



Estudios
Temáticos
INEC



Desigualdades

EDUCATIVAS

en el contexto de la pandemia
de la COVID-19
en el Ecuador



Buenas cifras,
mejores vidas

Desigualdades educativas en el contexto de la pandemia de la COVID-19 en el Ecuador

Director Ejecutivo

Roberto Castillo

Subdirector General

Jorge García-Guerrero

Coordinadora General Técnico de Innovación en Métricas y Análisis de Información

Lorena Moreno

Director de Innovación en Métricas y Metodologías

Leandro Chalela

Autores:

José Andrade

Leandro Chalela

Lorena De la Torre

Mónica Pozo

Juan José Viteri Armas

Diseño y Diagramación:

Esteban Palacios Jaramillo

© Instituto Nacional de Estadística y Censos
Juan Larrea N15-36 entre Buenos Aires y José Riofrío
Teléfono: (593-2) 2544326
www.ecuadorencifras.gob.ec
Quito, Ecuador

Quito, Ecuador

Junio, 2022

Tabla de contenidos

1. Introducción.....	6
2. Contexto pre-pandemia e impactos esperados	7
2.1 Brechas pre-pandemia en la asistencia escolar en el Ecuador.....	8
2.2 Modalidades de estudio en Ecuador.....	11
3. Metodología y datos	11
3.1 Test de diferencias de medias.....	12
3.2 Curvas e índices de concentración	13
3.3 Modelo de probabilidad logístico	14
4. Resultados en contexto no presencial.....	16
4.1 Diferencias geográficas y por grupos socio-económicos.....	16
4.2 Desigualdades a lo largo de la distribución del ingreso	19
4.3 Factores asociados a las brechas en probabilidad	25
5. Reflexiones finales.....	29
Referencias bibliográficas	30
Anexos	32

Lista de gráficos

Gráfico 1. Diferencias pre-pandemia rural - urbano en la asistencia escolar en la población de 5 a 17 años.....	9
Gráfico 2. Diferencias pre-pandemia mujer - hombre en la asistencia escolar en la población de 5 a 17 años.....	9
Gráfico 3. Diferencias pre-pandemia de los estudiantes de 15 a 17 años en relación a los estudiantes de 5 a 14 años en la asistencia escolar.....	10
Gráfico 4. Diferencias pre-pandemia de los estudiantes indígenas en relación a los estudiantes mestizos en la asistencia escolar	10
Gráfico 5. Diferencias pre-pandemia de los estudiantes del quintil de menor ingreso en relación a los estudiantes del quintil de mayor ingreso en la asistencia escolar	10
Gráfico 6. Asistencia, comunicación y participación en la población de 5 a 17 años	17
Gráfico 7. Diferencias en asistencia escolar por distintos grupos poblacionales.....	17
Gráfico 8. Diferencias en comunicación estudiante - docente por distintos grupos poblacionales.....	18
Gráfico 9. Diferencias en participación en actividades escolares por distintos grupos poblacionales.....	19
Gráfico 10. Curvas de concentración a nivel nacional.....	19
Gráfico 11. Curvas de concentración para la comunicación docentes-estudiantes por área de residencia	21
Gráfico 12. Curvas de concentración para la comunicación docentes-estudiantes por grupo de edad.....	21
Gráfico 13. Curvas de concentración para la comunicación docentes-estudiantes por autoidentificación étnica	22
Gráfico 14. Curva de concentración para la participación en actividades escolares, por área de residencia.....	23
Gráfico 15. Curva de concentración para la participación en actividades escolares por grupo de edad.....	24
Gráfico 16. Curva de concentración para la participación en actividades escolares por autoidentificación étnica	24
Gráfico 17. Odd ratios de los factores asociados a la comunicación docente-estudiantes.....	27
Gráfico 18. Odd ratios de los factores asociados a la participación en actividades escolares	28
Gráfico 19. Preguntas de educación en contexto no presencial incluidas al formulario	32
Gráfico 20. Asistencia escolar en la población de 5 a 17 años de edad (2017-2019)	32
Gráfico 21. Asistencia escolar en la población de 5 a 17 años de edad	35
Gráfico 22. Comunicación docente-estudiante en la población de 5 a 17 años de edad	36
Gráfico 23. Participación escolar de 5 a 17 años de edad	37

Lista de tablas

Tabla 1. Índice de concentración a nivel nacional.....	20
Tabla 2. Índice de concentración para la comunicación docentes-estudiantes por área de residencia	21
Tabla 3. Índice de concentración para la comunicación docentes-estudiantes por grupo de edad.....	22
Tabla 4. Índice de concentración para la comunicación docentes-estudiantes por autoidentificación étnica	23
Tabla 5. Índice de concentración para la participación en actividades escolares por grupo de edad.....	23
Tabla 6. Índice de concentración para la participación en actividades escolares por grupo de edad.....	24
Tabla 7. Índice de concentración para la participación en actividades escolares por autoidentificación étnica	25
Tabla 8. Lista de variables independientes potenciales	38
Tabla 9. Resultados Ada-E.Net para selección de variables – comunicación docente-estudiante.....	39
Tabla 10. Resultados Ada-E.Net para selección de variables – participación en actividades escolares	39
Tabla 11. Modelo logístico inicial, odds ratio – comunicación docente-estudiante	40
Tabla 12. Modelo logístico inicial, ratio de odds – participación en actividades escolares	43
Tabla 13. Modelo logístico final, odds ratio – comunicación docente-estudiante..	46
Tabla 14. Modelo logístico final, ratio de odds – participación en actividades escolares	47

1. Introducción

La pandemia por la COVID-19 ha causado disrupción en distintas dimensiones relacionadas al bienestar de las personas a nivel mundial. Particularmente, la pandemia impactó directamente al sistema educativo, afectando a cerca de 1,6 billones de estudiantes en más de 190 países (UN, 2020). En Ecuador, de acuerdo con UNICEF (2020), aproximadamente 90.000 estudiantes se encuentran fuera del sistema educativo y el 15% de ellos aseguran que no han tenido un contacto habitual con sus docentes en las últimas dos semanas. Por otro lado, según UNICEF (2021), el grupo poblacional más afectado en términos del cierre de centros educativos han sido los niños y los efectos han sido devastadores sobre todo en aquellos que se encuentran en una mayor situación de vulnerabilidad.

Como respuesta a los desafíos que trajo la pandemia al sistema educativo, los países han adoptado distintas medidas. En particular, la implementación de la educación virtual se volvió un reto, sobre todo en países en vías de desarrollo donde la infraestructura tecnológica limita el acceso a la educación en línea. La implementación acelerada de las clases virtuales, en respuesta al cierre de escuelas debido a la pandemia de la COVID-19, ha privado a muchos niños la oportunidad de aprender. Esto debido a la disponibilidad de material didáctico y el compromiso de los padres, en especial en aquellos casos en los cuales la disponibilidad de acceso tecnológico es limitado (Brossard et al., 2020).

En Europa, las desigualdades digitales por la falta de tecnologías de información han generado desigualdades educativas y sociales (Bonacini & Murat, 2020; Dietrich et al., 2021). Por su parte, en América Latina muchas de las desigualdades educativas generadas a partir del confinamiento por la pandemia COVID-19 vienen dadas principalmente por las disparidades entre áreas urbanas y rurales (Annessi & Acosta, 2021; Mendoza & Abellán, 2021; Ponce et al., 2021). Por lo tanto, el análisis de las brechas en el acceso a una educación de calidad es crucial en términos de política pública relacionada a la educación remota y la capacidad que los padres tengan para ayudar el desempeño escolar de los niños y adolescentes, sobre todo en las poblaciones más vulnerables.

En este contexto, este estudio tiene el objetivo de analizar las brechas en el acceso y mecanismos de aprendizaje de niños y adolescentes en el sistema educativo bajo el contexto de la pandemia de la COVID-19 en Ecuador, considerando las características sociales, demográficas y económicas de los estudiantes. Para ello, se realizan i) análisis de diferencias estadísticamente significativas, ii) análisis de desigualdades a través de curvas e índices de concentración, y iii) análisis de brechas en probabilidad a través de modelos de regresión logística.

Los resultados muestran la existencia de diferencias significativas del acceso a educación y mecanismos de aprendizaje (i.e., comunicación docente-estudiante y participación en actividades escolares) por características sociales, económicas y demográficas, siendo las poblaciones más vulnerables las más desfavorecidas. Asimismo, la ubicación geográfica, la situación de empleo de los estudiantes, la educación virtual, la transición de tipo de establecimiento educativo y la situación de pobreza extrema en que los estudiantes viven, generan brechas en la probabilidad el contacto entre estudiantes y docentes. Del mismo modo, la ubicación geográfica, la auto identificación étnica, el tipo de sostenimiento del establecimiento educativo, la transición de tipo de establecimiento educativo, la tenencia de equipos electrónicos y la situación de pobreza extrema de los

estudiantes afectan las brechas en la probabilidad de participación de los estudiantes en actividades escolares. De esta manera, este estudio contribuye a la literatura actual evidenciando las diferencias, desigualdades y brechas en probabilidad en variables educativas asociadas al cierre de escuelas por las medidas adoptadas por el país debido a la pandemia COVID-19 en Ecuador.

El resto del documento se estructura de la siguiente manera: la sección 2 revisa la literatura de los impactos esperados por la pandemia y presenta el contexto pandemia en Ecuador y la sección 3 describe la metodología y los datos usados para este análisis. La sección 4 presenta los resultados en términos de diferencias geográficas y por grupos socio-económicos, las desigualdades a lo largo de la distribución del ingreso y los factores que generan brechas en probabilidad en las variables educativas de interés. La sección 5 pone a consideración las principales reflexiones finales.

2. Contexto pre-pandemia e impactos esperados

La relación de la educación con el bienestar de las personas ha sido extensamente estudiada. Desde el punto de vista teórico, la inversión en la educación impacta de manera positiva en los ingresos de los individuos (Becker, 1965). En esta misma línea, Mincer (1958) propone un modelo que argumenta que las diferencias en el ingreso vienen dadas de las diferencias en el capital humano. Desde el punto de vista empírico, el autor muestra que la escolaridad tiene más poder explicativo en los ingresos para grupos con años de experiencia constante (Mincer, 1974). Así mismo, Welch (1975) analiza los retornos de la educación en términos del ingreso y argumenta que una vez tomada en cuenta la habilidad de los individuos y sus antecedentes familiares, existe una relación positiva entre los años de escolaridad y los ingresos futuros.

Por otro lado, las brechas en retornos de la educación y la productividad de los individuos pueden venir dada por el curso de la vida. Es decir, que las experiencias que un individuo adquiere y los eventos históricos que suceden entorno a estos, están conectados con su destino en términos del desarrollo humano (Elder, 1998).

En esta línea, Bonacini & Murat (2020) analizan los potenciales efectos adversos de la pandemia COVID-19 en el bienestar y desarrollo de los niños y adolescentes desde la perspectiva del curso de la vida. A pesar de que los niños y adolescentes parecen físicamente menos susceptibles al COVID-19, tienen un riesgo de desarrollo debido a ciertas rupturas en su contexto diario (i.e., rupturas familiares por enfermedad o fallecimientos, inestabilidad financiera, interrupción educativa por cierre de escuelas y transición del aprendizaje en línea). Por lo tanto, el impacto de la pandemia en la trayectoria académica de los estudiantes es altamente probable, sobre todo en niños y adolescentes que viven en un contexto vulnerable, haciendo que las desigualdades en términos educativos se incrementen (Kuhfeld & Tarasawa, 2020; Masonbrink & Hurley, 2020).

En este sentido, Bonacini and Murat (2020) sugieren que la educación remota a causa del COVID-19 podría relacionarse con una disminución en los niveles educativos promedio y un incremento en desigualdades educativas. Los autores muestran que, en Italia, España, Francia, Alemania y Reino Unido en 2018, las desigualdades digitales por la falta de tecnologías de la información generan desigualdades educativas. Basados en un modelo de probabilidad, los puntajes en matemática de los estudiantes que no poseen tecnologías de la información son

significativamente más bajos que los de sus compañeros que reportan tener tecnologías de la información. Así, los hacedores de política pública deberían desarrollar políticas enfocadas a las necesidades de las desventajas de los estudiantes y de las escuelas.

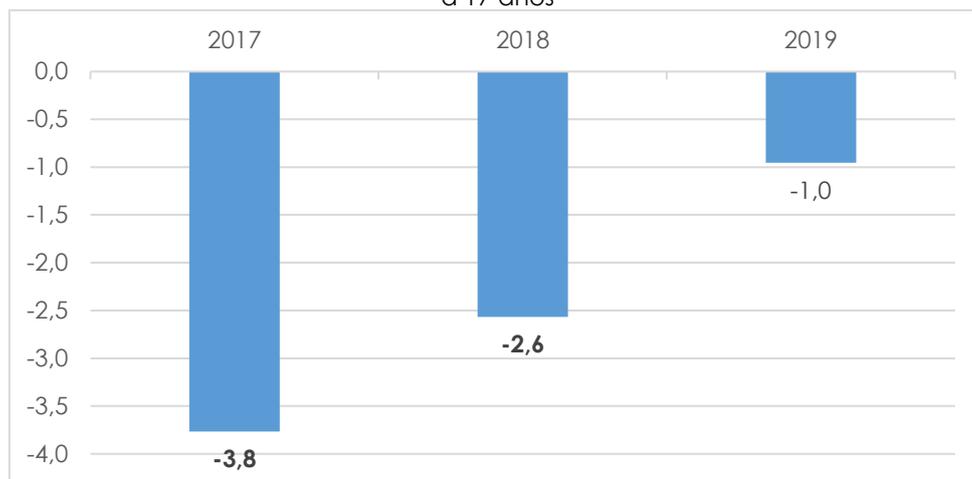
En el caso de Países Bajos, Engzell et al. (2021) evalúan los efectos del cierre de las escuelas por la COVID-19 en el desempeño de los estudiantes de primaria. Usando un diseño de diferencias en diferencias, los autores argumentan que es clara la evidencia sobre la disminución de aprendizaje de los estudiantes durante el aislamiento causado por la COVID-19 que en un año típico. Así, existen pérdidas en aprendizaje de matemática, y lenguaje y esto es exacerbado en los hogares más vulnerables que el resto de la población.

Por otro lado, Dietrich et al. (2021) investigan las desigualdades sociales en estudiantes de primaria y secundaria que han realizado sus estudios desde sus hogares debido a los cierres de escuelas por la COVID-19 en Alemania, considerando disparidades en el status socioeconómico del estudiante medido como el nivel de educación del padre, en el ambiente de aprendizaje, apoyo social y apoyo docente. Los autores basados en mínimos cuadrados ordinarios, analizan el efecto de estos mecanismos sobre el tiempo dedicado a las tareas educativas. Los principales resultados sugieren que la COVID-19 ha generado diferencias pronunciadas en los esfuerzos de educación en el hogar por los antecedentes sociales de los estudiantes. Particularmente, el cierre de escuelas tiene el potencial de incrementar las desigualdades sociales en las oportunidades educativas.

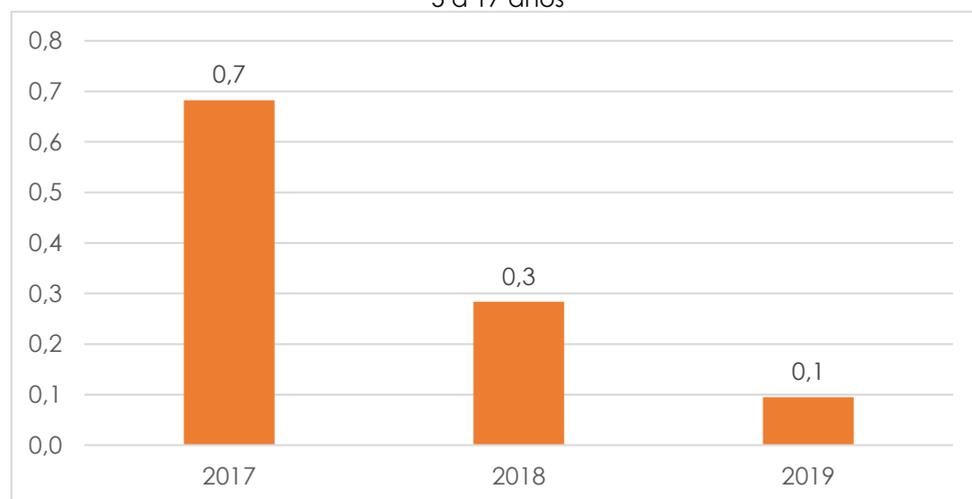
En el contexto de América Latina, Ponce et al. (2021) describen las desigualdades educativas generadas a partir del confinamiento por la pandemia COVID-19. Los autores sugieren que los padres de escuelas públicas reportan tener menor contacto entre la escuela y los estudiantes. En México, Mendoza & Abellán (2021) describen que, a pesar de los esfuerzos en cuanto a la intensificación de actividades diarias, existen desafíos que los docentes enfrentan para reducir las pérdidas en el aprendizaje. Así, uno de los mayores retos en ese país es que el sistema educativo está diseñado para un aprendizaje en espacios físicos, mas no están preparados para la educación a distancia, particularmente en áreas rurales. Por lo tanto, los autores argumentan que una de las consecuencias de la educación a distancia potencialmente incrementará la heterogeneidad en las aulas. En línea con esta literatura, en áreas rurales de Argentina se evidencian retos relacionados a la continuidad pedagógica de la educación a distancia por la heterogeneidad de las familias en cuanto a las competencias necesarias para apoyar a los estudiantes. Esto es, falta de dispositivos móviles y escasa señal de internet (Annessi & Acosta, 2021).

2.1 Brechas pre-pandemia en la asistencia escolar en el Ecuador

Entre 2017 y 2019, las diferencias en asistencia escolar se fueron reduciendo entre distintos grupos poblacionales definidos por características geográficas y socioeconómicas. Por ejemplo, el área rural pasó de tener una desventaja de 3,8 puntos porcentuales (p.p.) respecto al área urbana en el 2017 a una diferencia no estadísticamente significativa de 1,0 p.p. en 2019 (ver Gráfico 1). Las diferencias por sexo fueron menores a un punto porcentual entre mujeres y hombres, siendo todas no estadísticamente significativas (ver Gráfico 2).

Gráfico 1. Diferencias pre-pandemia rural - urbano en la asistencia escolar en la población de 5 a 17 años

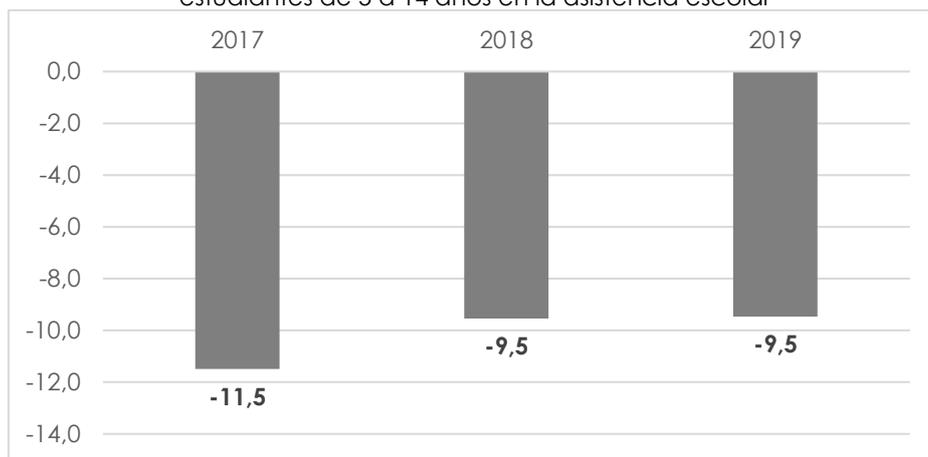
Fuente: ENEMDU diciembre 2017 - 2019

Gráfico 2. Diferencias pre-pandemia mujer - hombre en la asistencia escolar en la población de 5 a 17 años

Fuente: ENEMDU diciembre 2017 - 2019

Por el contrario, como lo evidencia el Gráfico 3, en el 2017 existe una diferencia significativa de 11,5 p.p. de la asistencia escolar del grupo etario de 5-14 años que potencialmente asisten a educación básica y el grupo de 15-17 años que potencialmente asisten a bachillerato. Asimismo, para el año 2018 y 2019 la diferencia entre estos grupos etarios es de 9,5 p.p. y es estadísticamente significativa. Asimismo, se evidencia que en el 2017 existe una diferencia estadísticamente significativa de 1,5 p.p. entre los estudiantes mestizos y los estudiantes indígenas. Sin embargo, para los años 2018 y 2019 hay una diferencia de 1,2 p.p. que no es estadísticamente significativa (ver Gráfico 4). Finalmente, en términos de quintiles de ingresos de los estudiantes, existe una diferencia significativa y positiva para la asistencia de estudiantes que viven en hogares dentro del quintil económico más alto con respecto a estudiantes que viven en hogares con quintiles económicos bajos. Las diferencias son estadísticamente significativas y pasaron de ser 5,6 p.p. en 2017 a 7,1 p.p. en el 2019 (Gráfico 5).

Gráfico 3. Diferencias pre-pandemia de los estudiantes de 15 a 17 años en relación a los estudiantes de 5 a 14 años en la asistencia escolar



Fuente: ENEMDU diciembre 2017 - 2019

Gráfico 4. Diferencias pre-pandemia de los estudiantes indígenas en relación a los estudiantes mestizos en la asistencia escolar



Fuente: ENEMDU diciembre 2017 - 2019

Gráfico 5. Diferencias pre-pandemia de los estudiantes del quintil de menor ingreso en relación a los estudiantes del quintil de mayor ingreso en la asistencia escolar



Fuente: ENEMDU diciembre 2017 - 2019

2.2 Modalidades de estudio en Ecuador

El 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró pandemia global causada por el COVID-19. Mediante Decreto Ejecutivo No. 1017 de 16 de marzo de 2020, se declaró estado de excepción para evitar la transmisión comunitaria del COVID-19. Entre las medidas adoptadas estaba la suspensión de clases de manera presencial. El Ministerio de Educación (MINEDUC) desarrolló el Plan Educativo COVID-19 cuya finalidad fue proveer herramientas pedagógicas, metodológicas, psicoemocionales y psicosociales para fomentar y fortalecer la construcción de un modelo educativo adaptable y contextualizado, que responda a las necesidades del territorio nacional y garantice el derecho a la educación en medio de la crisis causada por el COVID-19. Este plan contiene tres fases que se detallan a continuación:

La primera fase, denominada "Aprendamos juntos en casa", inició con la declaración de la emergencia sanitaria en el Ecuador y las instalaciones físicas de las escuelas fueron cerradas, lo que causó que los estudiantes pasaran a estudiar en sus casas por diferentes medios. El principal objetivo de esta modalidad fue garantizar que los estudiantes continúen con las actividades académicas desde sus hogares con el uso de diferentes recursos pedagógicos y tecnológicos. Esta modalidad tendrá vigencia cuando existan restricciones naturales y/o legales para el uso presencial de las instalaciones educativas (MINEDUC, n.d.).

La segunda fase, "Juntos aprendemos y nos cuidamos", tiene como finalidad dar continuidad al sistema educativo, garantizar la permanencia de los niños y niñas, las y los jóvenes en el sistema educativo y dar pautas para el uso progresivo de las instituciones educativas. Esta modalidad procura la asistencia presencial de forma alternada y progresiva en función de las estrategias contenidas en el plan, además de la eficacia y eficiencia en el cumplimiento del Protocolo de Autocuidado e Higiene; y el comportamiento de la curva de contagio en cada localidad. En esta fase no es obligatoria la asistencia y los padres son quienes escogen enviar a los estudiantes a las instalaciones educativas (MINEDUC, n.d.). Finalmente, en la tercera fase, "Todos de regreso a la escuela", los estudiantes asisten nuevamente a las instalaciones educativas de manera presencial (MINEDUC, n.d.).

3. Metodología y datos

Esta sección presenta los principales aspectos metodológicos considerados y los datos utilizados para la generación de los resultados sobre las desigualdades educativas.

Los datos provienen de preguntas sobre educación en contexto no presencial, que fueron incluidas en la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo – ENEMDU entre septiembre a noviembre de 2021¹, con representatividad a nivel nacional, urbano y rural. A partir de estas preguntas se pudo construir las variables de interés de este estudio que son: asistencia escolar en diferentes modalidades, comunicación docente-estudiante y participación en actividades escolares. El análisis se lo realizó para estudiantes de 5 a 17 años. A continuación, se describen las variables de resultado usadas en el presente documento a continuación:

¹ En el Anexo se presentan las preguntas que se incluyeron sobre educación no presencial en la ENEMDU septiembre a noviembre de 2021.

- (1) Asistencia escolar en diferentes modalidades.-** Según el manual del encuestador (INEC, 2021), la asistencia se refiere a que la persona puede estar en contacto habitual con sus docentes cumpliendo las actividades que le dispongan, asistir a clases desde casa u otro lugar utilizando recursos tecnológicos, estudiar con un tutor o padre de familia avalado por una institución educativa, o asistir semipresencial a una institución educativa.
- (2) Comunicación con maestros al menos dos veces por semana.-** Esta variable se construye con una pregunta que tiene por objetivo conocer la frecuencia de comunicación con el/los docentes para los estudiantes que asisten mediante la modalidad no presencial (INEC, 2021). La comunicación con el docente comprende cualquier media y puede ser para actividades tanto escolares como extra-escolares, dentro o fuera del horario de clases. La pregunta hace referencia al número de días que el estudiante se comunicó con el docente la semana pasada a la entrevista. Al construir la variable se tomó en cuenta a los estudiantes que se comunican al menos dos veces por semana con el/los docentes.
- (3) Participación en actividades de aprendizaje.-** La variable se construye a partir de una pregunta que tiene por objetivo conocer en qué actividades participaron la semana pasada quienes asisten actualmente a clases mediante modalidad no presencial (INEC, 2021). Las actividades que se investigan son: completar tarea/s asignadas por el docente; recibir clases en línea/virtuales con el docente que incorporen tecnologías de información y comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza-aprendizaje y se pueden realizar a través de WhatsApp, Zoom, YouTube, etc; programas educativos de televisión/radio como por ejemplo "EducaTV" que es impulsado por el Ministerio de Educación; u otra actividad educativa diferente a las ya mencionadas.

Sobre estas variables de interés, en primer lugar, se evalúa la existencia de diferencias a través de un test de diferencias de medias entre diferentes grupos poblacionales. Luego, se utilizan curvas e índices de concentración para analizar las diferencias a lo largo de la distribución del ingreso. Por último, a través de un modelo de regresión logística (logit) se exploran potenciales brechas en las probabilidades asociados a diversas variables geográficas, de los estudiantes, de sus hogares y del entorno educativo. Para ello se explica también el algoritmo de selección de variables incluidas en los modelos. A continuación, se describen brevemente los instrumentos utilizados.

3.1 Test de diferencias de medias

Con la finalidad de evaluar la existencia de diferencias en el acceso educativo, participación y comunicación con su docente por diferentes grupos poblacionales se usa el test de diferencia de medias muestrales. En particular, se usa la prueba de Wald ajustada debido al diseño muestral de la encuesta. Para grandes valores de n , este test es equivalente a la prueba de t de *Student* (Agresti, 2007).

Partimos entonces de una hipótesis nula que establece que las medias de las poblaciones son iguales entre sí; y a la par, se desarrolla una hipótesis alternativa que establece que las medias entre ambos grupos no son iguales. Posteriormente se calcula el promedio de cada grupo, la diferencia entre ambos promedios y sus respectivas desviaciones estándar, suponiendo varianzas iguales (JMP, 2022).

La interpretación final de los resultados, concluye respecto a los estadísticos descriptivos, indicando que ante un p -valor menor al valor t de α igual a 0,05, se obtiene significancia estadística entre las diferencias. Caso contrario, se asume que

las medias entre ambos grupos son iguales, puesto que sus diferencias no son estadísticamente significativas para el nivel de α seleccionado (JMP, 2022).

Es así que, de forma práctica, se calcula la media de las variables de interés para cada grupo de los siguientes segmentos poblacionales: área de residencia, sexo de la persona, grupos de edad, etnia y quintiles de ingreso. Curvas e índices de concentración

3.2 Curvas e índices de concentración

Por otra parte, con el fin de identificar y dimensionar las desigualdades educativas que se han exacerbado a partir de la pandemia del COVID-19 a lo largo de la distribución del ingreso, se utilizan curvas e índices de concentración.

Las curvas de concentración son útiles para graficar la distribución de una variable q en relación con el ingreso x y se definen de la siguiente manera (Gasparini et al., 2012):

$$L_q(p) = \int_0^y \frac{q(x)f(x)dx}{u_q} ; p = F(y) \quad (1)$$

Donde $q(x)$ indica el valor promedio de la variable q correspondiente a las personas con ingreso x , $f(x)$ es la función de densidad del ingreso y u_q es el promedio de q .

La curva L_q se construye marcando el porcentaje acumulado de la variable q en cada $p\%$ de menores ingresos de la población analizada y se grafica en una caja de dimensiones 1×1 . Así, las curvas de concentración grafican el porcentaje acumulado de la variable educativa (eje de las ordenadas) sobre el porcentaje acumulado de la población, ordenado por la variable de estándares de vida (eje de las abscisas), comenzado con el más pobre y terminando con el más rico.

De esta manera, si toda la población tiene el mismo valor de q , la curva de concentración coincidirá con la diagonal o línea de perfecta igualdad (LPI). Si los valores de q son decrecientes en el ingreso la curva de concentración será cóncava y si los valores de q son crecientes en el ingreso la curva de concentración será convexa. Por ejemplo, si se grafica una curva de concentración de los años de educación y la curva es convexa, indica que los años de educación tienden a ser superiores en los grupos de ingreso más alto.

A pesar de que las curvas de concentración permiten visualizar las desigualdades, estas no brindan medidas de la magnitud de la desigualdad que pueden ser comparadas convenientemente por periodos, países, regiones o cualquier otra comparación. En este sentido, el índice de concentración cuantifica el grado de desigualdad educativa relacionada con el grado socioeconómico. Así, el índice de concentración es definido como dos veces el área entre la curva de concentración y la línea de perfecta igualdad representada por la línea de 45 grados (Gasparini et al., 2012).

$$C_q = 1 - 2 \int_0^1 L_q(p) dp. \quad (2)$$

Donde, C_q es el índice de concentración, $L_q(p)$ es la función correspondiente a la curva de concentración. Nótese que se ordena a las personas según su ingreso x , pero esta sumatoria incluye los valores de q .

Los valores de C_q pueden estar entre -1 y 1. Números positivos de C_q revelan una distribución de la variable q más concentrada en los grupos de ingreso más alto y número negativos de C_q revelan una distribución de la variable q más concentrada en los grupos de ingreso bajo.

3.3 Modelo de probabilidad logístico

Finalmente, para identificar brechas educativas en términos probabilísticos, se especifica un modelo de regresión logístico. Esto se debe a que la distribución de nuestras variables de interés datos están definidas por el modelo de Bernoulli. Es decir, que si la probabilidad de un resultado es igual a p , entonces la probabilidad del otro resultado debe ser $(1 - p)$. Para las aplicaciones de regresión, la probabilidad p variará entre los individuos en función de los regresores. Para estos casos, el modelo logit es uno de los modelos estándar (Cameron & Trivedi, 2005).

Un modelo de regresión se forma al parametrizar la probabilidad p para que dependa de un vector regresor x y un vector $k \times 1$ de parámetros β . Los modelos comúnmente utilizados son de la forma de probabilidad condicional dada por la Ecuación 3.

$$p_i = Pr(y_i = 1|x) = F(x_i'\beta) \quad (3)$$

Para evitar las limitaciones de las predicciones de modelos lineales, se considera una clase de modelos de respuesta binaria como se observa en la Ecuación 4.

$$P(y = 1|x) = F(\beta_0 + \beta_1x_1 + \dots + \beta_kx_k) = F(\beta_0 + x\beta) \quad (4)$$

Donde, $F(\cdot)$ es una función que asume estrictamente valores entre cero y uno, para todos los números reales. En este sentido, se usa la siguiente función logística:

$$F(z) = \frac{\exp(z)}{[1 + \exp(z)]} \quad (5)$$

Los coeficientes estimados sufren el problema de cambiar la escala del logaritmo de las probabilidades, lo cual resulta difícil explicar y no podrían ser específicamente significativos (Hosmer et al., 2013). Por lo tanto, para definir una interpretación más significativa, se introduce el ratio de odds como medida de asociación. Si se supone una variable explicativa dicotómica x que tomará el valor de 1 y 0, entonces el ratio de odds (OR por sus siglas en inglés), corresponderá al ratio entre las probabilidades para $x = 1$ y las probabilidades para $x = 0$, y está definida bajo la siguiente expresión:

$$OR = \frac{\frac{\theta(1)}{[1 - \theta(1)]}}{\frac{\theta(0)}{[1 - \theta(0)]}} \quad (6)$$

Reemplazando la expresión $\theta(\cdot)$ por el modelo probabilístico de regresión logística mostrada en la Ecuación 5 se obtiene que:

$$OR = \frac{\left(\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1)} \right)}{\left(\frac{1}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1)} \right)} \quad (7)$$

$$RO = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1)}{\exp(\beta_0)} \quad (8)$$

$$RO = \exp(\beta_1) \quad (9)$$

Por lo tanto, la Ecuación 9 refleja el ratio de probabilidades de que ocurra el evento entre la probabilidad de que no ocurra el evento. Los ratios de probabilidades también se los puede interpretar como “medidas de asociación” para distintos niveles de ocurrencia (CDC, 2013).

En términos prácticos, dadas ciertas características (sociodemográficas, económicas, del entorno, etc.):

- Si el ratio es igual a 1, implica que la probabilidad de que ocurra y , es igual a la probabilidad de que no ocurra.
- Si el ratio es mayor a 1, implica que la probabilidad de que ocurra y es factible, y que mientras más alejado esté de 1, tendrá una relación más fuerte.
- Si el ratio es menor a 1, implica que la probabilidad de que ocurra y no es factible, y mientras más cercana a 0, tendrá una relación más débil.

Por otro lado, un aspecto fundamental para la estimación de modelos de regresión consiste en escoger el conjunto de variables x que tienen relación con las variables dependientes de asistencia, comunicación y participación. Para ello, se ha utilizado del algoritmo Adaptive Elastic-Net.

El algoritmo normaliza el vector de coeficientes, lo que hace que algunos de estos coeficientes sean no nulos, manteniendo las propiedades de regularización de Ridge², cuya función se encuentra definida en la Ecuación 10.

$$RRS_{Ada-ENET} = \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i))^2 + \alpha \left(\lambda \sum_{j=1}^p \beta_j^2 + (1 - \lambda) \sum_{j=1}^p |\beta_j| \right) \quad (10)$$

Donde el parámetro α regula el peso dado a la regularización impuesta por Ridge y por Lasso³. En el caso de que exista cierta colinealidad entre varias características

² Modelo lineal que regulariza el modelo resultante imponiendo una penalización al tamaño de los coeficientes de la regresión lineal entre las características predictivas y la variable objetivo.

³ Modelo lineal que penaliza el vector de coeficientes añadiendo su norma L1.

predictivas, Ada-ENet tenderá a escoger una o todas en función de cómo haya sido parametrizado.

Considerando la regresión Gaussiana, definida en la Ecuación 11, se tendrá una matriz \mathbf{z} con \mathbf{k} variables, donde estas variables se encuentran correlacionadas entre sí, dando como resultado lo presentado en la Ecuación 12.

$$y = X^{**}\beta + e \quad (11)$$

Donde X^{**} es una matriz con \mathbf{p} variables,

$$y = X^{**}\beta + Z\gamma + e \quad (12)$$

Donde \mathbf{Z} es una matriz con \mathbf{k} variables.

Según (Leng et al., 2006) el algoritmo oráculo permite separar con un alto nivel de éxito la X^{**} de la \mathbf{Z} , porque se desconoce las variables que pertenecen a cada grupo. De esta manera, el algoritmo selecciona para distintos valores un subconjunto de variables candidatas para el modelo de regresión.

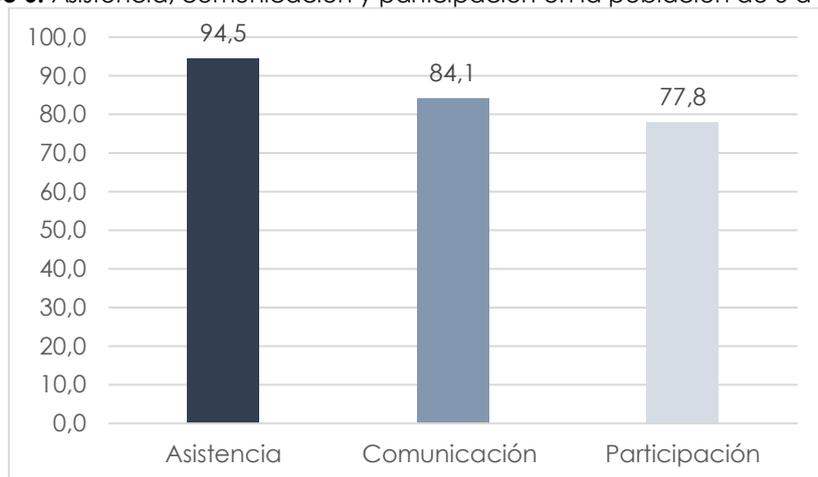
4. Resultados en contexto no presencial

En esta sección se muestran las diferencias geográficas y por grupos socio-económicos, las desigualdades a lo largo de la distribución del ingreso para las tres variables de intereses. Asimismo, para el caso de la comunicación docente-estudiante y participación en actividades escolares se presentan los factores que generan brechas en probabilidad.

4.1 Diferencias geográficas y por grupos socio-económicos

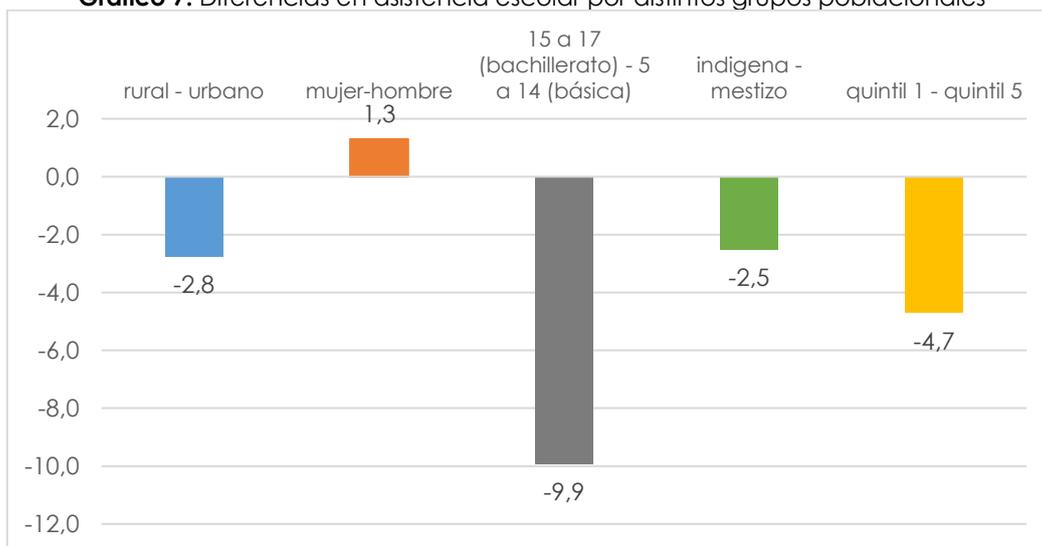
La asistencia presencial a las escuelas y colegio se vio afectada a inicios de la pandemia COVID-19, a raíz del confinamiento y el consecuente cierre de centros educativos. Sin embargo, las autoridades plantearon alternativas para evitar retrasos educativos en cuanto a la asistencia escolar. Así, se plantearon varios programas de asistencia a clases virtuales. El periodo de análisis o los programas planteados por el gobierno como las iniciativas privadas ya fueron implementadas y regularizadas. Por ello amerita analizar la asistencia escolar para distintos grupos demográficos, sociales y económicos, así como para la comunicación docente-estudiantes y la participación en actividades escolares.

A nivel nacional, en el periodo de septiembre a noviembre 2021, la asistencia escolar fue casi universal, alcanzando niveles del 94,5%. Sin embargo, el impacto de la pandemia se observó más en la comunicación docente-estudiante y en la participación en actividades escolares, con niveles de 84,1% y 77,8%, respectivamente (ver Gráfico 6). Considerando que en la sección 2 se observó que en el período pre-pandemia existían diferencias entre grupos demográficos, sociales y económicos, en esta sección se busca analizar las diferencias que presentan los tres indicadores por grupos demográficos, sociales y económicos. Adicionalmente, en la sección de anexos se presentan gráficos que contienen los niveles de asistencia, comunicación y participación para cada grupo de desagregación.

Gráfico 6. Asistencia, comunicación y participación en la población de 5 a 17 años

Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

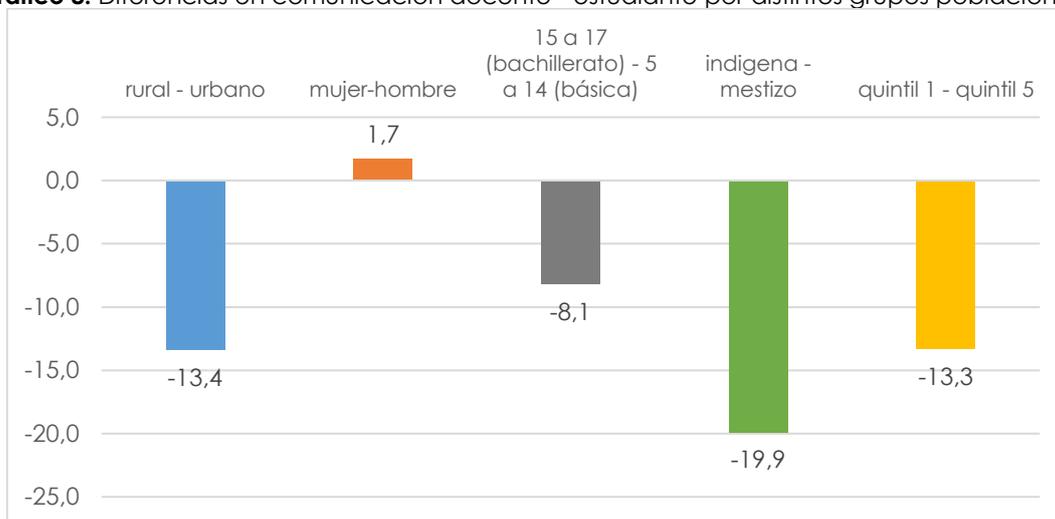
Si bien la asistencia escolar estuvo cercana al 95%, se observan diferencias estadísticamente significativas que reflejan desventajas para los estudiantes del área rural, para aquellos que tienen entre 15 a 17 años, para los indígenas y para quienes pertenecen a los hogares de ingresos más bajos. Como se puede observar en el Gráfico 7, la asistencia escolar es mayor en el área urbana que en la rural en 2,8 puntos porcentuales (p.p.). Del mismo modo, existe una diferencia significativa de 9,9 p.p. de la asistencia escolar del grupo etario de 5-14 años (96,7%) y el grupo de 15-17 (86,8%); y de 2,5 p.p. para los mestizos (95,2%) respecto de la de los estudiantes indígenas (92,7%). En el mismo sentido, la asistencia escolar entre estudiantes del quintil 1 es de 92,7% mientras que aquellos que viven en hogares del quintil 5 es 97,4%, lo que resulta en una diferencia estadísticamente significativa de 4,7 p.p. Finalmente, se encontró una diferencia significativa de 1,3 p.p. entre mujeres y hombres.

Gráfico 7. Diferencias en asistencia escolar por distintos grupos poblacionales

Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

En cuanto a la comunicación semanal entre docentes y estudiantes, existen diferencias mucho más grandes que las observadas en la asistencia escolar, sobre todo por el área de residencia, etnia y quintil de ingreso. Así, el Gráfico 8 muestra que el porcentaje de estudiantes que se comunican con sus docentes en el área urbana (88,7%) es mayor que en el área rural (75,3%), representando una diferencia estadísticamente significativa de 13,4 p.p. Por otra parte, la comunicación docente-estudiante de los estudiantes indígenas (67,5%) es 19,9 p.p. menor respecto a la de los mestizos (87,4%). En términos de quintiles de ingreso, si se compara a los estudiantes cuyos hogares presentan los ingresos más bajos (Q1 = 75,9%) respecto a aquellos cuyos hogares presentan los ingresos más elevados (Q5 = 89,2%), la diferencia es de 13,3 p.p. Por edad, el grupo de estudiantes con menor porcentaje de comunicación con sus docentes es el de 15 a 17 años, el cual presenta una diferencia significativa de 8,1 p.p. con respecto a los estudiantes de 5 a 14 años. Finalmente, se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres.

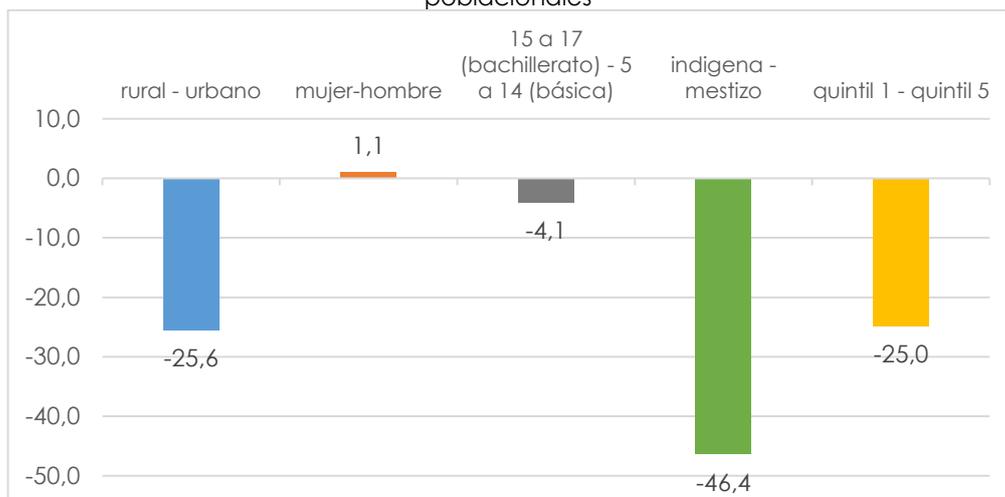
Gráfico 8. Diferencias en comunicación docente - estudiante por distintos grupos poblacionales



Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

Las diferencias en la participación de los estudiantes en actividades escolares son aún más pronunciadas. Esto, al igual que en la comunicación entre docentes y estudiantes, es particularmente cierto por área de residencia, etnia y niveles de ingreso. En el Gráfico 9 se muestra que la diferencia de los estudiantes que participan en actividades escolares por área de residencia es de 25,6 p.p. siendo de 86,5% y 60,9% para el área urbana y rural, respectivamente. Las diferencias entre mestizos (87,4%) e indígenas (38,3%) alcanzan los 46,4 p.p. y entre quintil más rico (86,5%) y el quintil más pobre (61,6%) es de 25,0 p.p. Por otra parte, existe una diferencia significativa de 4,1 p.p. entre los estudiantes de 5 a 14 años (78,7%) y los de 15 a 17 años (74,6%). Finalmente, en este caso tampoco se observan diferencias significativas entre hombres y mujeres.

Gráfico 9. Diferencias en participación en actividades escolares por distintos grupos poblacionales



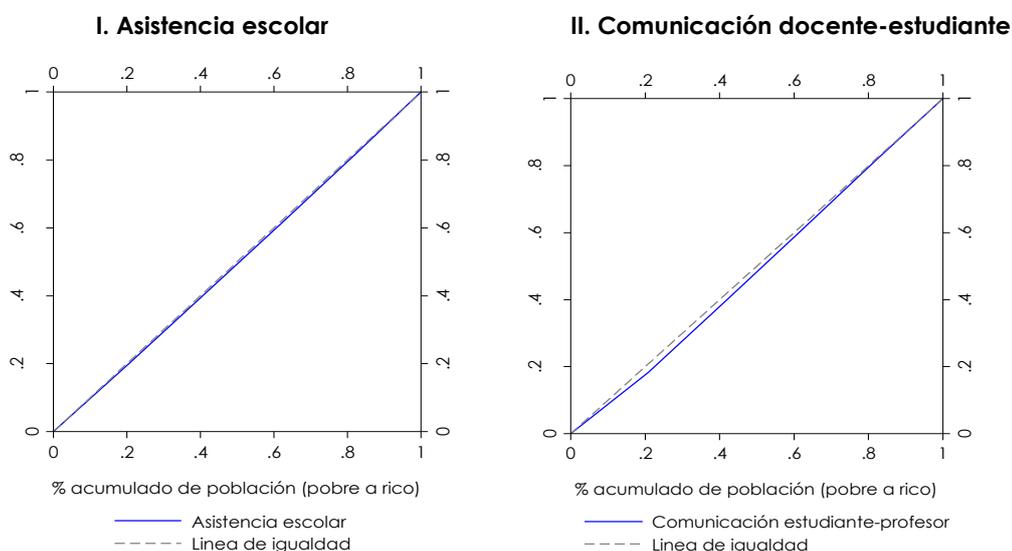
Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

4.2 Desigualdades a lo largo de la distribución del ingreso

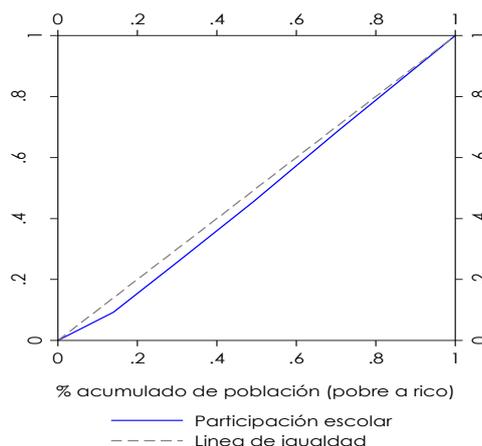
Esta sección analiza las desigualdades en educación desde el punto de vista de la concentración de variables educativas en relación con el ingreso, considerada como variable de estándar de vida. Para ello, se presentan las curvas de concentración y los índices de concentración de la asistencia escolar, la comunicación docente-estudiante y la participación en actividades escolares.

A nivel nacional, el Gráfico 10 muestra las curvas de concentración de la asistencia escolar, comunicación estudiante - profesor y participación en actividades escolares en función del ingreso per cápita familiar. La curva para la asistencia escolar es muy cercana a la línea de perfecta igualdad (línea de 45°). Sin embargo, en términos de comunicación estudiante-profesor se evidencia una ligera convexidad, que es más pronunciada en el caso de la participación en actividades escolares. Es así que se puede inferir los estudiantes de mayores ingresos tienen mejores resultados en estas variables educativas.

Gráfico 10. Curvas de concentración a nivel nacional



III. Participación en actividades escolares



Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

En esta misma línea, la Tabla 1 muestra el índice de concentración (IC) de los indicadores educativos de interés con el fin de proveer de una medida que nos permita saber el grado de desigualdad educativa en función del ingreso per cápita familiar. En este sentido, se evidencia que el índice de concentración para la participación en actividades escolares (IC = 0,069) es mayor que los índices de concentración asociados a la comunicación estudiante-profesor (IC = 0,034) y a la asistencia escolar (IC = 0,009). De esta manera, dado que existe una diferencia significativa entre la curva de perfecta igualdad con las curvas de cada indicador educativo (p -valor < 0,000), los tres índices muestran que las variables de resultado se concentran más en los grupos de ingresos altos.

Tabla 1. Índice de concentración a nivel nacional

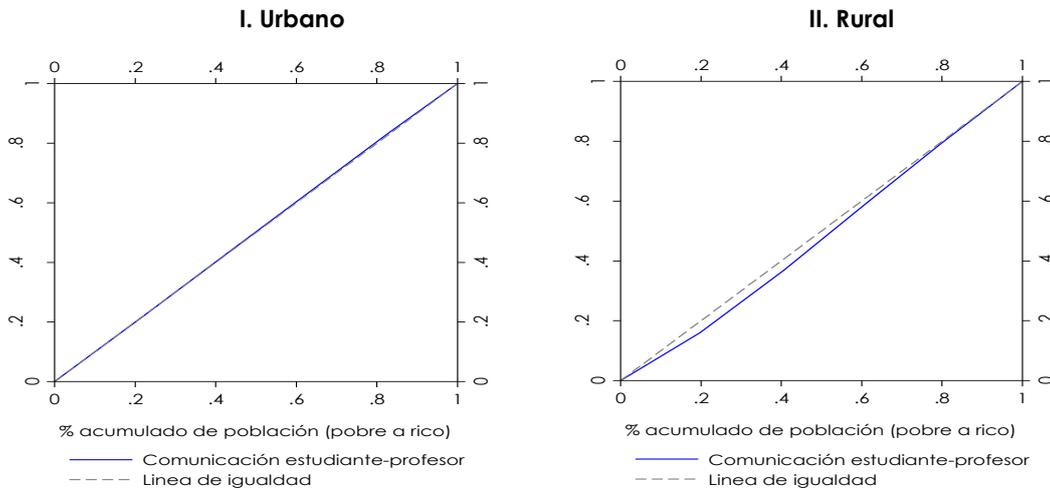
Variable	Índice de Concentración	Error Estándar	p-valor	Intervalos de Confianza 95%	
Asistencia escolar	0,009	0,002	0,000	0,005	0,013
Comunicación docente-estudiante	0,034	0,009	0,000	0,016	0,051
Participación en actividades escolares	0,069	0,014	0,000	0,041	0,097

Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

Dado que para las desigualdades educativas son más marcadas para los mecanismos de aprendizaje que para el acceso a la educación, las curvas e índices de concentración desagregados por área de residencia, grupos de edad y autoindentificación étnica se presenta solamente para los indicadores de comunicación y participación.

Con respecto a la comunicación estudiante-profesor, se evidencia que la concentración es más pronunciadas en el área rural que en la urbana (ver Gráfico 11). Esto se confirma con los índices de concentración de la Tabla 2 ya que en el área urbana es de 0,0102, mientras que para el área rural este valor se incrementa a 0,0483. La diferencia entre estos dos índices de concentración es estadísticamente significativa al 99% de confianza, evidenciando que las desigualdades en el área rural son más grandes que en el área urbana.

Gráfico 11. Curvas de concentración para la comunicación docentes-estudiantes por área de residencia



Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

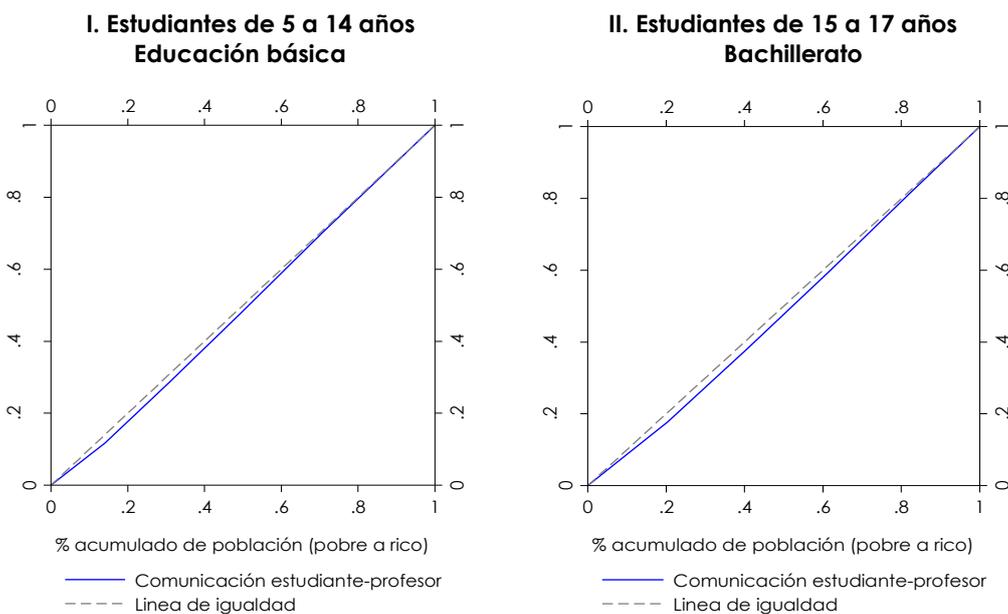
Tabla 2. Índice de concentración para la comunicación docentes-estudiantes por área de residencia

Grupos de edad	Urbano	Rural	Diferencia	p-valor
Comunicación estudiante-profesor	0,0102	0,0483	-0,0381	0,0047

Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

Por grupos etarios se evidencia una desigualdad en la comunicación docente-estudiante más elevada para el grupo de 5 a 14 años de edad, que potencialmente asisten a educación básica que en los de 15 a 17 años que potencialmente asisten a bachillerato. Las curvas de concentración que se muestran en el Gráfico 12 y los índices de concentración en la Tabla 3, donde se evidencian que la diferencia entre estos dos grupos es estadísticamente significativa.

Gráfico 12. Curvas de concentración para la comunicación docentes-estudiantes por grupo de edad



Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

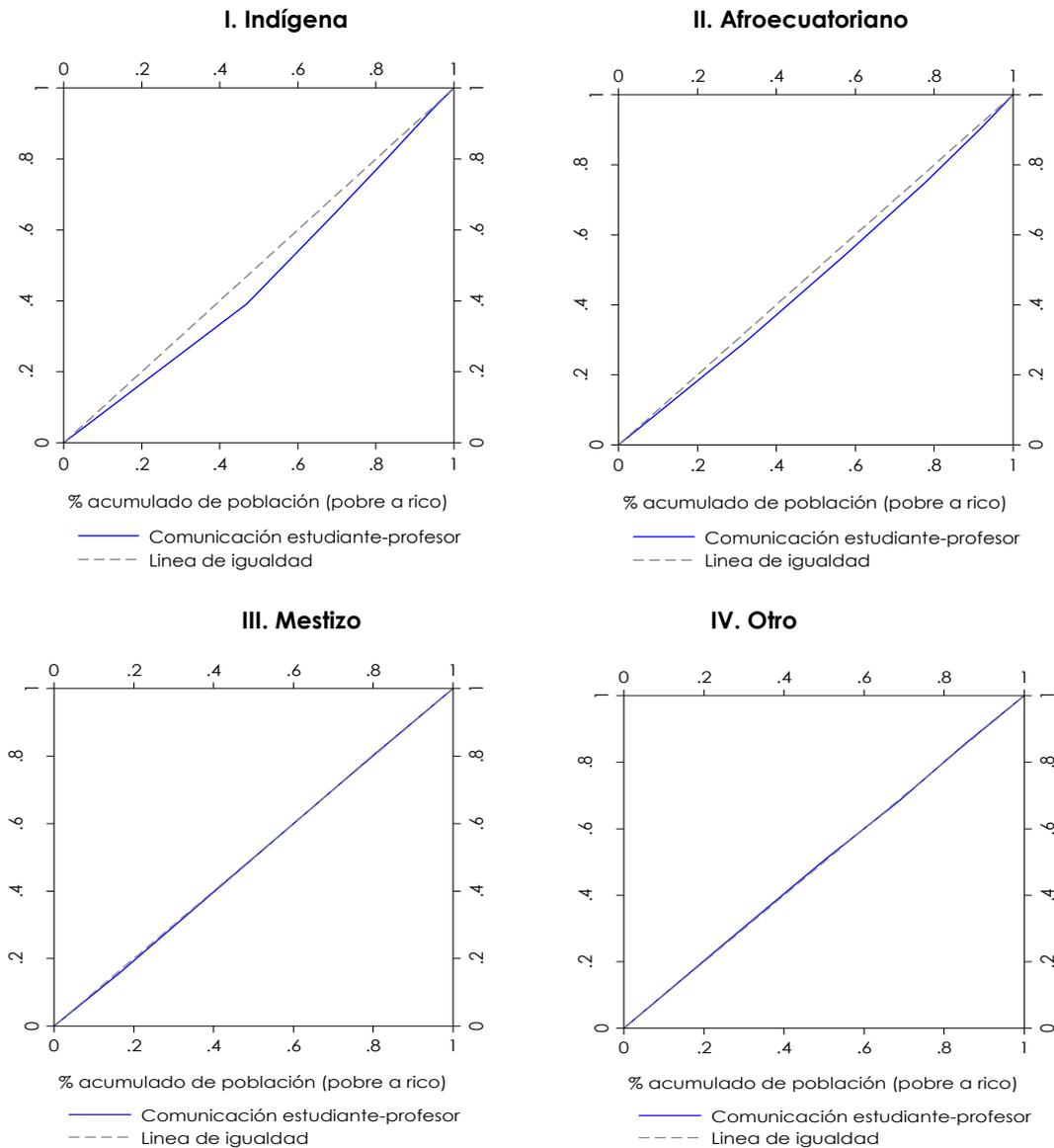
Tabla 3. Índice de concentración para la comunicación docentes-estudiantes por grupo de edad

Grupos de edad	5-14 años (Educación básica)	15-17 años (Educación superior)	Diferencia	p-valor
Comunicación estudiante-profesor	0,0413	0,0321	0,0092	0,0109

Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

Por otro lado, con respecto a la autoidentificación étnica, se encontró que las desigualdades en la comunicación docente-estudiante son más pronunciadas para los estudiantes indígenas (Gráfico 13), dado que el índice de concentración es mayor que los índices de los otros grupos étnicos (ver Tabla 4).

Gráfico 13. Curvas de concentración para la comunicación docentes-estudiantes por autoidentificación étnica



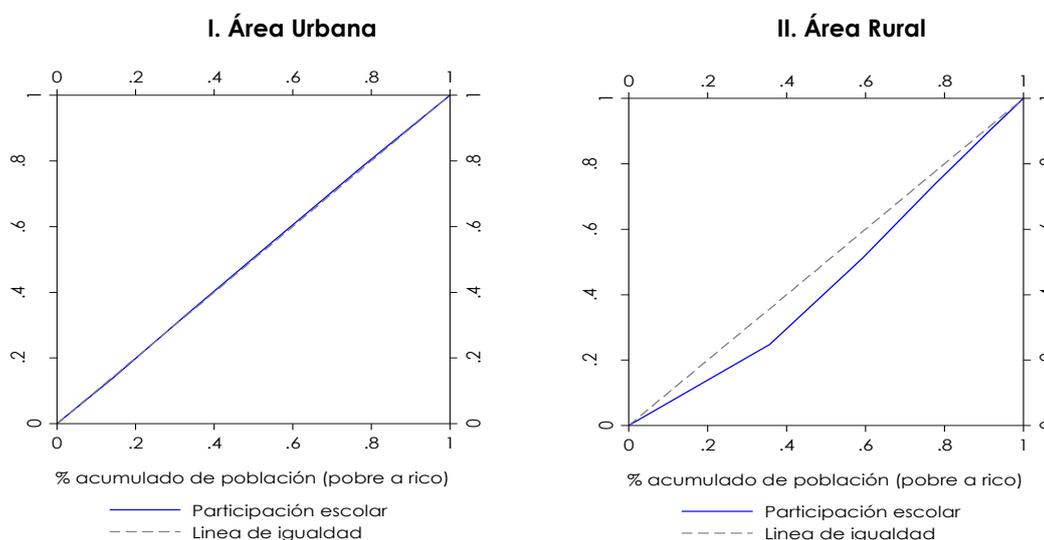
Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

Tabla 4. Índice de concentración para la comunicación docentes-estudiantes por autoidentificación étnica

Grupos étnicos	Índice de concentración	Error Estándar	p-valor	Intervalos de Confianza 95%	
Indígena	0,079	0,035	0,024	0,010	0,147
Afroecuatoriano	0,039	0,013	0,002	0,014	0,064
Mestizo	0,012	0,004	0,003	0,004	0,021
Otro	-0,001	0,019	0,974	-0,038	0,037

Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

Una dinámica similar se observa al analizar la participación en las actividades escolares, pero con desigualdades aún más grandes. Por ejemplo, el índice de concentración para el área urbana es de 0,0086 mientras que para el área rural este índice asciende a 0,1329. La diferencia entre ambos índices es estadísticamente significativa al 99% de confianza.

Gráfico 14. Curva de concentración para la participación en actividades escolares, por área de residencia

Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

Tabla 5. Índice de concentración para la participación en actividades escolares por grupo de edad

Área de residencia	Urbano	Rural	Diferencia	p-valor
Participación en actividades escolares	0,0086	0,1329	-0,1243	0,0018

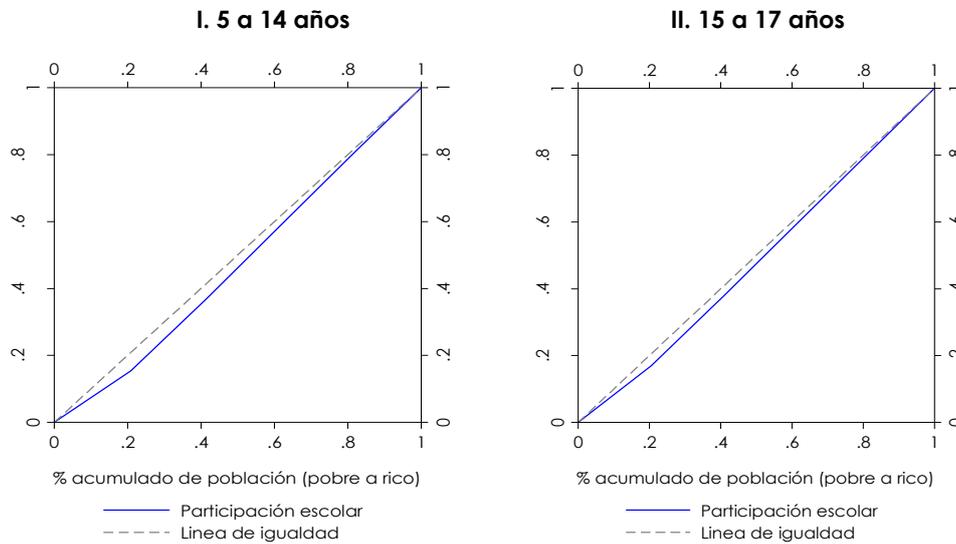
Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

En términos de grupos etarios, los resultados muestran que las desigualdades en la participación en actividades escolares son más grandes en el grupo de potenciales estudiantes de bachillerato (ver (Gráfico 15)). Para el grupo de entre 15 a 17 años, la Tabla 6 muestra que el índice de concentración es de 0,0733, mientras que para el grupo etario de 5 a 14 años es de 0,0514).

Finalmente, el Gráfico 16 y la Tabla 7, muestran que existe una mayor desigualdad en la participación en actividades escolares para los indígenas. Las curvas de concentración de concentración claramente muestran una mayor convexidad y el

índice de los estudiantes indígenas (0,236) es mucho mayor en relación a los estudiantes de los otros grupos etarios.

Gráfico 15. Curva de concentración para la participación en actividades escolares por grupo de edad



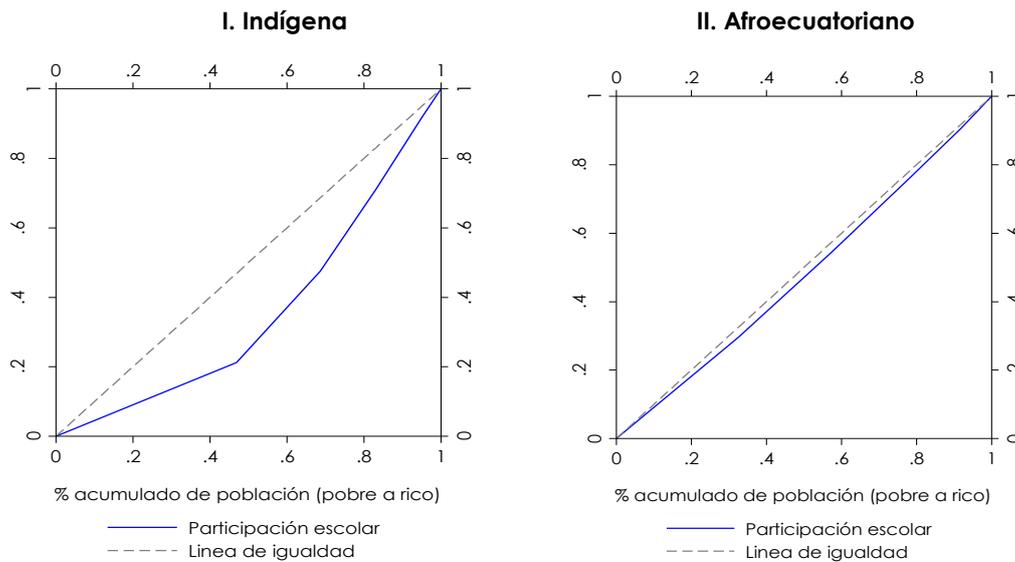
Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

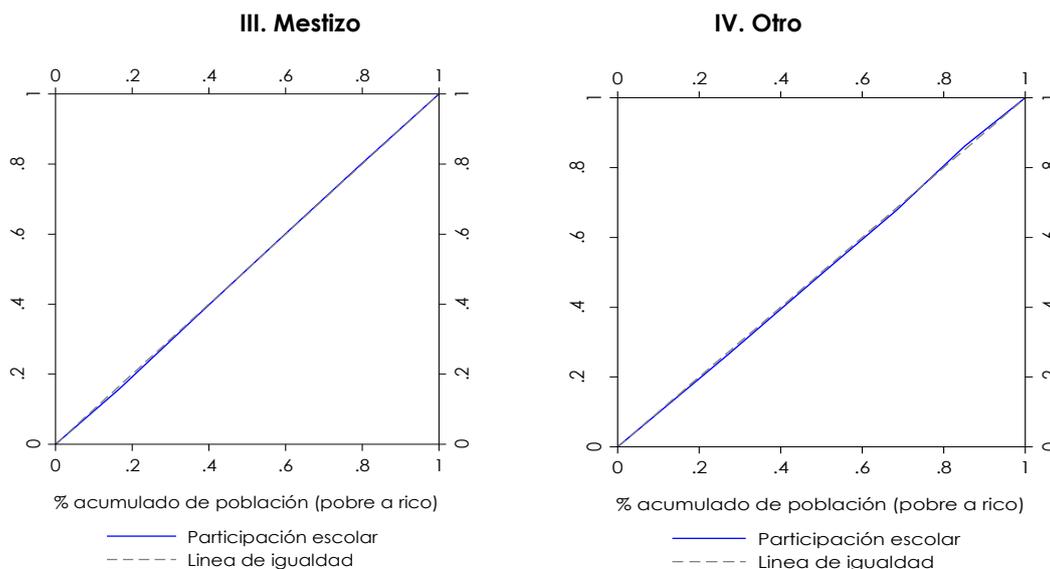
Tabla 6. Índice de concentración para la participación en actividades escolares por grupo de edad

Grupos de edad	5-14 años	15-17 años	Diferencia	p-valor
Participación en actividades escolares	0,0514	0,0733	-0,0219	0,0063

Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

Gráfico 16. Curva de concentración para la participación en actividades escolares por autoidentificación étnica





Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

Tabla 7. Índice de concentración para la participación en actividades escolares por autoidentificación étnica

Grupos étnicos	Índice de concentración	Error Estándar	p-valor	Intervalos de Confianza 95%	
Indígena	0,236	0,026	0,000	0,185	0,288
Afroecuatoriano	0,035	0,011	0,003	0,012	0,057
Mestizo	0,012	0,005	0,019	0,002	0,021
Otro	0,015	0,019	0,437	-0,023	0,053

Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

4.3 Factores asociados a las brechas en probabilidad

Los resultados provenientes del análisis de diferencias estadísticamente significativas y de las curvas e índices de concentración muestran a las poblaciones con los resultados educativos menos favorables. De manera complementaria, esta sección explora la existencia de factores sociales, demográficas, educativas y económicas que influyen en la probabilidad de que un estudiante se comunique con sus docentes o participe en actividades escolares.

El análisis de brechas en probabilidad se realizó mediante modelos de regresión logística, luego de implementar un proceso previo de selección de variables, guiado principalmente por el algoritmo Adaptive Elastic-NET descrito en la 3. Dicho algoritmo se basa en un hiper parámetro α , que indica lo siguiente: mientras más bajo es el valor de α , la función Ada-E.Net será menos restrictiva en cuanto a la selección de variables y viceversa. Dado que se desconoce el valor de α que se adecua mejor a las variables de interés de este estudio, se utiliza valores de α entre 0 a 1.

Una vez que se cuenta con los sub-conjuntos de variables para distintos valores del parámetro α , se selecciona aquel con menor valor de la medida de BIC (Criterio de Información Bayesiano), que contribuye a evitar el problema de sobre-ajuste de los modelos al penalizar la incorporación de nuevos parámetros. En caso de existir 2 o más subconjuntos de variables con el valor mínimo del BIC, se escoge el de menor RMSE (raíz del error cuadrático medio), que constituye una medida de precisión del

modelo utilizando la diferencia entre los valores predichos por un modelo y los realmente observados. Si aún existieran 2 o más subconjuntos, se escoge el de menor cantidad de variables.

Para desarrollar este proceso, el primer paso fue construir bases de datos que insuman las variables X e Y a la función⁴. Dichas variables tenían que tener en cuenta dos características básicas: 1) ser continuas o variables dicotómicas o *dummy* (tener valores de 0 y 1); y 2) no tener valores perdidos. Con la base de datos trabajada de esta manera, se ejecuta la función Ada-E.Net para obtener el los sub-conjuntos de variables predictores para cada valor de α junto con los valores de BIC y RMSE.

La selección de variables se realizó para cada variable de interés por separado. Los resultados se pueden evidenciar en forma de resumen en las

Tabla 9 y Tabla 10 del anexo para la comunicación entre estudiantes y docentes y la participación en actividades escolares, respectivamente. Con base en estos resultados y los criterios expuestos previamente, se selecciona el α que servirá de referencia para la construcción de los modelos logísticos. Para las dos variables, el sub-conjunto de variables que presentan un menor BIC y RMSE corresponde al valor de $\alpha = 0,9$.

En base a los mejores sub-conjuntos de variables para cada variable de interés se construye un modelo inicial. En las Tabla 11 y Tabla 11 del anexo se puede observar los resultados que genera el modelo de comunicación y el modelo de participación, respectivamente. Ambos modelos iniciales cuentan con 61 variables, las cuales se dividen de acuerdo a diferentes grupos de variables. El primer grupo (modelo 1) toma en cuenta variables respecto de las características geográficas; el segundo grupo (modelo 2) añade variables respecto de características demográficas de las y los estudiantes; el tercer grupo (modelo 3) incorpora variables sobre las características de los establecimientos educativos; el cuarto grupo (modelo 4) añade variables que hacen referencia a las características del hogar; y, finalmente, el grupo 5 (modelo 5) complementa las selección con variables que datan de las características de la jefa o el jefe de hogar.

A partir de estos modelos iniciales, se realizó un proceso de eliminación de variables estadísticamente no significativas, con base en los p-valores de sus coeficientes. Este proceso da como resultados los modelos finales que se analizan a continuación y se pueden ver en la Tabla 13 y Tabla 14 del anexo para comunicación docente-estudiante y participación en actividades escolares, respectivamente.

Dentro de los factores que otorgan una mayor probabilidad con la ocurrencia de la comunicación entre docente-estudiante se encuentra la región costa, la jornada de estudio, la proporción de personas del hogar vacunadas contra la COVID-19 y el nivel de escolaridad del jefe o jefa de hogar (ver Gráfico 17). De esta manera, los estudiantes de la región costa tienen 2,7 veces más probabilidades de comunicarse con sus docentes, en comparación con las otras regiones. De igual forma, asistir en la jornada de la mañana o de la tarde se asocia con un a probabilidad de comunicación 2,9 veces más alta respecto al resto de jornadas. Por otro lado, mientras mayor sea la proporción de personas vacunadas en el hogar, la

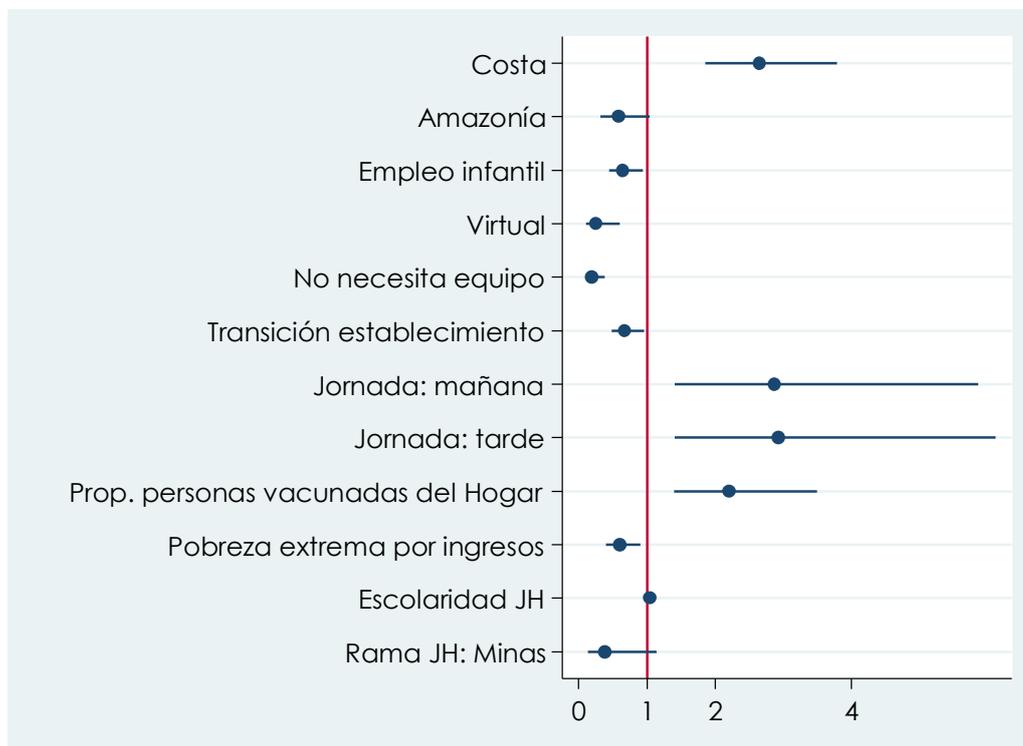
⁴La lista de potenciales X se incluye en la Tabla 8 de la sección Anexos

probabilidad de comunicarse es 2,2 veces mayor, y mientras mayor sea el nivel de escolaridad, mayor será la probabilidad de comunicarse con sus docentes.

En el Gráfico 17 también se evidencian los factores que se asocian con una menor probabilidad de comunicación docente-estudiante. Para estudiantes de la región amazónica, la probabilidad de comunicarse con los docentes es 1,7 veces respecto a las otras regiones naturales. Asimismo, aquellos estudiantes que trabajan a la vez que estudian, tienen 1,6 veces menos probabilidad de comunicarse respecto de estudiantes que no trabajan; y los estudiantes extremos pobres tienen 1,7 veces menos probabilidad de comunicarse respecto a los estudiantes no pobres extremos.

Por otro lado, el hecho de que un estudiante asista a modalidad “virtual”, se asocia con una probabilidad 4 veces menor de comunicarse con sus docentes. Así mismo, quienes estudian “sin la necesidad de tener un equipo electrónico” (computadora, laptop, celular, etc.) tienen una probabilidad 5,3 veces menor de comunicarse. Para estudiantes que, durante el último año lectivo, tuvieron una transición entre establecimientos públicos y privados, la probabilidad de comunicarse es 1,5 veces menor respecto de estudiantes que permanecieron en el mismo tipo de establecimiento. Finalmente, cuando las o los jefes de hogar se desempeñan en actividades laborales relacionadas con el sector de minas existe 2,6 veces menos probabilidad de que sus hijos e hijas se puedan comunicar con sus docentes.

Gráfico 17. Odd ratios de los factores asociados a la comunicación docente-estudiantes



Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

En relación a la participación con actividades escolares, el Gráfico 18 muestra que quienes viven en la región Costa tienen una probabilidad de 3,2 veces mayor, en comparación con las personas que viven en el resto de regiones del país. En el mismo sentido, las y los estudiantes en hogares con energía eléctrica tienen 20 veces

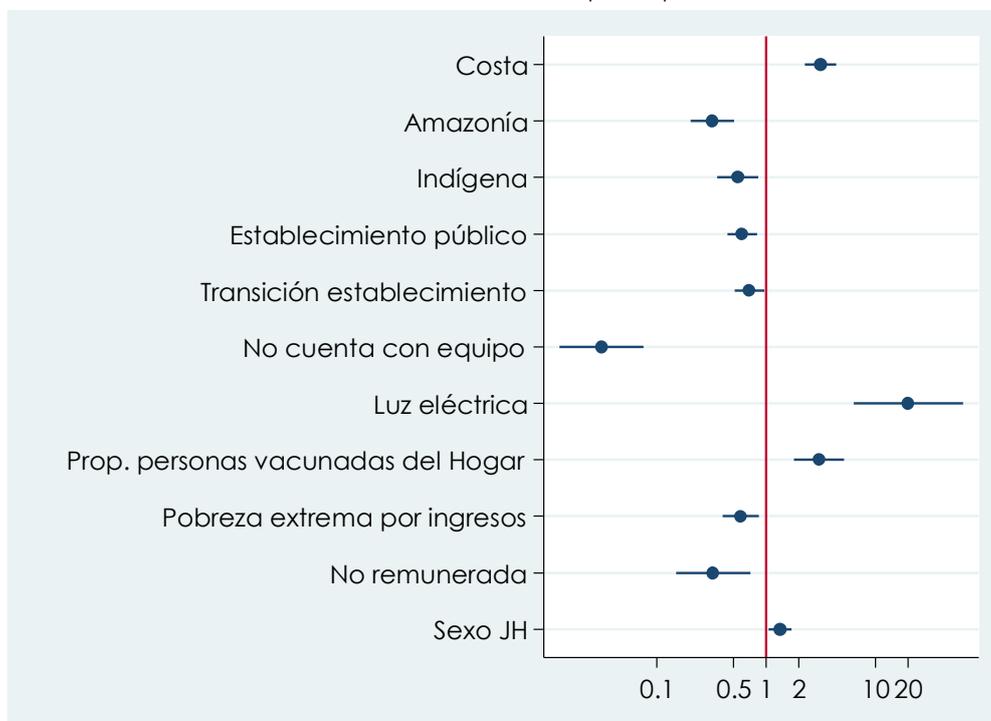
mayor probabilidad de realizar actividades escolares. De igual forma, se evidencia que, ante una mayor proporción de personas vacunadas en el hogar, existe una probabilidad 3,1 veces mayor de realizar actividades escolares. Finalmente, el hecho de que la jefatura del hogar sea de una mujer se asocia con una probabilidad 1,4 veces mayor de participar en actividades escolares.

Dentro de los factores que se asocian con una menor probabilidad de participar en actividades escolares se encuentra la residencia en la Amazonía, donde se observa una probabilidad 3,1 veces menor de participar en actividades escolares en comparación con el resto de regiones. Asimismo, las y los estudiantes que se reconocen así mismo como indígenas, tienen 1,8 veces menos probabilidad de participar en actividades escolares, respecto del resto de etnias.

Por otro lado, con respecto a la asistencia a establecimientos públicos y si existió una transición entre los diferentes tipos de establecimiento (público y privado), las probabilidades de participar en actividades escolares son 1,7 y 1,4 veces menores, respectivamente. Adicionalmente, que los estudiantes que declaran no tener un equipo tienen 32,1 veces menos probabilidad de desarrollar actividades escolares, en comparación con quienes tienen y su uso es exclusivo o compartido.

En línea con lo anterior, la pobreza por ingresos condiciona a las personas la posibilidad de realizar actividades, ya que los estudiantes en situación de pobreza extrema tienen 1,7 veces menos probabilidad de desempeñar actividades escolares. Finalmente, si la condición de la jefa o el jefe de hogar es no remunerada, la probabilidad de que sus hijas o hijos, desempeñen actividades escolares es 3 veces menor.

Gráfico 18. Odd ratios de los factores asociados a la participación en actividades escolares



Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

5. Reflexiones finales

La pandemia ocasionada por la COVID-19 ha causado múltiples impactos en el bienestar de los individuos no solo a nivel de salud pública, sino también a nivel económico y social. En particular, la implementación de la educación virtual se volvió un reto para todos los países, sobre todo en aquellos en vías de desarrollo donde la infraestructura tecnológica limitaba el acceso a la educación en línea.

En este contexto, este estudio analiza las brechas en el acceso y mecanismos de aprendizaje de niñas, niños y adolescentes en el sistema educativo, bajo el contexto de pandemia por la COVID-19 en Ecuador. El debate en Europa y en América Latina, indica que durante el cierre de las escuelas las características socioeconómicas definen diferencias y brechas en indicadores educativos.

En el Ecuador pre-pandemia, las brechas respecto a la asistencia a clases entre distintos grupos poblacionales se estaban reduciendo. En particular, en el 2019 las diferencias ya no eran estadísticamente significativas por área de residencia, sexo, etnia.

En el contexto no presencial, las brechas generalmente se ampliaron. Es así, que alcanzaron -2,8 p.p. para del área rural respecto a la urbana, 1,3 p.p. a favor de las mujeres respecto a los hombres, 2,5 p.p. a favor de los mestizos respecto a los indígenas, y 4,7 p.p. a favor de los estudiantes de mayores ingresos respecto a los de menores ingresos.

Sin embargo, las mayores diferencias se registran en términos de mecanismos de aprendizaje sobre todo por área de residencia, etnia y quintiles económicos, siendo el área rural, los indígenas y los quintiles de ingreso más bajos los más afectados en términos educativos. Estos resultados, están de acuerdo a lo mencionado en la literatura, además de ser coherentes en función de las oportunidades que tienen los estudiantes que provienen de hogares vulnerables.

Esto se confirma al analizar las curvas e índices de concentración, que revelan las desigualdades en las variables educativas a lo largo de la distribución de los ingresos familiares. En lo que respecta a la asistencia escolar, las desigualdades no son tan importantes. No obstante, las desigualdades en comunicación y participación escolar son relevantes, sobre todo en el área rural.

Asimismo, los modelos de probabilidad reflejan que la ubicación geográfica, la situación de empleo de los estudiantes, la educación virtual, la transición de tipo de establecimiento educativo y la situación de pobreza extrema en que los estudiantes viven, generan brechas en la probabilidad del contacto entre estudiantes y docentes. Del mismo modo, la ubicación geográfica, la auto-identificación étnica, el tipo de sostenimiento del establecimiento educativo, la transición de tipo de establecimiento educativo, la tenencia de equipos electrónicos y la situación de pobreza extrema de los estudiantes intensifican las brechas en la probabilidad de participación de los estudiantes en actividades escolares.

Las brechas y desigualdades educativas encontradas podrían generar una heterogeneidad de conocimientos, generando así pérdidas y brechas de conocimiento más significativas entre todos los estudiantes que contaban con mejores herramientas de aprendizaje durante la pandemia. Por lo tanto, deben ser consideradas para remediarlas en el retorno a clases presenciales.

Referencias bibliográficas

- Agresti, A. (2007). An Introduction to Categorical Data Analysis, 2nd edition by A. AGRESTI. *Biometrics*, 63(4). https://doi.org/10.1111/j.1541-0420.2007.00905_16.x
- Annessi, G., & Acosta, J. I. (2021). La educación rural en tiempos de COVID-19. Experiencias de continuidad pedagógica en las escuelas primarias de Maipú, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(1), 169–186.
- Becker, G. S. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5, Part 2). <https://doi.org/10.1086/258724>
- Becker, G. S. (1965). A Theory of the Allocation of Time. *The Economic Journal*, 75(299), 493–517. <https://www.jstor.org/stable/2228949>
- Bonacini, L., & Murat, M. (2020). *Coronavirus pandemic, remote learning and emerging education inequalities* (No. 177).
- Brossard, M., Cardoso, M., Kamei, A., Mishra, S., Mizunoya, S., & Reuge, N. (2020). Parental Engagement in Children's Learning. *Innocenti Research Briefs*, 09.
- Cameron & Trivedi. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications* (Cambridge University Press (ed.)). Cambridge University Press.
- CDC. (2013). *Interpreting Results of Case-Control Studies*.
- Dietrich, H., Patzina, A., & Lerche, A. (2021). Social inequality in the homeschooling efforts of German high school students during a school closing period. *European Societies*, 23(1), 348–369. <https://doi.org/10.1080/14616696.2020.1826556>
- Elder, G. H. (1998). The Life Course as Developmental Theory. *Child Development*, 69(1), 1–12. <http://www.jstor.org/stable/1132065>
- 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(17). <https://doi.org/10.1073/PNAS.2022376118>
- Gasparini, L., Cicowiez, M., & Escudero, W. S. (2012). *POBREZA Y DESIGUALDAD EN AMÉRICA LATINA. CONCEPTOS, HERRAMIENTAS Y APLICACIONES*. Temas Grupo Editorial.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). Applied Logistic Regression: Third Edition. In *Applied Logistic Regression: Third Edition*. <https://doi.org/10.1002/9781118548387>
- INEC. (2021). *Manual del Encuestador ENEMDU*.
- JMP. (2022). *La prueba t de dos muestras*. Portal de Formación Estadística.
- Kuhfeld, M., & Tarasawa, B. (2020). The COVID-19 slide: What summer learning loss can tell us about the potential impact of school closures on student academic achievement. *NWEA Research*, April.
- Leng, C., Lin, Y., & Wahba, G. (2006). A note on the Lasso and related procedures in model selection. *Statistica Sinica*, 16(4), 1273–1284.
- Masonbrink, A. R., & Hurley, E. (2020). Advocating for children during the COVID-19 school closures. In *Pediatrics* (Vol. 146, Issue 3). <https://doi.org/10.1542/PEDS.2020-1440>
- Mendoza, J., & Abellán, J. (2021). Modalidades de atención y desigualdad educativa en tiempos de pandemia: la experiencia de la Sierra Tarahumara. *Revista*

Iberoamericana de Educación, 86(1), 169–186.

- Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *Journal of Political Economy*, 66(4). <https://doi.org/10.1086/258055>
- Mincer, J. (1974). Schooling, experience, and earnings. Human behavior & social institutions. *Education, Income, and Human Behavior*, 1(July).
- MINEDUC. (n.d.). Plan de continuidad educativa. *Ministerio de Educacion*, 1–35. <https://educacion.gob.ec/plan-de-continuidad-educativa/>
- Ponce, T., Vielma, C., & Bellei, C. (2021). Experiencias educativas de niñas, niños y adolescentes chilenos confinados por la pandemia COVID-19. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(1), 97–116. <http://cienciamerica.uti.edu.ec/openjournal/index.php/uti/article/view/307/518>
- UN. (2020). *Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond*. 26, e12. <https://doi.org/10.24215/18509959.26.e12>
- UNICEF. (2020). *Encuesta sobre la situación de los niños, niñas y adolescentes en su actual proceso educativo realizada por UNICEF en noviembre 2020*.
- UNICEF. (2021, February 9). Los niños no pueden seguir sin ir a la escuela. 9 Febrero. <https://www.unicef.org/ecuador/comunicados-prensa/los-niños-no-pueden-seguir-sin-ir-la-escuela-afirma-unicef>
- Welch, F. (1975). Human Capital Theory: Education, Discrimination, and Life Cycles. *American Economic Review*, 65(2).

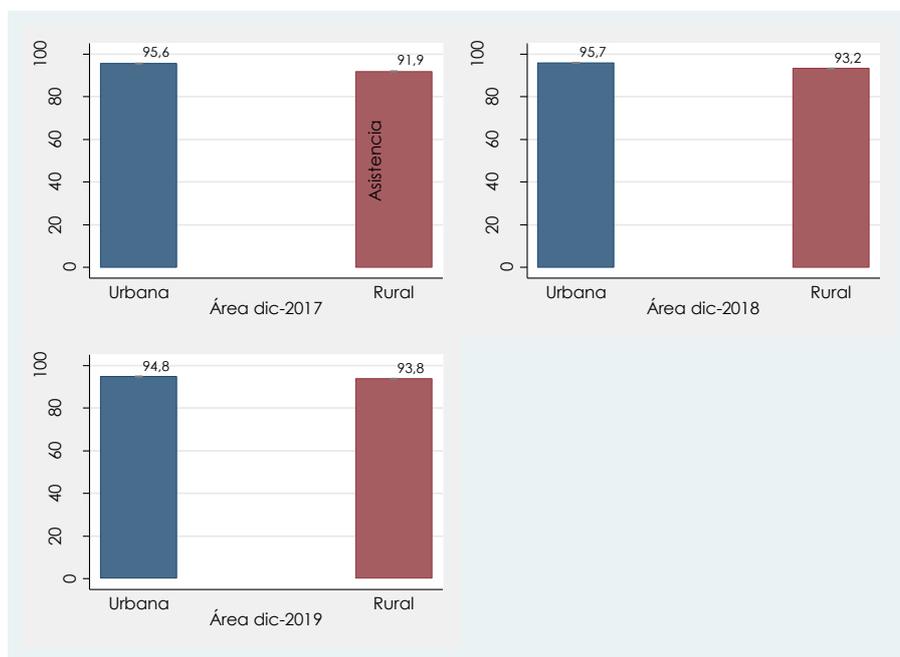
Anexos

Gráfico 19. Preguntas de educación en contexto no presencial incluidas al formulario

SECCIÓN 1: INFORMACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL HOGAR									
PARA PERSONAS DE 5 AÑOS Y MÁS									
¿Asiste (...) actualmente a clases? <input type="checkbox"/> SI 1 <input type="checkbox"/> NO 2 Pase a 8.2	¿(...) asiste a la jornada de: La mañana?..... 1 La tarde?..... 2 La noche?..... 3 Jornada íntegra?..... 4 Dos jornadas?..... 5 A distancia?..... 6	El establecimiento donde estudia (...) es: Fiscal/Público?..... 1 Fisco/comisional?..... 2 Particular?..... 3 Municipal?..... 4	El establecimiento donde asistió (...) el año lectivo anterior fue: Fiscal/Público?..... 1 Fisco/comisional?..... 2 Particular?..... 3 Municipal?..... 4 Ninguno?..... 5	Actualmente ¿a qué modalidad de estudio asiste (...): "Aprendamos Juntos en casa" (No presencial por emergencia)?..... 1 "Virtual, en línea, educación en casa" (No presencial abierta)?..... 2 "Juntos aprendemos y nos cuidamos" (Semipresencial)?..... 3 "Todos de regreso a la Escuela" (Presencial)?..... 4 PASE A 10	En la semana pasada, ¿cuántos días (...) se comunicó con ellos docentes: Solo 1 día?..... 1 Entre 2 y 4 días?..... 2 Entre 5 y 7 días?..... 3 Ningun día?..... 4	¿En cuáles de estas actividades participo (...) durante la semana pasada? <input type="checkbox"/> SI 1 <input type="checkbox"/> NO 2 Completar tareas asignadas por el docente?..... 1 Recibir clases en línea/virtuales con el docente?..... 2 Programas educativos por televisión/radio?..... 3 Otra actividad educativa, Especifique?..... 4	Generalmente (...) para la realización de las actividades educativas: Cuenta con equipo electrónico de uso exclusivo?..... 1 Cuenta con equipo electrónico de uso compartido?..... 2 No cuenta con equipo electrónico?..... 3 No necesita equipo electrónico?..... 4	1 2 3 4	PASE A 10
<small>La ASISTENCIA se refiere a que la persona puede estar en contacto habitual con sus docentes cumpliendo las actividades que ellos le dispongan, ya sea a distancia o en caso de estar lejos utilizando recursos tecnológicos, interactuando con un tutor o padre de familia asociado por una institución educativa, o asistir semipresencialmente a una institución educativa</small>	7	8	8.1	8.2	8a	8.3	8.4	8.5	<small>COO PER</small>

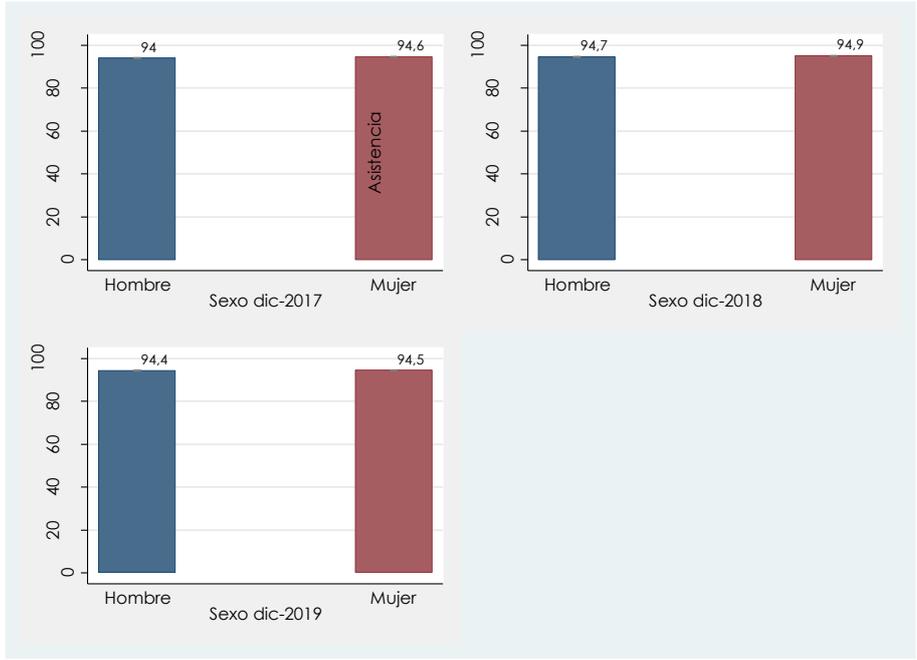
Gráfico 20. Asistencia escolar en la población de 5 a 17 años de edad (2017-2019)

I. Área de residencia



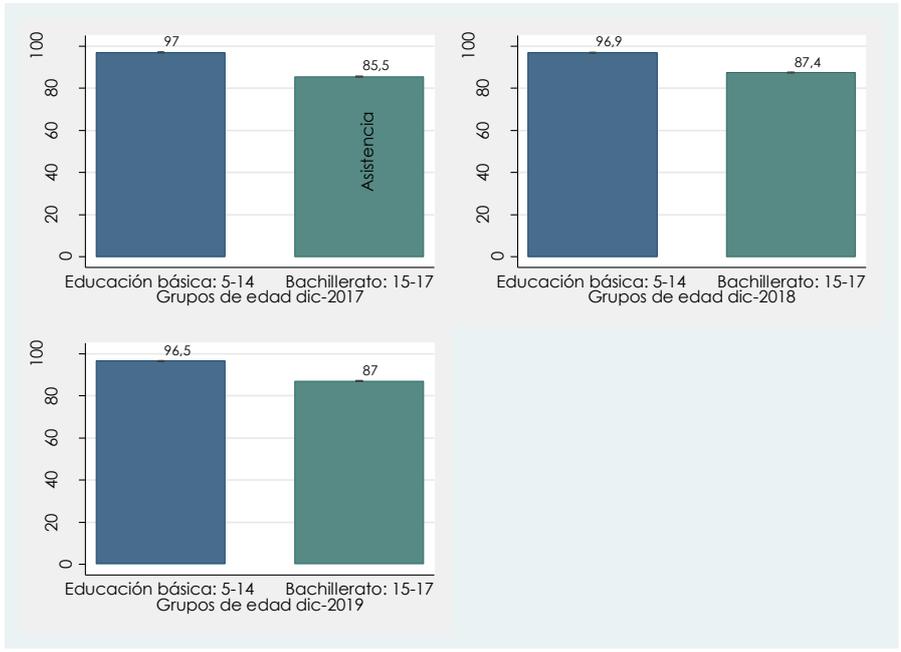
Fuente: ENEMDU diciembre 2017-2019

II. Sexo



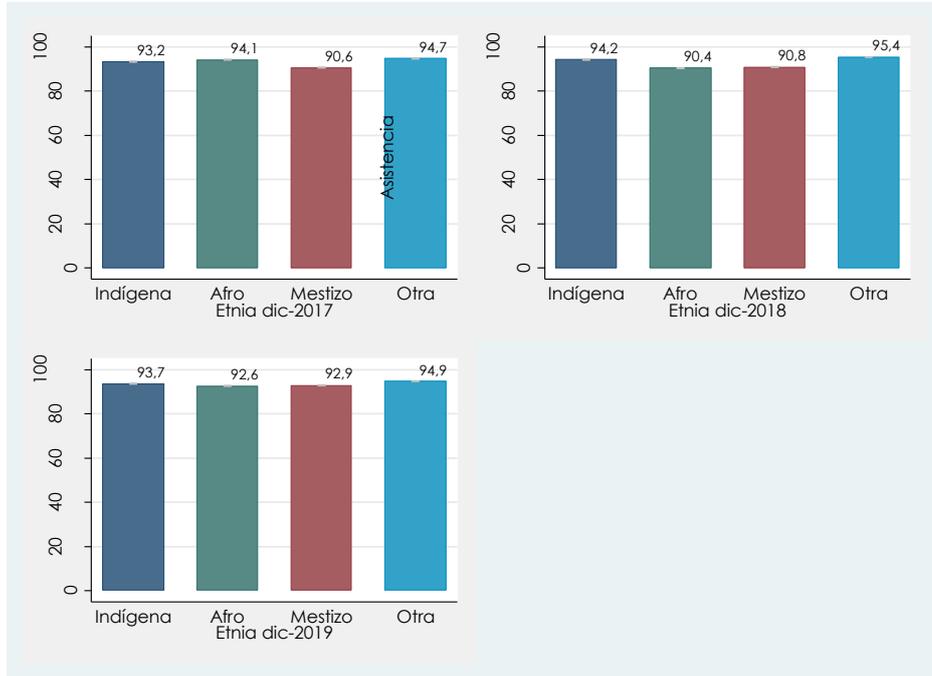
Fuente: ENEMDU diciembre 2017-2019

III. Grupos de edad



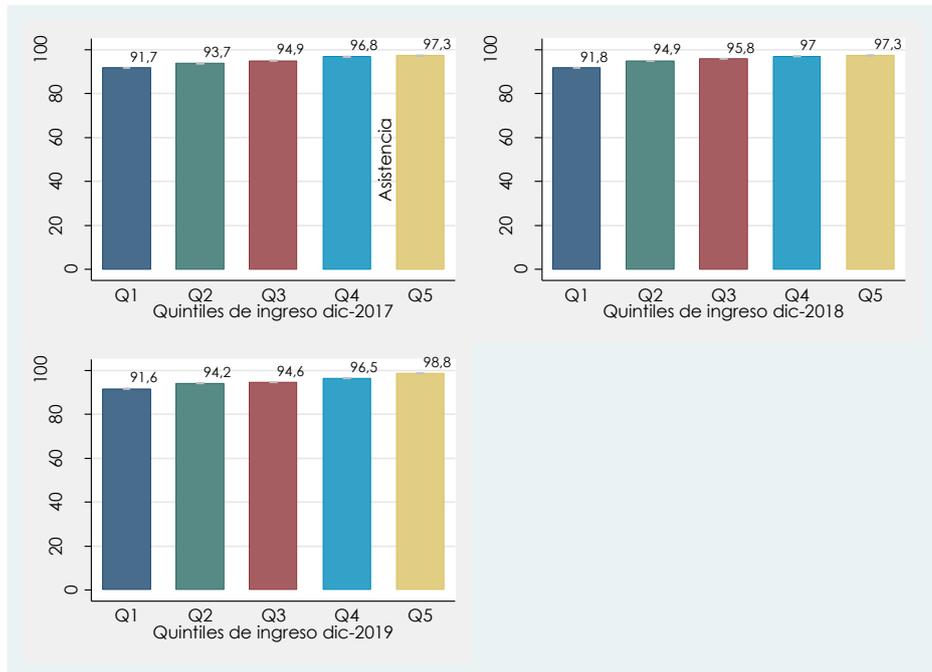
Fuente: ENEMDU diciembre 2017-2019

IV. Auto identificación étnica



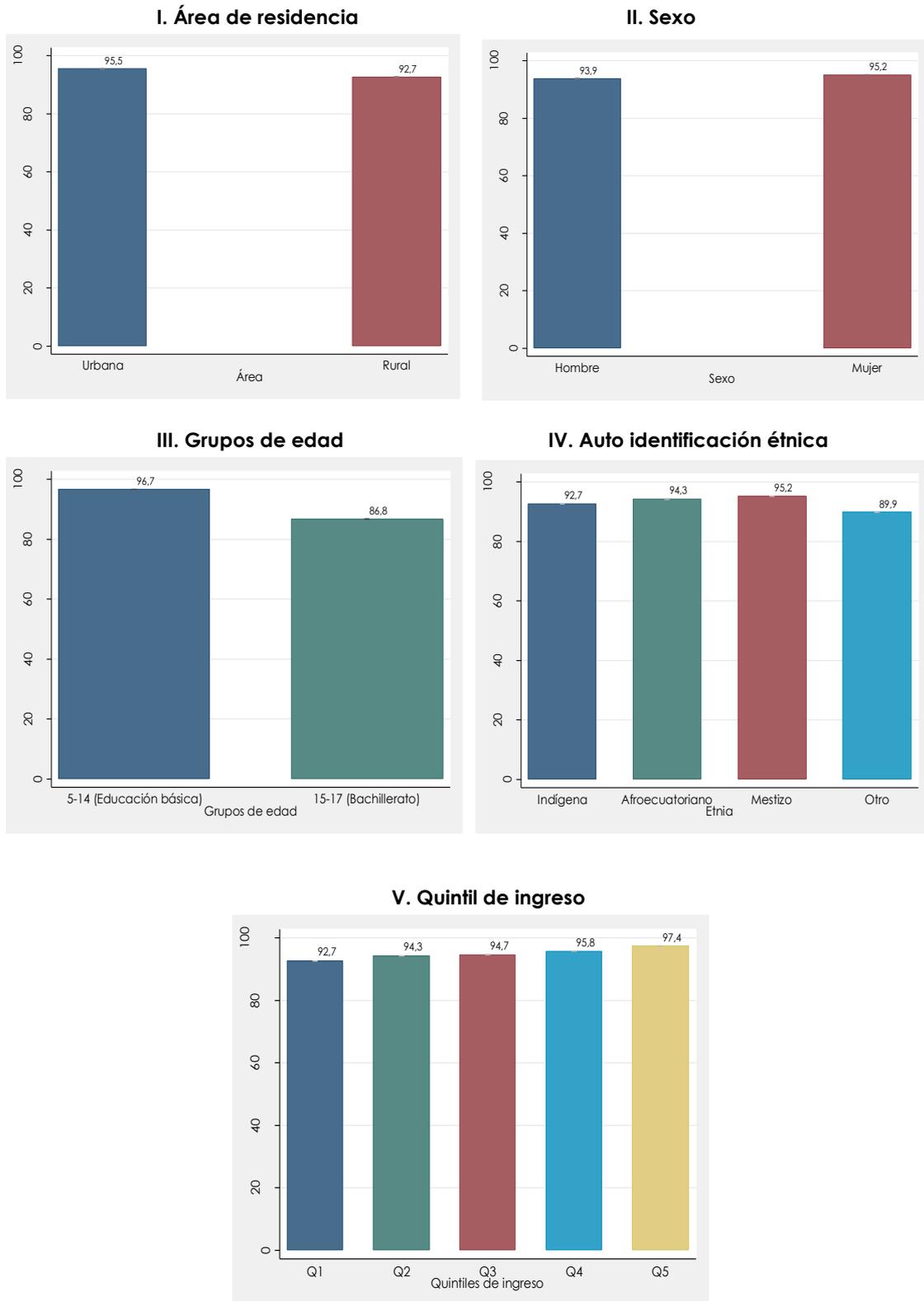
Fuente: ENEMDU diciembre 2017-2019

V. Quintil de ingreso



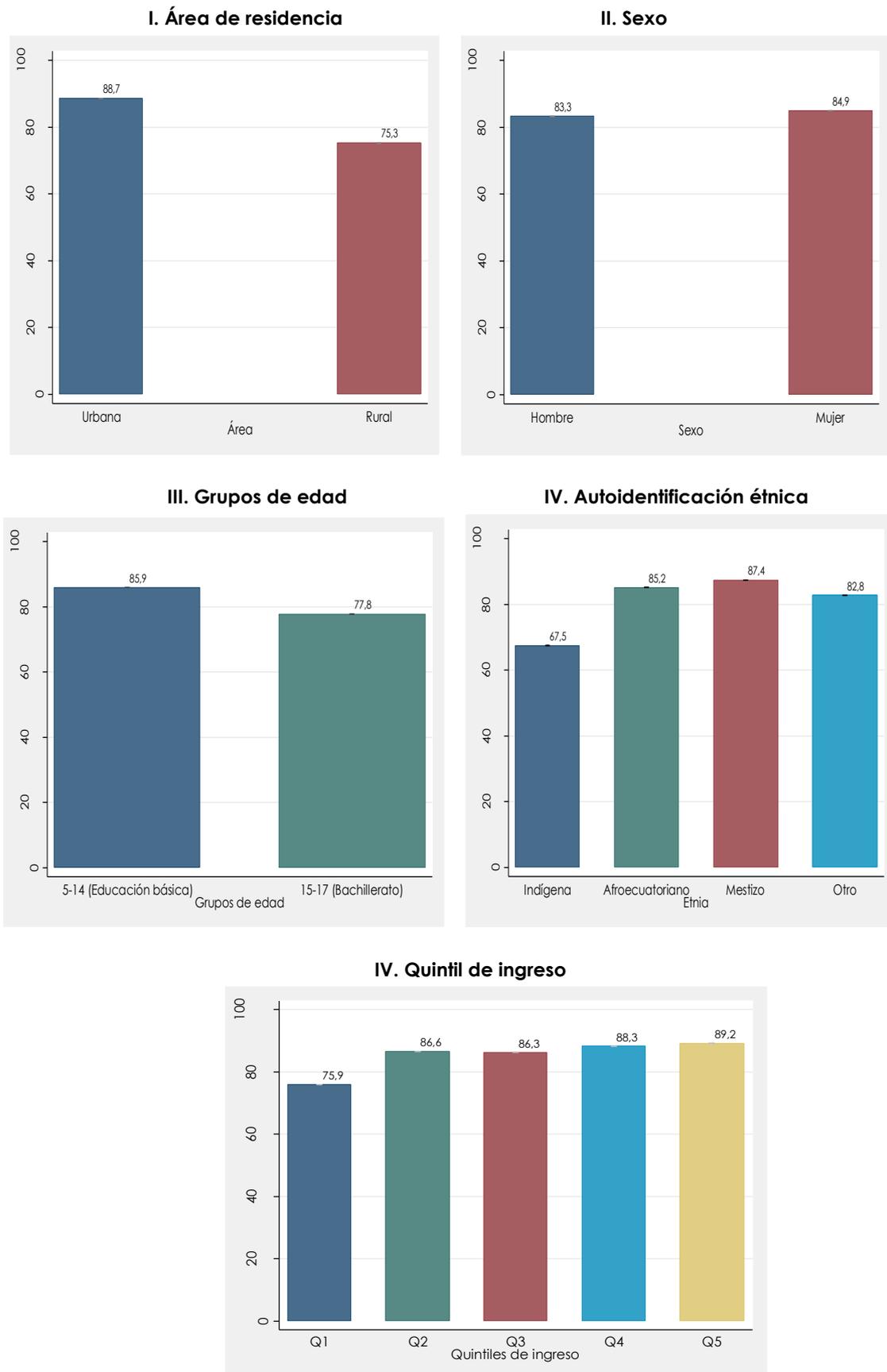
Fuente: ENEMDU diciembre 2017-2019

Gráfico 21. Asistencia escolar en la población de 5 a 17 años de edad



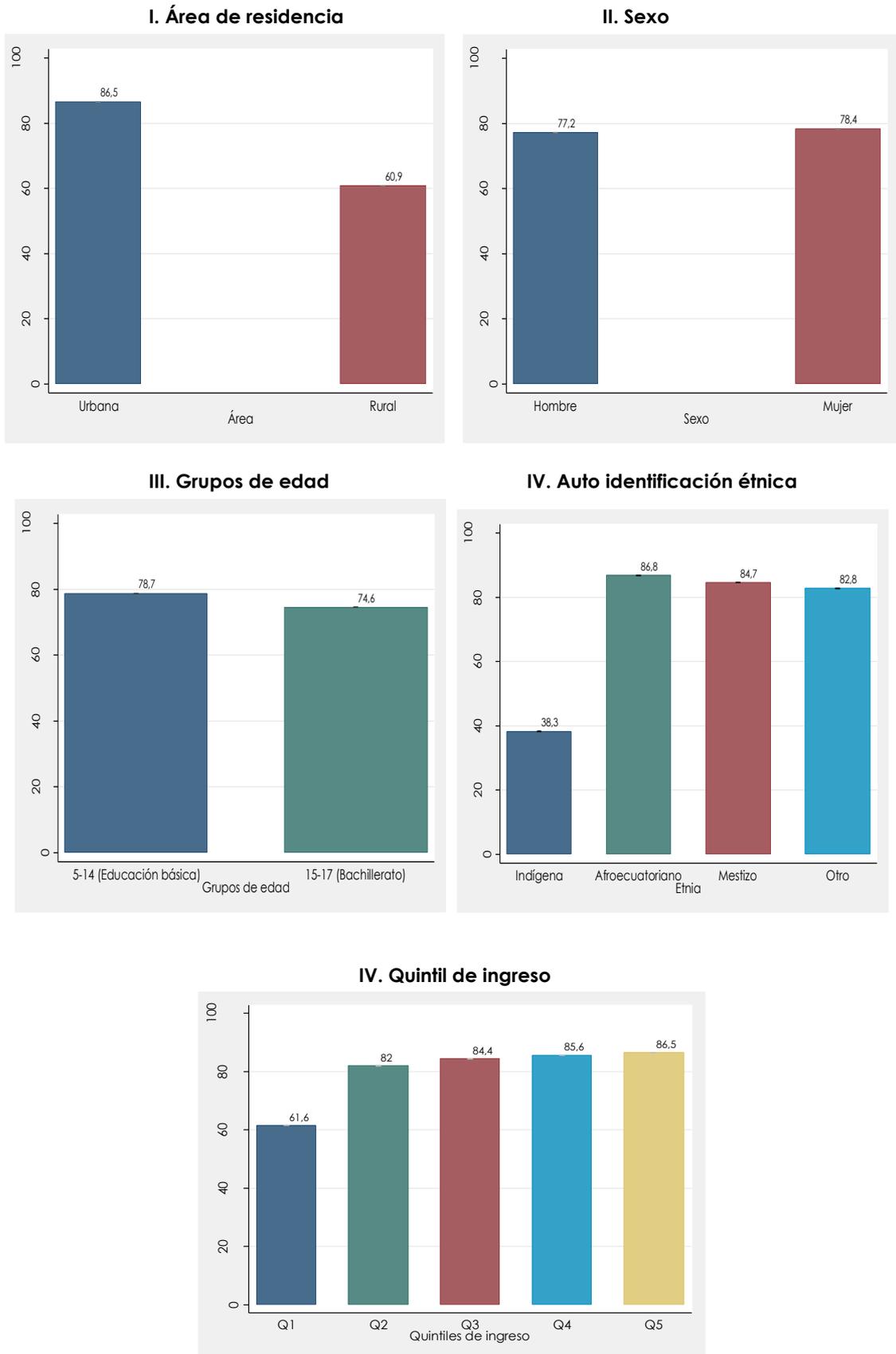
Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

Gráfico 22. Comunicación docente-estudiante en la población de 5 a 17 años de edad



Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2022

Gráfico 23. Participación escolar de 5 a 17 años de edad



Fuente: ENEMDU septiembre – noviembre 2021

Tabla 8. Lista de variables independientes potenciales

Variable	Nombre	Descripción
G _i	Área	urbana=0; rural=1
	Región	Categoría: sierra, costa, Amazonía e insular
X _i Demográficas	Sexo	hombre= 0; mujer=1
	Edad	continua y cuadrática
	Etnia	Categoría: indígena, afro, mestizo y otros
E _i educación	Modalidad de estudio	presencial=0; no presencial=1
	Establecimiento donde estudia	privado=0; publico=1
	Establecimiento donde estudió	privado=0; publico=1
	Tenencia de equipo	tiene=0; no tiene=1
	Jornada de estudio	Categoría: mañana, tarde, noche, integral, dos jornadas y a distancia
	Dummy de transición	no cambio=0; cambio=1
X _i Socioeconómicas - Empleo	Empleo infantil	sin empleo=0; empleo=1
	Sector del empleo	privado=0; publico=1
H _i vivienda	Tenencia de la vivienda	no propia=0; propia=1
	Tipología de vivienda	Categoría: aceptable, recuperable e irrecuperable
	Luz eléctrica en el hogar	no=0; sí=1
	Red pública en el hogar	no=0; sí=1
	Componentes NBI	Categoría: comp1 - comp5
H _i hogar	Tamaño del hogar	continua
	Quintiles de ingreso	Categoría: Q1 - Q5
	pobre	no pobre=0; pobre=1
	epobre	no pobre=0; pobre=1
	TPM	no pobre=0; pobre=1
	Número de estudiantes	continua
	Proporción contagiados	continua
	Proporción vacunados	continua
H _i jefe_hogar	Sexo	hombre= 0; mujer=1
	Edad	continua y cuadrática
	Etnia	Categoría: indígena, afro, mestizo y otros
	Años de escolaridad	continua y cuadrática
	Empleo	sin empleo=0; empleo=1
	Sector del empleo	privado=0; publico=1
	Tipo de empleo	informal=0; formal=1
	Rama de actividad	Categoría: agricultura, minas, comercio, construcción, manufactura, servicios
	Condición de actividad	Categoría: adecuado, inadecuado, no clasificado, desempleado
	Condición de ocupación	Categoría: asalariado, cuenta propia, no remunerado
	Tipo de contrato	Categoría: fijo, temporal, parcial
	Afiliación y cobertura	Categoría: less, privado, ninguno
	Contagiados	no contagiado=0; contagiado=1
	Vacunados	vacunado=0; no vacunado=1

Tabla 9. Resultados Ada-E.Net para selección de variables – comunicación docente-estudiante

Valor de alfa	RMSE	BIC	Número de variables	RMSE relativo	BIC relativo
$\alpha_{0.1}$	0,1529	4766,1703	76	0,0538	2,3064
$\alpha_{0.2}$	0,1529	4730,3347	71	0,0370	1,5372
$\alpha_{0.3}$	0,1529	4702,7979	67	0,0301	0,9461
$\alpha_{0.4}$	0,1529	4694,1459	65	0,0276	0,7604
$\alpha_{0.5}$	0,1528	4702,7979	66	0,0214	0,9461
$\alpha_{0.6}$	0,1528	4684,0868	64	0,0146	0,5445
$\alpha_{0.7}$	0,1528	4684,0868	64	0,0127	0,5445
$\alpha_{0.8}$	0,1528	4674,6569	62	0,0102	0,3421
$\alpha_{0.9}$	0,1528	4666,0194	61	0,0026	0,1567
α_1	0,1528	4658,7200	60	0	0

Tabla 10. Resultados Ada-E.Net para selección de variables – participación en actividades escolares

Valor de alfa	RMSE	BIC	Número de variables	RMSE relativo	BIC relativo
$\alpha_{0.1}$	0,1529	7326,1885	76	0,0538	1,4201
$\alpha_{0.2}$	0,1529	7294,7973	71	0,0370	0,9855
$\alpha_{0.3}$	0,1529	7267,5286	67	0,0301	0,6081
$\alpha_{0.4}$	0,1529	7259,8795	65	0,0276	0,5022
$\alpha_{0.5}$	0,1528	7267,5286	66	0,0214	0,6081
$\alpha_{0.6}$	0,1528	7248,7367	64	0,0146	0,3479
$\alpha_{0.7}$	0,1528	7248,7367	64	0,0127	0,3479
$\alpha_{0.8}$	0,1528	7240,7920	62	0,0102	0,2379
$\alpha_{0.9}$	0,1528	7232,2874	61	0,0026	0,1202
α_1	0,1528	7223,6054	60	0	0

Tabla 11. Modelo logístico inicial, odds ratio – comunicación docente-estudiante

VARIABLES	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
comunica					
Rural	0,588*** (0,084)	0,714*** (0,092)	0,854 (0,152)	0,848 (0,181)	0,855 (0,189)
Costa	1,467*** (0,197)	1,357** (0,176)	2,423*** (0,396)	2,486*** (0,439)	2,527*** (0,465)
Amazonía	0,442*** (0,122)	0,424*** (0,120)	0,584 (0,223)	0,531* (0,173)	0,477** (0,148)
Sexo: mujer		1,069 (0,078)	1,012 (0,094)	1,029 (0,086)	0,999 (0,082)
Indígena		0,781 (0,204)	0,93 (0,379)	1,07 (0,405)	1,335 (0,645)
Empleo infantil		0,262*** (0,039)	0,588*** (0,111)	0,597*** (0,116)	0,595*** (0,120)
Contagio		1,871*** (0,401)	1,653** (0,406)	1,451* (0,314)	1,426 (0,315)
Modalidad: No presencial			5,710*** (2,659)	5,491*** (2,532)	5,838*** (2,615)
Establecimiento público			0,639 (0,190)	0,591* (0,165)	0,536** (0,153)
Fiscomisional			0,886 (0,258)	0,794 (0,236)	0,804 (0,243)
Particular			0,673 (0,206)	0,609 (0,184)	0,574* (0,180)
Municipal			1,766 (0,911)	1,533 (0,800)	1,493 (0,798)
Transición establecimiento			0,676** (0,119)	0,707** (0,117)	0,672** (0,109)
No tiene equipo			0,109*** (0,054)	0,101*** (0,039)	0,0861*** (0,034)
No necesita equipo			0,0900*** (0,033)	0,102*** (0,036)	0,090*** (0,032)
Tamaño del hogar				0,97 (0,039)	1,011 (0,043)
Pobreza extrema				0,675* (0,145)	0,716 (0,153)
TPM				1 (0,160)	1,023 (0,178)
Dependencia económica				1,013 (0,419)	2,033 (0,971)
Acceso a educación				1,206 (0,742)	1,288 (0,837)
Materiales de la vivienda				0,572 (0,218)	0,585 (0,217)
Servicios de la vivienda				1,557* (0,410)	1,619* (0,416)
Hacinamiento				0,806 (0,137)	0,789 (0,128)
Total de estudiantes en el hogar				1,081 (0,090)	1,025 (0,094)
Q2				1,255 (0,206)	1,187 (0,174)

Q5	0,887 (0,137)	0,928 (0,154)
Agua por red pública	1,169 (0,343)	1,246 (0,352)
Luz eléctrica	0,317 (0,250)	0,3 (0,228)
Viviendas aceptables	0,919 (0,238)	0,843 (0,210)
Viviendas recuperables	0,914 (0,273)	0,853 (0,239)
Jornada: Mañana	5,950*** (3,251)	6,076*** (3,241)
Jornada: Tarde	5,629*** (3,123)	5,857*** (3,183)
Jornada: Noche	24,88*** (24,24)	33,09*** (30,85)
Jornada: Distancia	0,925 (1,257)	0,827 (1,219)
Prop. Personas vacunadas en el hogar	2,274*** (0,617)	3,867*** (1,305)
Escolaridad JH		1,139** (0,068)
Escolaridad JH 2		0,996 (0,003)
Asalariada		1,882* (0,655)
Cuenta propia		1,029 (0,368)
No remunerada		0,548 (0,279)
Dependencia: Permanente		1,086 (0,223)
Agricultura		0,814 (0,315)
Minas		0,313* (0,218)
Manufactura		0,901 (0,366)
Comercio		0,751 (0,292)
Construcción		0,783 (0,357)
Servicios		0,67 (0,252)
Vacuna JH		0,665 (0,178)
Indígena		0,728 (0,363)
Afro		0,656 (0,216)
Mestizo		0,961 (0,264)
Sexo JH		1,242 (0,178)
Edad JH		0,955

					(0,0314)
Edad JH 2					1 (0,000)
Seguro social JH					0,709* (0,136)
Subempleo					1,184 (0,387)
Empleo no remunerado					1,221 (1,030)
Desempleo abierto					1,267 (1,001)
Informal					1,501** (0,307)
Empleo doméstico					1,01 (0,457)
Empleo no clasificado					0,752 (0,284)
Constant	6,427*** (0,708)	6,460*** (0,747)	12,68*** (4,057)	4,49 (5,077)	6,29 (8,602)
Observations	19.137	19.137	18.112	18.111	18.111
Pseudo R2	0,0571	0,0815	0,156	0,174	0,192
BIC	-45132	-64392	-89891	-100282	-110338
AIC	745447	726155	488054	477492	467235

Robust seeform in parentheses

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

Tabla 12. Modelo logístico inicial, ratio de odds – participación en actividades escolares

VARIABLES	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
participa					
Rural	0,502*** (0,069)	0,648*** (0,086)	1,123 (0,217)	1,123 (0,214)	1,105 (0,214)
Costa	1,821*** (0,241)	1,593*** (0,209)	3,967*** (0,740)	3,991*** (0,754)	3,957*** (0,749)
Amazonía	0,173*** (0,041)	0,242*** (0,053)	0,514** (0,139)	0,534** (0,131)	0,557** (0,136)
Sexo: mujer		1,027 (0,068)	0,961 (0,073)	0,977 (0,074)	0,964 (0,073)
Indígena		0,416*** (0,079)	0,686 (0,212)	0,768 (0,223)	0,571 (0,220)
Empleo infantil		0,461*** (0,066)	1,061 (0,176)	0,992 (0,163)	0,958 (0,158)
Contagio		1,121 (0,197)	1,056 (0,148)	1,047 (0,147)	1,065 (0,150)
Modalidad: No presencial			1,707** (0,430)	1,820** (0,428)	1,747** (0,412)
Establecimiento público			0,283*** (0,082)	0,276*** (0,082)	0,251*** (0,075)
Fiscomisional			0,590* (0,179)	0,543** (0,164)	0,552** (0,167)
Particular			0,359*** (0,104)	0,369*** (0,111)	0,398*** (0,123)
Municipal			2,208* (1,049)	2,133 (1,029)	2,338* (1,157)
Transición establecimiento			0,749* (0,125)	0,781 (0,127)	0,753* (0,118)
No tiene equipo			0,010*** (0,005)	0,015*** (0,007)	0,013*** (0,006)
No necesita equipo			0,014*** (0,005)	0,015*** (0,005)	0,014*** (0,005)
Tamaño del hogar				1,036 (0,043)	1,071 (0,051)
Pobreza extrema				0,804 (0,150)	0,779 (0,147)
TPM				1,129 (0,177)	0,998 (0,165)
Dependencia económica				1,489 (1,157)	1,34 (1,073)
Acceso a educación				1,943 (1,080)	2,056 (1,256)
Materiales de la vivienda				0,537 (0,240)	0,563 (0,240)
Servicios de la vivienda				1,443 (0,351)	1,485 (0,374)
Hacinamiento				0,844 (0,148)	0,825 (0,143)
Total de estudiantes en el hogar				1,027 (0,076)	1,007 (0,076)
Q2				1,153 (0,170)	1,084 (0,157)

Q5	0,833 (0,109)	0,945 (0,126)
Agua por red pública	1,219 (0,295)	1,22 (0,289)
Luz eléctrica	10,48*** (5,220)	10,73*** (5,695)
Viviendas aceptables	0,963 (0,233)	0,998 (0,227)
Viviendas recuperables	0,939 (0,255)	0,958 (0,243)
Jornada: Mañana	1,086 (0,727)	1,142 (0,794)
Jornada: Tarde	1,15 (0,779)	1,196 (0,841)
Jornada: Noche	2,676 (2,864)	2,33 (2,286)
Jornada: Distancia	0,173 (0,231)	0,163 (0,221)
Prop. Personas vacunadas en el hogar	2,223*** (0,511)	3,709*** (1,077)
Escolaridad JH		1,001 (0,050)
Escolaridad JH 2		0,998 (0,002)
Asalariada		1,013 (0,321)
Cuenta propia		0,963 (0,296)
No remunerada		0,365** (0,166)
Dependencia: Permanente		1,31 (0,262)
Agricultura		0,966 (0,352)
Minas		0,948 (0,485)
Manufactura		1,292 (0,510)
Comercio		1,106 (0,420)
Construcción		0,89 (0,365)
Servicios		0,91 (0,319)
Vacuna JH		0,707 (0,160)
Indígena		0,998 (0,526)
Afro		0,971 (0,441)
Mestizo		0,705 (0,277)
Sexo JH		1,347** (0,181)
Edad JH		0,964

					(0,026)
Edad JH 2					1 (0,000)
Seguro social JH					0,928 (0,162)
Subempleo					1,082 (0,351)
Empleo no remunerado					3,515 (2,973)
Desempleo abierto					0,525 (0,397)
Informal					1,376* (0,225)
Empleo doméstico					0,741 (0,274)
Empleo no clasificado					1,326 (0,395)
Constant	5,005*** (0,527)	5,435*** (0,628)	20,06*** (6,256)	0,76 (0,702)	2,762 (3,295)
Observations	19.137	19.137	18.112	18.111	18.111
Pseudo R2	0,17	0,185	0,403	0,414	0,422
BIC	-162067	-176633	-316041	-324168	-330476
AIC	792555	777958	467842	459528	453019

Robust seeform in parentheses

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

Tabla 13. Modelo logístico final, odds ratio – comunicación docente-estudiante

VARIABLES	(1) Modelo 1	(2) Modelo 1	(3) Modelo 1	
comunica				
rn_2	2.256*** (0.417)	2.219*** (0.407)	2.395*** (0.426)	
rn_3	0.306*** (0.102)	0.308*** (0.103)	0.455*** (0.134)	
empleo_i		0.679** (0.126)	0.605*** (0.117)	
modalidad_1			0.299*** (0.136)	
equipo_4			0.145*** (0.0510)	
est_trans			0.697** (0.124)	
jornada_1			2.730*** (1.012)	
jornada_2			2.790*** (1.057)	
pr_vacuna				
epobre				
escol_jh				
crama_jh_2				
Constant	7.672*** (1.169)	7.845*** (1.176)	9.557*** (5.640)	
Observations	18,112	18,112	18,112	
Pseudo R2		0.0803	0.0813	0.127
BIC		-46424	-46964	-73444

Tabla 14. Modelo logístico final, ratio de odds – participación en actividades escolares

VARIABLES	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
participa			
Costa	2.651*** (0.455)	3.151*** (0.542)	3.163*** (0.542)
Amazonía	0.224*** (0.053)	0.318*** (0.075)	0.322*** (0.074)
Indígena	0.356*** (0.078)	0.522*** (0.121)	0.550*** (0.123)
Establecimiento público	0.500*** (0.093)	0.609*** (0.098)	0.605*** (0.096)
Transición establecimiento	0.695** (0.117)	0.709** (0.113)	0.703** (0.112)
No tiene equipo	0.0238*** (0.010)	0.0320*** (0.015)	0.0312*** (0.014)
Luz eléctrica		20.32*** (12.11)	20.02*** (11.71)
Prop. Personas vacunadas		2.908*** (0.785)	3.062*** (0.818)
Extrema pobreza		0.572*** (0.111)	0.586*** (0.113)
Condición: No remunerada			0.328*** (0.132)
Sexo JH			1.338** (0.168)
Constant	12.06*** (2.512)	0.268** (0.171)	0.247** (0.154)
Observations	18,112	18,112	18,112
Pseudo R2	0.288	0.310	0.314
BIC	-225813	-243163	-245915
AIC	558139	540766	537999

Robust seeform in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, *

p<0.1



Buenas cifras,
mejores vidas



@ecuadorencifras



@ecuadorencifras



@InecEcuador



t.me/equadorencifras



INEC/Ecuador



INECEcuador