

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL DE LOS NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES ECUATORIANOS EN EL PERIODO 2009 - 2019

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

SAMANTA MISHEL ARMAS SOPALO

samanta_armas@live.com

DIRECTORA: DRA. GRACE CAROLINA GUEVARA ROSERO

carolina.guevara@epn.edu.ec

CO-DIRECTOR: DR. RAFAEL TIBERIO BURBANO RODRÍGUEZ

rafael.burbano@epn.edu.ec

Quito, septiembre 2020

Declaración

Yo, Samanta Mishel Armas Sopalo, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Samanta Mishel Armas Sopalo

Certificación

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por la Srta. Samanta Mishel Armas Sopalo, bajo nuestra supervisión.

Dra. Carolina Guevara

DIRECTOR

Dr. Rafael Burbano

CODIRECTOR

Agradecimientos

A Dios por permitirme obtener uno de los anhelos más deseados. A mis padres por todo su amor y apoyo, gracias a ustedes por llenar mi vida con sus valiosos consejos. A mis hermanos y amigos por estar siempre presentes, acompañándome a lo largo de esta etapa. De igual forma, agradezco a mi Directora del proyecto, gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los profesores que me han visto crecer como persona, hoy puedo sentirme dichosa profesionalmente.

Dedicatoria

A mi padre y madre por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años.

Sam

Índice general

RESUMEN	10
ABSTRACT	11
CAPÍTULO 1	12
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO 2	15
REVISIÓN DE LA LITERATURA Y EVIDENCIA EMPÍRICA	15
2.1. Teorías sobre la deserción estudiantil	15
2.2. Determinantes de la deserción estudiantil	17
2.3. La deserción en el Ecuador	21
CAPÍTULO 3	26
DATOS Y METODOLOGÍA	26
3.1. Datos.....	26
3.1.1. Variable dependiente.....	28
3.1.2. Variables independientes.....	31
3.1.3. Modelización econométrica: Probit	38
3.2. Validación econométrica	40
CAPÍTULO 4	42
RESULTADOS	42
CAPÍTULO 5	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
Referencias Bibliográficas	52
Anexos	57

Índice de figuras

Figura 1: Tasa neta de matrícula por EGB y BGU.....	23
Figura 2: Tasa de deserción por EGB y BGU.	24
Figura 3: Tasa de deserción por provincias.....	25
Figura 4: Deserción escolar en porcentaje por años.....	29
Figura 5: Deserción por edad.....	34
Figura 6: Deserción por sexo.	34

Índice de tablas

Tabla 1: Sistema Educativo por edad.....	22
Tabla 2: Motivos de deserción estudiantil 2009-2019.....	30
Tabla 3: Características individuales.....	31
Tabla 4: Características contextuales.....	32
Tabla 5: Variables temporales.....	33
Tabla 6: Estadística descriptiva de la variable dependiente.....	33
Tabla 7: Deserción por etnia, zona, región e idioma.....	35
Tabla 8: Estadísticas descriptivas del porcentaje por tipo de escuelas y colegios.....	36
Tabla 9: Estadísticas descriptivas del promedio de docentes, estudiantes y administrativos.....	37
Tabla 10: Modelos de deserción y sus efectos marginales.....	43

Anexos

Anexo 1: Factor de Inflación de la Varianza.	57
Anexo 2: Análisis Probit con presencia y ausencia de las variables <code>media_docentes</code> y <code>media_estudiantes</code>	58
Anexo 3: Análisis de Homocedasticidad, test de White.	60
Anexo 4: Análisis de Homocedasticidad, test de Breush-Pagan.	60
Anexo 5: Análisis de normalidad de errores.	61
Anexo 6: Curva de ROC.	62
Anexo 7: Efectos marginales de la edad y escolaridad.	62
Anexo 8: Modelos PROBIT por rango de edad.	63

Resumen

La deserción estudiantil, considerada como el abandono del sistema educativo por parte del alumno, constituye un problema que afecta negativamente al progreso económico, político, social y cultural de una sociedad. Para controlar este problema es necesario analizar las causas que lo generan. La presente investigación tiene como objetivo estudiar cómo afectan las características individuales y contextuales de los niños, niñas y adolescentes ecuatorianos a la deserción estudiantil. Para este fin, se hace uso de un modelo de respuesta binaria Probit y como fuente de datos se utiliza la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) y el Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) en el periodo del 2009 - 2019. En el presente trabajo se verificó que las características individuales como ser mujer y vivir en el área rural aumentan la probabilidad de deserción; por el contrario, un mayor ingreso familiar asegura la permanencia del individuo en el sistema educativo. En cuanto a las características contextuales se obtuvo que la probabilidad de deserción aumenta si los estudiantes se encuentran en una jurisdicción bilingüe. De la misma forma, un aumento de estudiantes por centro educativo por cantón aumenta la posibilidad de abandono estudiantil.

Palabras clave: Deserción estudiantil, individuales, contextuales, ENEMDU, AMIE, Probit.

Abstract

Student dropout, considered as the abandonment of the educational system by the student, constitutes a problem that negatively affects the economic, political, social and cultural progress of a society. To control this problem it is necessary to analyze the causes that generate it. This research aims to study how the individual and contextual characteristics of Ecuadorian children and adolescents affect student dropout. For this purpose, a Probit binary response model is used and the National Survey of Employment, Unemployment and Underemployment (ENEMDU) and the Master File of Educational Institutions (AMIE) in the period of 2009 - 2019 are used as the data source. In the present work it was verified that the individual characteristics such as being a woman and living in the rural area increase the probability of dropping out; on the contrary, a higher family income ensures the permanence of the individual in the educational system. Regarding the contextual characteristics, it was obtained that the dropout probability increases if the students are in a bilingual jurisdiction. Likewise, an increase in students per school per canton increases the possibility of student dropout.

Key words: Student dropout, individual, contextual, ENEMDU, AMIE, Probit.

Capítulo 1

Introducción

La educación es un factor principal para el desarrollo económico de un país, por lo cual requiere gran atención en la toma de decisiones de un Estado. Desde la perspectiva económica, la educación radica en el incremento del stock de calificaciones, conocimientos y comprensión de las personas o de la sociedad en su conjunto (Planas, 1996). Según la teoría del Capital Humano de Schultz (1961) y Becker (1962), se considera que la inversión de las personas es similar a la inversión en capital, por lo que la educación se visualiza como una inversión. Además de los beneficios personales, también incrementa los beneficios sociales al sumar todos los aumentos individuales (Stevens y Weale, 2003). De tal forma que, el nuevo conocimiento individual es un beneficio personal que se convierte en una externalidad positiva para la sociedad. (Psacharopoulos y Patrinos, 2004). Por lo tanto, un avance educativo es condición suficiente para la prosperidad individual y social.

Pese a ello, persisten deficiencias en materia educacional, como la deserción escolar, lo cual dificulta el proceso de aprendizaje. La deserción escolar en América Latina muestra que, en promedio, cerca del 37% de los adolescentes latinoamericanos desisten de sus estudios a lo largo del período escolar. La mitad de los que desertan lo hacen antes de completar los 12 años de estudio. En el Ecuador al igual que en El Salvador, Costa Rica, México, Nicaragua, Paraguay y Venezuela, la deserción escolar afecta al 35% de los adolescentes (CEPAL, 2002).

Según la UNESCO (2015), la deserción estudiantil es uno de los problemas que sufre la mayor parte de las instituciones educativas en toda Latinoamérica y repercute directamente en el desarrollo socioeconómico de la sociedad, lo cual seguramente, compromete el futuro de ésta, en el mediano y largo plazo. Es así que, la deserción estudiantil establece un problema notable dentro del sistema de educación formal. El abandono escolar tiene consecuencias negativas en el progreso económico, político, social y cultural dentro de una nación. Para controlar este fenómeno es necesario estudiar los factores que lo generan.

El objetivo central de esta investigación es analizar la influencia de las características individuales, como los factores innatos y socioeconómicos, y las características contextuales, como los factores institucionales, sobre la decisión de abandonar del sistema educativo. Para ello, se propone emplear un modelo que determine la probabilidad de que un estudiante ecuatoriano deserte de sus estudios.

La fuente de información deriva de los datos disponibles de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) y del Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) desde 2009 hasta 2019. La base comprende a los estudiantes entre 5 y 17 años cumplidos que estén cursando la Educación General Básica (EGB) y el Bachillerato General Unificado (BGU).

Los resultados muestran que las características individuales como ser mujer, vivir en una zona rural, en la costa y no ser hijo del jefe del hogar aumentan la probabilidad de deserción. De la misma forma, un año más en la edad del estudiante aumenta el riesgo de deserción. Por el contrario, un mayor ingreso per cápita del estudiante supone una disminución en la probabilidad de abandono. Además, la variable escolaridad mostró que la probabilidad de deserción crece marginalmente al aumentar los años aprobados. En cuanto a las características contextuales, estas evidencian que, la probabilidad de deserción aumenta si los estudiantes se encuentran en una jurisdicción bilingüe. Además, en promedio

mientras existan más estudiantes por institución educativa en un cantón, la propensión al abandono escolar aumentará.

A partir de los resultados de las estimaciones econométricas se plantea el uso y aplicación de varias políticas públicas que promuevan la retención de los estudiantes en el sistema educativo. Con ello y mediante una adecuada coordinación entre las autoridades, las instituciones educativas y la sociedad se pretende asegurar la permanencia del estudiante dentro del sistema educativo.

Este trabajo se divide en cuatro secciones. El primero hace referencia a un análisis introductorio de la investigación. En el segundo capítulo, se realiza una revisión de la literatura teórica y empírica sobre la deserción. En la tercera sección, se describen los datos especificando las características que inciden en la deserción estudiantil y la metodología a utilizar. En el cuarto capítulo se exponen los resultados obtenidos a partir de la estimación. Finalmente en la quinta sección, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

Capítulo 2

Revisión de la literatura y evidencia empírica

2.1. Teorías sobre la deserción estudiantil

Los primeros estudios que analizaron la deserción estudiantil se basaron en la teoría del suicidio de Durkheim (1897). El autor planteó el suicidio como un hecho individual fruto de varias causantes sociales. De la misma forma, se interpreta la deserción escolar como un acto individual donde el estudiante se deslinda del sistema estudiantil producto de diversos factores sociales. El suicidio y/o abandono escolar se manifiestan cuando los vínculos sociales son muy débiles.

Las aproximaciones a esta idea dieron lugar a dos principales teorías sociológicas que explican los motivos por los cuales los estudiantes deciden desertar de la institución universitaria. Cabe recalcar que las teorías que analizan el abandono escolar en la educación general básica y bachillerato general hacen referencia a teorías psicológicas, sociales, económicas, organizacionales e interaccionales que están relación a los análisis de Tinto (1975). De la misma forma se toma como base el análisis de las teorías integración y desgaste del estudiante para analizar el fenómeno del abandono estudiantil en el caso de los niños, niñas y adolescentes ecuatorianos.

La primera teoría hace referencia al modelo de integración del estudiante, el cual sugiere que una mayor integración del individuo con el

ambiente académico y social, esto conllevará a un mayor compromiso institucional, lo cual afectará positivamente en la decisión del estudiante de permanecer en la institución educativa o, en caso contrario, desertar (Spady, 1970; Tinto, 1975; Cabrera et al., 1993).

Spady (1970) analiza la deserción como un símil al suicidio en la sociedad puesto que es lógico pensar que niveles bajos de integración social aumentan la posibilidad de desertar. De ahí que los centros de educación superior funcionen como un sistema con valores y estructura social. Su estudio se basa únicamente en factores individuales y académicos.

La teoría desarrollada por Tinto (1975) considera que la falta de integración personal con el ambiente social y con la comunidad universitaria afecta en el abandono estudiantil. Para ello analiza la deserción en base a las características familiares, individuales, del sistema académico, sociales de la institución y el costo-beneficio de permanecer en la universidad. De esto último, las ventajas percibidas de permanecer en la institución y los costos personales son decisivos en el abandono del sistema educativo por ejemplo, la opción de un trabajo. Por lo que, ninguna definición asociada a este fenómeno puede comprender todas las implicaciones y dificultades que tiene este problema.

La segunda teoría planteada por Bean (1982) argumenta que un estudiante toma la decisión de desertar de acuerdo a factores ajenos a la universidad. El modelo de desgaste del estudiante considera a aquellos individuos que son retirados involuntariamente del sistema educativo por causas como el bajo rendimiento académico. Este factor puede ser una falla del proceso de integración al sistema académico y social de la institución más que del individuo.

Por su parte, Cabrera et al. (1993) consideran que existe cierta complementariedad entre los modelos de integración y de desgaste del estudiante, por lo que proponen un modelo completo en el cual utilizan conceptos de ambas

teorías. Los resultados indican que, mediante el modelo integrado, se logra una comprensión más integral de la compleja interacción entre factores individuales, ambientales e institucionales.

2.2. Determinantes de la deserción estudiantil

Aunque el abandono estudiantil se produce en un determinado momento, este es la consecuencia de un proceso largo y complejo en el que intervienen varios factores (Cerruti y Binstock, 2005).

En relación a los diferentes enfoques teóricos que se ha mostrado anteriormente, es posible identificar cuatro conjuntos de factores que determinan principalmente la decisión de desertar. Estos son: individuales, socioeconómicos, académicos e institucionales. Esta investigación agrupará dichas características mediante dos enfoques primordiales.

El primer planteamiento analiza el rol del individuo, de la familia y su situación socioeconómica como factores influyentes, aquellas variables endógenas al sistema educativo o factores extra-escolares (Román, 2013; Passailaigue et al., 2014). Este enfoque hace referencia a las características individuales del estudiante como el nivel socioeconómico, edad, sexo, etnia, ubicación geográfica, idioma, parentesco con el jefe de hogar, entre otros.

Inevitablemente, el nivel socioeconómico de los estudiantes es, con mucho, el principal y reiterado factor externo al sistema educativo que determina el abandono estudiantil. En la mayoría de investigaciones, la pobreza y los bajos ingresos familiares son factores influyentes en este problema (Abril et. al., 2008 y Román, 2013). De tal forma que, aquellos estudiantes provenientes de hogares con mayor vulnerabilidad socioeconómica, que trabajan o buscan empleo tienen mayor riesgo educativo (Herrero, 2004). Del mismo modo, los problemas económicos y la

decisión de trabajar aumentan la decisión de desertar (Panorama Social de América Latina, 2002). Por lo que, se evidencia que el nivel económico es un factor relevante en el análisis del abandono; sin embargo, no es el único que afecta al problema. Otras características individuales asociadas al estudiante pueden incidir de manera importante en esta situación. Estudios muestran que, a medida que avanza la edad, el riesgo de deserción se eleva (Espíndola y León, 2002). Respecto al género, las cifras señalan que el abandono escolar es mayor en hombres que en mujeres (Calafell, 2018). Sin embargo, el último informe emitido por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018) halló que, hasta el 2015, en el Ecuador las mujeres tendían a desertar en mayor medida que los hombres en todos los niveles educativos. Por el contrario, la autoidentificación étnica del estudiante no tiene efectos significativos sobre la probabilidad de deserción (Santos, 2009). Rodríguez (2016) consideró las regiones naturales del Ecuador en el análisis del abandono escolar. Los resultados mostraron que en la región Costa y Amazonía se presentan mayores tasas de deserción escolar de la secundaria que en la Sierra. Además, existe mayor probabilidad de deserción, si el estudiante pertenece al área rural (Estrella, 2015). Según Mora (2010) y Alcázar (2009) los estudiantes que habitualmente hablan un idioma diferente al nativo presentan una mayor predisposición a abandonar que aquellos que hablan el idioma natal. Por el contrario, la probabilidad de deserción aumenta si el estudiante no es hijo del jefe de hogar. En general, a medida que aumenta los años de estudio, existe más probabilidad de deserción. (Pérez, 2012).

El segundo planteamiento engloba las características contextuales como los factores institucionales o intra-escolares (Román, 2013; Passailaigue et al., 2014). En promedio, las instituciones educativas de jurisdicción bilingüe tienen tasas de deserción escolar de la secundaria más altas que aquellos centros educativos de jurisdicción hispana (Rodríguez, 2016). Peña, Soto y Calderón (2016) aseveran que una de las causas que genera el abandono escolar puede ser la deficiente relación entre los docentes y estudiantes. Los autores recomiendan un mayor

involucramiento por parte del maestro en la realidad del estudiantado. Dentro de los factores institucionales Montero (2007), Vidales (2009) Morentín y Ballesteros (2018) estudian variables como el tamaño de los grupos, ambiente y gestión escolar como factores institucionales que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes y que, a su vez, se relacionan con el abandono escolar. Estos artículos sugieren la mejora en la gestión institucional, calidad del trabajo docente y de la administración para disminuir el abandono escolar. Las características institucionales que señalan son en su mayoría la ineficiente gestión en la formación al docente al igual que su inestabilidad laboral, ya que varios de ellos están contratados a tiempo parcial, además de la excesiva carga de grupos y estudiantes.

A nivel nacional, existen varios estudios descriptivos y estadísticos que ayudan a determinar las causas de la deserción escolar en la educación básica, media y universitaria (Yaselga y Yépez, 2010; Hinojosa y Zambrano, 2012; Pérez, 2014; Estrella, 2015; Rodríguez, 2016). A continuación, se hará una referencia a los principales resultados, metodologías y limitaciones de estos estudios.

Pérez (2014), por medio de un análisis diferenciado entre la educación básica y bachillerato se muestra que, en el nivel secundario o educación media, no ser hijo del jefe de hogar implica un aumento de la probabilidad de deserción, sin embargo, en el nivel primario o educación básica no hay relevancia de esta variable sobre el abandono escolar. En general un aumento del 10% en el ingreso familiar, disminuye la probabilidad de deserción en 5%. Por el contrario, existe mayor vulnerabilidad de deserción en el caso de las mujeres, para quienes viven en el área rural, y para quienes hayan trabajado con anterioridad.

Los resultados obtenidos por Estrella (2015) y Rodríguez (2016) muestran que aquellos estudiantes del nivel secundario pertenecientes a una minoría étnica, con hacinamiento familiar, que trabajan y ayudan en el hogar son más propensos a desertar. Dentro de las características institucionales se evidenció que aquellas instituciones educativas que cuentan con espacios académicos, departamento de

bienestar estudiantil, áreas deportivas y de recreación tienen en promedio menores tasas de deserción escolar. Además, los estudiantes de instituciones particulares y fiscomisionales abandonan sus instituciones en promedio en menor proporción que aquellos que estudian en instituciones públicas. (Estrella, 2015 y Rodríguez, 2016).

En los estudios para Ecuador se evidencia cierta heterogeneidad metodológica para abordar el problema del abandono escolar. Pérez (2014) y Estrella (2015) a partir de las encuestas nacionales de empleo, subempleo y desempleo (ENEMDU) de 2012 y de diciembre del 2006 y 2013 respectivamente, analizan el problema del abandono escolar por medio de un Probit. Rodríguez (2016) utilizó el método correlacional, el cual permitió evaluar si existe algún tipo de relación entre dos o más variables sin llegar a establecer una correspondencia de causa-efecto; este análisis se basa en la información obtenida de la base AMIE para el año lectivo 2011-2012. Yaselga y Yépez (2010) optaron por un estudio correlacional transversal, en el cual realizaron un análisis inferencial univariado cualitativo para la Escuela de Enfermería de la Universidad Técnica del Norte. Por su parte, Hinojosa y Zambrano (2012) utilizan el método inductivo, deductivo y etnográfico de investigación cualitativa tomando como población de estudio la cohorte 2003-2004 y 2009-2010 de la Facultad de Ciencias Psicológicas de la Universidad Central del Ecuador.

Adicionalmente, las metodologías que varios autores han empleado para explicar las causas que provocan la deserción estudiantil ha sido por medio de modelos de duración, los cuales son utilizados cuando se dispone de información sobre la duración de un estudiante en el sistema educativo hasta su deserción, su graduación o el momento final de la observación (Herrero et al., 2013; Santos, 2009; CEDE, 2014). Otra de las metodologías utilizadas hacen referencia a los modelos logit y probit (Mora, 2010; Pérez, 2014; Herrero, 2004; Alcázar, 2009; Estrella, 2015).

Para este estudio se utilizará el modelo de respuesta binaria. Esto debido a la naturaleza de la variable dependiente, que viene expresada como una variable dicotómica que toma valores de 0 y 1.

Esta investigación intenta aportar desde una perspectiva descriptiva y econométrica las principales características individuales y contextuales que determinan la deserción estudiantil para la educación general básica y el bachillerato general unificado de los estudiantes ecuatorianos. El problema se abarcará por medio de un modelo integrado en base a las perspectivas de la teoría de Tinto (1975) y Bean (1982); mediante dos enfoques principales, el asociado al individuo o extra-escolar y al contexto en relación a lo intra-escolar.

Esta investigación pretende avanzar en dicho análisis teniendo en cuenta las características del estudiante y las instituciones educativas considerando las diferencias territoriales existentes en el Ecuador. Dichas diferencias pueden influir sobre la decisión de continuar o no estudiando.

2.3. La deserción en el Ecuador

El sistema educativo ecuatoriano se divide por grupos de edad con base a los distintos niveles de enseñanza. Con la expedición de la Constitución de Ecuador en 2008 y de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) en 2011 se realizaron algunas modificaciones al sistema educativo. Actualmente según el artículo 38 de la LOEI el Sistema Nacional de Educación ofrece dos tipos de educación ésta es la escolarizada y la no escolarizada.

La educación escolarizada, anteriormente denominada Regular, es acumulativa, progresiva y conlleva a la obtención de un título o certificado. Consta de tres niveles: Educación Inicial, Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU).

Tabla 1: Sistema Educativo por edad.

EDAD	SISTEMA ANTERIOR	SISTEMA ACTUAL
	Educación regular	Educación escolarizada
3	Preprimaria	Educación Inicial
4		
5		
6	Primaria	Educación General Básica (EGB)
7		
8		
9		
10		
11	Secundaria	Bachillerato General Unificado (BGU)
12		
13		
14		
15		
16		
17		

Elaboración propia.

Tomado de: Constitución del Ecuador 2008 y Ley Orgánica de Educación Intercultural 2011.

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008) el Estado debe, además de garantizar la gratuidad de la educación en todos los niveles, destinar una parte de los ingresos a la inversión en educación. En el año 2006, mediante la aprobación del Plan Decenal de Educación (PDE) 2006 – 2015 y consecución de las políticas educativas se llevó a cabo:

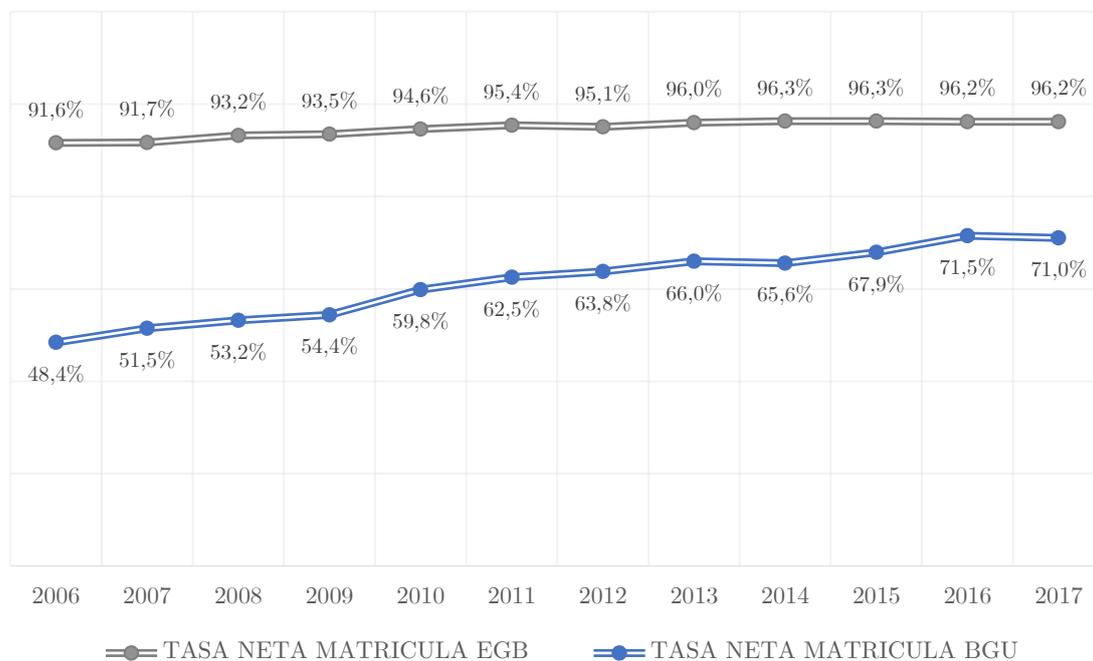
- Fortalecimiento de la oferta educativa para la educación inicial y de la educación intercultural bilingüe.
- Universalización de la educación general básica.
- Incremento en la matrícula del bachillerato.

La inversión y acciones realizadas permitieron aumentar la tasa de matrícula¹ en el sistema educativo durante la última década. En la figura 1 se puede observar

¹ Número de alumnos del grupo de edad correspondiente teóricamente a un nivel de educación dado, expresado en porcentaje de la población total de ese grupo de edad (UNESCO, 2009).

que la tasa neta de matrícula del Bachillerato General Unificado (BGU) ha ido aumentando considerablemente.

Figura 1: Tasa neta de matrícula por EGB y BGU.



Elaboración propia.

Tomado de: Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018.

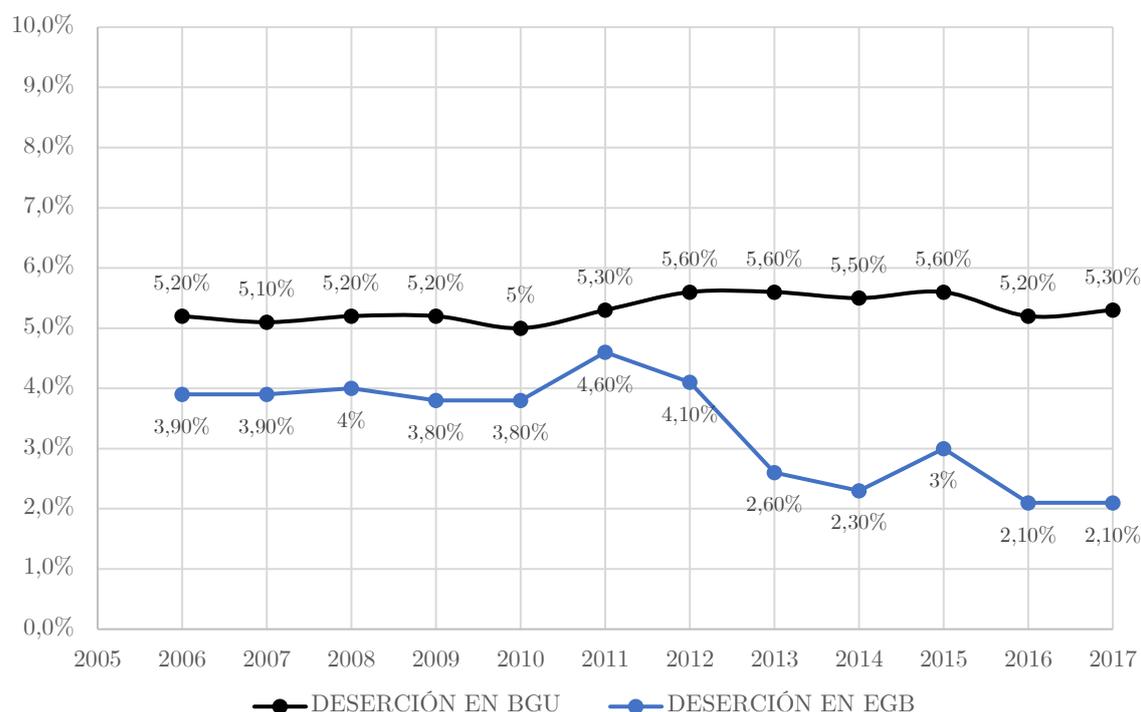
La propuesta de la comunidad educativa para el Plan Decenal de Educación (PDE) 2016-2025 plantea varias políticas educativas que abordan la educación integral del desarrollo social y equidad social; garantizar la igualdad de oportunidades; convertir la política educativa en una política de Estado e innovar los procesos para su aplicación.

Esta evolución evidencia un gran logro sobre todo para el BGU, debido al incremento considerable en las tasas de matrícula neta.

Sin embargo, aún se evidencia cierto porcentaje de deserción escolar. Es así que un sistema educativo que busque la calidad debe fomentar la conclusión del aprendizaje de los estudiantes. En 2017, la tasa de deserción a nivel nacional en EGB fue de 2,1% y en BGU 5,3%.

Cabe destacar que la tasa de deserción del EGB ha presentado una disminución con el paso de los años. La tasa del 2017 es menor a la tasa presentada en el año 2009, existiendo una disminución del 1,8% puntos porcentuales. Por otra parte, la tasa de deserción del BGU los años 2009 y 2017 apenas varía en 0,1 puntos porcentuales, aunque se presentan variaciones dentro de este periodo. (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018).

Figura 2: Tasa de deserción por EGB y BGU.



Elaboración propia.

Tomado de: Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018.

Según el Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (2019), la deserción es un problema que afecta a la eficiencia del sistema educativo. El abandono escolar tiene importantes consecuencias económicas tanto para las personas como para el sistema en su conjunto, puesto que aquellos individuos que no concluyen sus estudios se encuentran en una situación de empleo desfavorable respecto a quienes lo culminan (Girón y González, 2005).

La figura 3 muestra la tasa de deserción asociada a cada individuo con respecto a la provincia a la que pertenece. Se observa que, los Ríos y Manabí son las provincias con mayor tasa de deserción, lo cual puede responder a que, según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018), en promedio, los estudiantes de las provincias de Manabí y Los Ríos tienen un nivel socioeconómico medio bajo. Sin embargo, la mayoría de las provincias tiene una tasa de deserción menor a la del promedio, 5%.

Figura 3: Tasa de deserción por provincias.



Elaboración propia

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019.

Capítulo 3

Datos y metodología

3.1. Datos

Para el presente trabajo, se decidió utilizar la información procedente de la ENEMDU de diciembre desde 2009 hasta 2019. En el caso del AMIE se analizan los datos disponibles desde 2009 hasta 2019 correspondiente al inicio de ciclo de cada año. De esta manera se empleó dos bases con la misma temporalidad que cuentan con factores socioeconómicos y educativos.

La ENEMDU nace en 1987 en el Instituto Nacional de Empleo, perteneciente al Ministerio de Trabajo. En 1993 llega al Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) con la misma metodología, periodicidad y representatividad. La encuesta se realiza con periodicidad trimestral a partir de diciembre del 2003. En octubre del 2014, el INEC realizó una actualización en el Marco Maestro². Este marco se basó en las recomendaciones dictadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en su última Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo de octubre del 2013. Esto provocó una mejora en las estadísticas y en la representatividad geográfica del territorio nacional. En ese sentido, los cambios se realizaron con el fin de mejorar la precisión de los estimadores y ampliar la medición de los mismos a nivel de zonas de planificación y jurisdicciones de reciente creación (INEC, 2017).

² Marco Maestro: Es una lista completa, organizada en forma de base de datos que contiene a todos y cada uno de los elementos de la población de interés que participaran en cada una de las fases de selección de la muestra (INEC, 2017).

La encuesta evalúa la actividad económica y el origen de ingresos de la población con representatividad nacional, urbana y rural. Para esta investigación se utiliza la información de diciembre de cada año. El universo de investigación va direccionado a personas de 5 años y mayores, residentes en los hogares del Ecuador, exceptuando la población que reside en viviendas colectivas, viviendas flotantes y sectores con población indigente. El esquema de muestreo corresponde a un muestreo probabilístico con dos etapas de selección³ (INEC, 2017).

A partir del 2009 el AMIE se establece como el sistema oficial de recolección de datos educativos. El archivo contiene información de estudiantes, profesores e infraestructura de las instituciones públicas y privadas. El registro estadístico **tiene una cobertura nacional**, recopila información de todas las instituciones educativas de todos los sostenimientos⁴ y ofertas educativas a nivel nacional con periodicidad de dos veces por período escolar, al inicio del ciclo para el régimen Costa (abril-mayo) y régimen Sierra (agosto-septiembre) y al final de ciclo para el régimen Costa (enero) y régimen Sierra (julio) (Mineduc, 2016). El Registro Administrativo del Ministerio de Educación realiza el levantamiento de información de toda la población objetivo, es decir de todas las Instituciones Educativas a nivel nacional de todos los sostenimientos y ofertas educativas (Ministerio de Educación, 2016).

Se unen las bases para construir un pool de datos. Debido a que las preguntas y sus opciones de respuesta entre encuestas son iguales, la unión de las bases es adecuada. No se hace ninguna agrupación de información de la encuesta a nivel de individuos. La información agregada que se agrupa proviene de registros

³ Primera etapa: selección de Unidades Primarias de Muestreo (UPM) conglomerados por estrato. Segunda etapa: selección de Unidades Secundarias de Muestreo (USM) viviendas ocupadas dentro de cada uno de los conglomerados seleccionados en la primera etapa.

⁴ Según la AMIE, el sostenimiento son todos los recursos con los cuales funciona la institución educativa. De acuerdo al artículo 53 de la LOEI se clasifican en: Públicas (Fiscales y Municipales), Fiscomisional y Particular.

administrativos del Ministerio de Educación de la AMIE, por lo que su agrupación es adecuada.

Por otra parte, el tamaño de la muestra de la ENEMDU de los once periodos entre 2009 y 2019 es de 899 422 observaciones. Para este análisis en particular, la muestra se restringe a individuos entre 5 y 17 años. Se utiliza otra variable de control, el nivel de instrucción. Así, se considera como deserción educativa l situación de aquellos individuos que no asisten a clases, pero que en un pasado formaron parte del sistema educativo formal y, se obtiene una muestra de 261 354 observaciones. De esta manera se analiza a las personas en edad de asistir a la Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU) y que estén registradas dentro del sistema educativo.

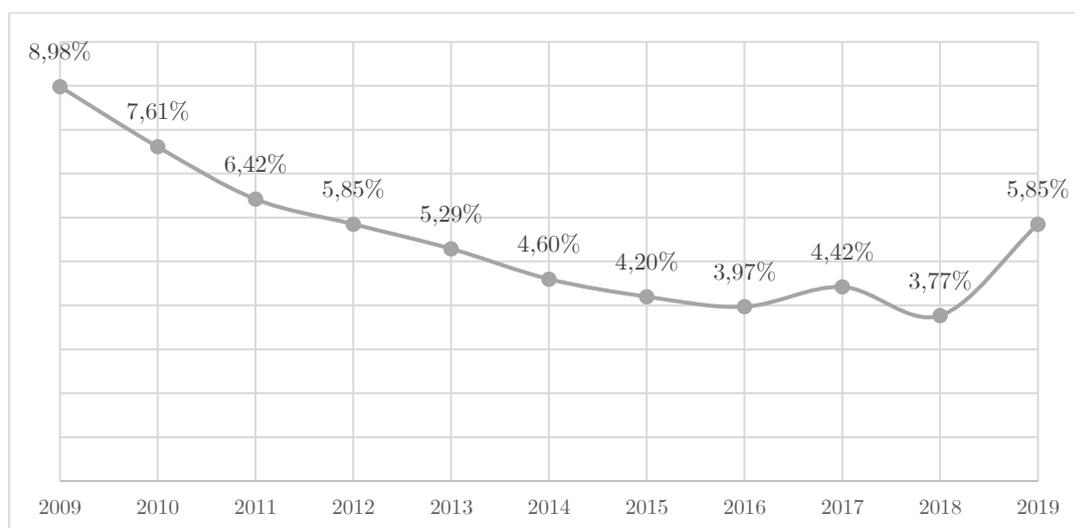
Para obtener un análisis integral de variables socioeconómicas y contextuales se procede a unificar de la base ENEMDU con la del archivo AMIE, por medio del identificador geográfico a nivel cantonal. Al unificar ambas bases del INEC se obtiene un pool de datos. El total de observaciones se reduce a 251 209. Las 10 145 observaciones restantes pertenecen a los individuos de los cantones de El Paraíso, El Piedrero y Las Golondrinas que constan en la encuesta ENEMDU mas no en el archivo AMIE. El análisis de datos perdidos y atípicos se lo realiza en el siguiente capítulo.

3.1.1. Variable dependiente

Para efectos del estudio se considera como deserción estudiantil al proceso de abandono voluntario o forzoso del sistema educativo (SINEC, 2017). Los desertores serán aquellos estudiantes, niños, niñas y adolescentes entre 5 y 17 años cumplidos de la EGB y BGU, que durante el transcurso del año escolar abandonaron el sistema educativo.

Para definir esta variable, la encuesta ENEMDU provee de información sobre los individuos que asisten a clases, la variable binaria “Asiste a clases” (p07), que considera 1 a quienes asisten y 2 a quienes no. Ante esto existe la posibilidad de que el niño, niña y/o adolescente no asiste a clases porque nunca ingresó al sistema educativo, en ese caso no existiría deserción escolar. Para controlar este problema, se tomó de la encuesta la variable “Nivel de Instrucción” (p10a) que describe el nivel de instrucción al cual alcanzaron los individuos dentro del sistema formal educativo. La primera categoría es “Ninguno” y hace referencia a los individuos que nunca ingresaron al sistema educativo formal por lo que, se excluyeron a estas observaciones del estudio. De esta manera realizando un primer filtro, por medio del nivel de instrucción, aseguramos que los individuos que no asisten a clases, en un pasado formaron parte del sistema educativo formal.

Figura 4: Deserción escolar en porcentaje por años.



Elaboración propia

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019

En la figura 4 se observan el porcentaje de deserción anual a partir del 2009 al 2019. De manera agregada de los estudiantes que pertenecen a EGB y BGU. Se observa un mayor porcentaje de deserción en el año 2009 y ha ido decreciendo con el tiempo.

La ENEMDU, en una de sus preguntas, muestra los diferentes motivos que tienen las personas para no asistir a la escuela o colegio en el momento en que se está realizando la encuesta. A continuación se presentan las diferentes razones de abandono por ciclo escolar y sexo.

Tabla 2: Motivos de deserción estudiantil 2009-2019.

Razones por las que no asiste	EGB			BGU		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
Falta de recursos económicos	41,2%	46,3%	43,5%	36,6%	39,0%	37,8%
No está interesado en estudiar	18,3%	12,7%	15,8%	19,1%	12,2%	15,8%
Otra			8,1%	3,7%	5,6%	4,6%
Enfermedad o discapacidad	8,6%	6,9%	7,9%	3,6%	2,6%	3,1%
Por trabajo	7,3%	3,8%	5,7%	23,6%	8,7%	16,3%
Fracaso escolar	6,6%	4,6%	5,7%	5,7%	3,2%	4,5%
Por falta de cupos	3,6%	3,8%	3,7%	2,1%	2,7%	2,4%
Por ayudar en que hacer del hogar	0,8%	5,6%	3,0%	0,6%	12,3%	6,3%
No hay establecimientos educación	2,8%	2,8%	2,8%	1,0%	0,9%	1,0%
Por temor a los maestros	1,7%	1,7%	1,7%	1,1%	0,8%	1,0%
Por embarazo	0,0%	1,7%	0,8%	0,0%	5,9%	2,9%
La familia no le permite estudiar	0,7%	1,1%	0,8%	0,4%	3,2%	1,7%
Edad	0,2%	0,5%	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%
Terminó sus estudios	0,1%	0,3%	0,2%	0,6%	0,8%	0,7%
Por asistir al curso de nivelación				1,6%	1,8%	1,7%

Elaboración propia

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019.

En la tabla anterior se puede observar que los hombres tienen una propensión a abandonar los estudios mayor que las mujeres, tanto en la EGB como en el BGU. La falta de recursos económicos afecta en mayor proporción a los niños y niñas que a los adolescentes. Sin embargo el elegir trabajar se acentúa en el caso de los adolescentes más que en los niños.

3.1.2. Variables independientes

Las siguientes tablas muestran la definición y los signos esperados de los coeficientes de cada una de las variables que determinan la probabilidad de deserción, en relación con la evidencia empírica.

La estructura de los factores extra escolares o características individuales que serán tomadas en cuenta en el presente trabajo es detallada en la tabla 3. Es importante considerar que la mayoría de las variables fueron transformadas en dicotómicas para el análisis correspondiente.

Tabla 3: Características individuales.

VARIABLES MODELO	DESCRIPCIÓN	SIGNO ESPERADO	AUTOR
edad	Número de años de cada individuo cumplidos al momento de la entrevista (de 5 a 17 años).	+	
mujer	Variable dicotómica. Si la persona encuestada es mujer 1, hombre 0.	+	
mestizo	Variable dicotómica. Autoidentificación según sus culturas y costumbres. 1 si el individuo se considera mestizo, 0 si se considera indígena, afroecuatoriano, mulato, montuvio, blanco y otros.	No influye	Abril et. al. (2008),
rural	Variable dicotómica. Si el individuo vive en el área rural 1, 0 en el área urbana	+	Calafell, 2018,
costa	Variable dicotómica. 1 si la persona encuestada vive en la región Costa y 0 en caso contrario (Sierra y Oriente).	+	Román (2013),
habla_español 1	Variable dicotómica. Idioma que habla el estudiante 1 si el estudiante habla español y 0 si habla lengua indígena, lengua indígena e idioma extranjero e idioma extranjero.	-	Herrero (2004),
no_hijo	Variable dicotómica. Relación de parentesco que mantiene el encuestado con respecto al Jefe(a) del hogar. 1 si el individuo es cónyuge, yerno, nieto, padre, etc y 0 si es hijo.	+	Santos (2009), Mora (2010),
trabajo_semana_pasada	Variable dicotómica. Si la persona trabajó la semana pasada 1, 0 si no.	+	Alcázar (2009),
ingpc	Ingreso per cápita. Total de los ingresos percibidos por el conjunto de miembros del hogar, dividida para el número total de miembros del hogar.	-	Pérez (2012) y Estrella (2015).
escolaridad	Número de años aprobados en relación al nivel de instrucción.	+	

Elaboración propia.

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

La tabla 4 analiza los factores intra escolares o características contextuales y finalmente en la tabla 5 se observa la estructura de las variables temporales.

Tabla 4: Características contextuales.

VARIABLES MODELO	DESCRIPCIÓN	SIGNO ESPERADO	AUTOR
bilingüe	Jurisdicción de la institución educativa. Variable dicotómica 1 si es de jurisdicción bilingüe es decir si pertenece a un cantón con al menos una de las 14 nacionalidades del Ecuador, a saber: Awá, Eperara siapidara, Chachi, Tsa'chi (Costa); Kichwa (Sierra); Shuar,A'i (Cofán), Pai (Secoya), Bai (siona), Waorani, Achuar, Shiwiar, Sapara, y Andoa (Oriente) y 0 si es de jurisdicción hispana.	+	
%_particular	Sostenimiento de la institución educativa. Proporción de escuelas y colegios privados en relación al total de escuelas del cantón al que pertenece el estudiante encuestado.	-	Vidales (2009),
%_adistancia	Modalidad de la institución educativa. Proporción de escuelas y colegios cuya modalidad es a distancia, y no presencial o semipresencial, en relación al total de escuelas del cantón al que pertenece el estudiante encuestado.	+	Morentín y Ballesteros (2018), Peña, Soto y Calderón (2016), Montero (2007) y Rodríguez (2016).
%_nocturna	Jornada de la institución educativa. Proporción de escuelas y colegios cuyo funcionamiento es nocturno, y no matutino o vespertino, en relación al total de escuelas del cantón al que pertenece el estudiante encuestado.	+	
media_docentes	Promedio de docentes por unidad educativa en el cantón al cual pertenece el estudiante encuestado.	-	
media_estudiantes	Promedio de estudiantes por unidad educativa en el cantón al cual pertenece el estudiante encuestado.	+	
media_administrativos	Promedio de personal administrativo por unidad educativa en el cantón al cual pertenece el estudiante encuestado.	-	

Elaboración propia.

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

Tabla 5: Variables temporales.

VARIABLES MODELO	DESCRIPCIÓN	SIGNO ESPERADO	AUTOR
α_i	Variable dicotómica. 1 si los datos pertenecen al período i, 0 si no. i= desde 2010 hasta 2019. Se omite del modelo el año más antiguo.	+/-	Sapúlved a y Opazo (2009)

Elaboración propia.

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

Las siguientes tablas muestran los principales estadísticos descriptivos de cada una de las variables del modelo.

Se observa que, el 94,7% de los estudiantes ecuatorianos no desertaron de sus estudios y el 5,3% decidieron hacerlo.

Tabla 6: Estadística descriptiva de la variable dependiente.

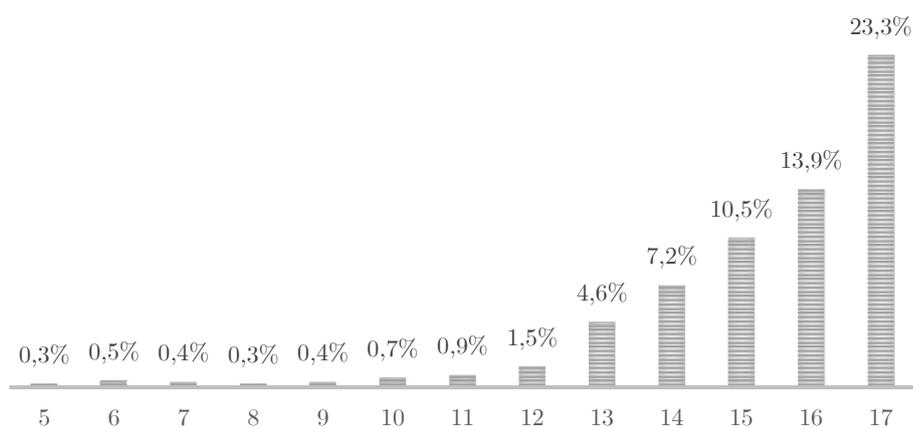
desertor	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
no	0	233 354	94,74%
si	1	12 962	5,26%
Total		246 316	100%

Elaboración propia.

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

La figura 5 muestra el porcentaje de deserción por edad. Los resultados principales muestran que, la deserción es mayor en la adolescencia que en la niñez.

Figura 5: Deserción por edad.

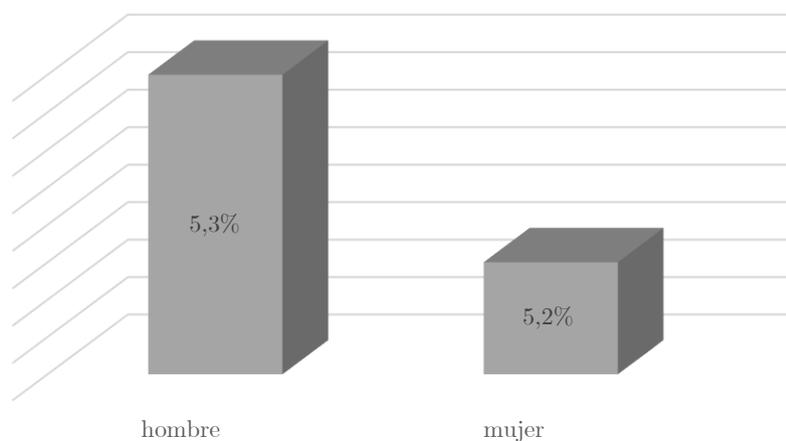


Elaboración propia.

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

En la figura 6 se evidencia que las mujeres desertan un 0,1% menos que los hombres.

Figura 6: Deserción por sexo.



Elaboración propia.

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

La tabla 7 muestra que existe mayor vulnerabilidad escolar para quienes se consideran mestizos, viven en la zona rural, en la Costa y hablan idioma indígena y extranjero.

Tabla 7: Deserción por etnia, zona, región e idioma.

Variables	Categorías	Porcentaje de deserción
mestizo	no	6,9%
	si	4,7%
rural	no	3,4%
	si	7,3%
costa	no	4,7%
	si	6,1%
habla_español	no	7,5%
	si	5,3%

Elaboración propia.

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

Además, los hijos del jefe del hogar desertan un 2,4% menos que aquellos que tiene otro tipo de parentesco con el jefe de hogar.

La estadística muestra que aquellos estudiantes que trabajaron la anterior semana presentan una tasa de deserción del 33% en relación a los que no trabajaron con el 3,1%.

En relación a la escolaridad, los encuestados que cuenten con siete años aprobados, es decir aquellos estudiantes que terminan la EBG y pasan a formar parte del BGU, tienen un elevado porcentaje de deserción del 17,9% respectivamente. La variable binaria jurisdicción bilingüe muestra que existe un 5,3% de deserción en jurisdicciones bilingües y 4,8% en hispanas.

La variable asociada al ingreso corresponde al ingreso per cápita mensual del hogar. Es decir es el total de los ingresos percibidos por el conjunto de miembros del hogar, dividida para el número total de miembros del hogar. La variable *ingpc* fue la única que presentó datos omitidos aproximadamente el 0,79% de la muestra. La pérdida resultó ser aleatoria por lo que se procedió a eliminarlos. De la misma forma se utilizó el umbral de muestras grandes ($z > 3$) para definir los valores atípicos, que ascendieron al 1,2% de la muestra.

La tabla 8 y 9 analizan las principales estadísticas descriptivas de las características contextuales. Para analizar estos factores se utilizará el identificador geográfico a nivel cantonal. En otras palabras, los individuos que se ubiquen en un cantón específico registran el mismo dato de características institucionales.

Los indicadores del tipo de escuela y colegio por cantón muestran que, en promedio existen el 17,9% de escuelas y colegios particulares por cantón. El porcentaje de escuelas y colegios a distancia y nocturnas promedio por cantón son del 1,3% y 4% respectivamente (Tabla 8).

Tabla 8: Estadísticas descriptivas del porcentaje por tipo de escuelas y colegios.

VARIABLES	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Porcentaje de escuelas y colegios particulares por cantón	0.17892	0.18605	0	0,74
Porcentaje de escuelas y colegios a distancia por cantón	0.01307	0.01729	0	0,25
Porcentaje de escuelas y colegios nocturnos por cantón	0.04032	0.03336	0	0,5

Elaboración propia.

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

De la misma forma se evidencia que, existen 15,5 docentes; 313,3 estudiantes y 2,08 administrativos en promedio por unidad educativa en el cantón al cual pertenece el estudiante encuestado en el año 2009 (Tabla 9).

Tabla 9: Estadísticas descriptivas del promedio de docentes, estudiantes y administrativos.

AÑOS	Promedio			Desviación Estándar			Mínimo			Máximo		
	Media docentes por cantón	Media estudiantes por cantón	Media administrativos por cantón	Media docentes por cantón	Media estudiantes por cantón	Media administrativos por cantón	Media docentes por cantón	Media estudiantes por cantón	Media administrativos por cantón	Media docentes por cantón	Media estudiantes por cantón	Media administrativos por cantón
2009	8,5	154,3	1,4	4,03	71,5	0,9	1,8	22,3	0,07	17,4	322,9	3,5
2010	9,2	163,6	1,5	4,02	76,96	0,99	2,3	22,3	0,08	18,2	331,2	3,6
2011	9,1	166,2	1,5	4,03	77,6	1,04	2,1	19,3	0,1	17,6	341,1	3,7
2012	9,1	173,3	1,5	4,2	85,5	1,1	2,2	19,9	0,1	17,6	347,4	4,04
2013	9,7	197,6	1,6	4,5	98,6	1,14	2,03	20,6	0,09	22,9	461,3	4,3
2014	10,1	206,2	1,5	4,9	108,4	1,2	2,2	21,5	0,03	29	597,3	4,5
2015	10,7	225,7	1,6	5,02	115,4	1,3	2,4	26,3	0,03	28	611,5	4,6
2016	11,2	238,1	1,6	5,3	121,4	1,3	2,4	28,5	0,03	29	668,3	4,5
2017	11,9	243,6	1,6	5,4	122,6	1,4	2,5	29,04	0,038	30,8	691,7	4,7
2018	13,4	278,2	2,07	5,6	123,8	1,6	2,4	27,4	0,02	39	801,5	4,7
2019	15,5	313,3	2,08	7,1	155,4	1,6	2,4	25,3	0,03	41	862,3	5,6

Elaboración propia.

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

Es importante señalar que las proporciones por cantón son factores transversales a la vida del estudiante y son determinantes indirectos en su desarrollo y rendimiento académico. Estos factores no afectan directamente al individuo. Sin embargo, se puede analizar como una medida de calidad de educación en el cantón.

3.1.3. Modelización econométrica: Probit

Este estudio pretende analizar las características que afectan a la probabilidad de que un estudiante entre 5 y 17 años decida desertar de sus estudios. Para ello, se utiliza un modelo econométrico de respuesta binaria por corresponder al tipo de información que se dispone. En particular, no hay información sobre la duración de los estudios hasta la ocurrencia de la deserción.

Para calcular la probabilidad de deserción estudiantil en el Ecuador, se estima un modelo probabilístico de elección cualitativa y/o respuesta binaria Probit.

El modelo probit, se estima utilizando el procedimiento estándar de máxima verosimilitud, el cual propone elegir valores de los parámetros que maximicen el logaritmo de la función de verosimilitud. Estos modelos emplean como variable de respuesta, una variable dicotómica o binaria, donde la probabilidad de respuesta es una función de distribución acumulada de una variable normal tipificada (ecuación 1). Generalmente, en este modelo se utiliza $Y_i=1$ para expresar la presencia de un evento, y $Y_i=0$, para mostrar la ausencia del evento en cuestión (Pindyck y Rubinfeld, 2001).

$$P(Y = 1 | X) = F(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k) = F(\beta_0 + x\beta) \quad (1)$$

$Y=1$ es la probabilidad de que el estudiante deserte. Esta variable binaria dependiente viene determinada de la siguiente forma:

$$Y_i = \begin{cases} 1; & \text{el estudiante } i \text{ deserta de sus estudios} \\ 0; & \text{el estudiante } i \text{ no deserta de sus estudios} \end{cases}$$

Donde la ecuación econométrica es:

$$\begin{aligned} Y_i^* = & \beta_0 + \beta_1 edad_i + \beta_2 mujer_i + \beta_3 mestizo_i + \beta_4 rural_i + \beta_5 costa_i \\ & + \beta_6 habla_espalol_i + \beta_7 no_hijo_i + \beta_8 trabajo_semana_pasada_i \\ & + \beta_9 ingpc_i + \beta_{10} escolaridad_i + \beta_{11} bilingue_i + \beta_{12} \%_particular_i \\ & + \beta_{13} \%_adistancia_i + \beta_{14} \%_nocturna_i + \beta_{15} media_docentes_i \\ & + \beta_{16} media_estudiantes_i + \beta_{17} media_administrativos_i \\ & + \beta_{18} a2010_i + \beta_{19} a2011_i + \beta_{20} a2012_i + \beta_{21} a2013_i + \beta_{22} a2014_i \\ & + \beta_{23} a2015_i + \beta_{24} a2016_i + \beta_{25} a2017_i + \beta_{26} a2018_i + \beta_{27} a2019_i \\ & + \varepsilon_i \end{aligned}$$

Y_i^* : Variable latente ($Y_i^* > 0 \Leftrightarrow Y=1$)

X es el conjunto completo de variables explicativas, correspondientes a los factores extrasistema o características individuales como edad, sexo, etnia, área, región, idioma del estudiante, parentesco familiar, mantuvo un trabajo anteriormente, ingreso per cápita en la familia y escolaridad. Las características contextuales, hacen referencia a los factores intrasistema como la jurisdicción bilingüe, el porcentaje de instituciones educativas en relación a su sostenibilidad, modalidad, jornada y el promedio de estudiantes, docentes y administrativos por unidad educativa en el cantón al cual pertenece el estudiante encuestado. Finalmente, las variables dicotómicas por años.

β_0 : Constante

β_i : Coeficientes de las variables explicativas

ε_i : Término de error

F es la función de distribución acumulada normal estándar, se expresa como una integral:

$$F(z) = \Phi(z) = \int_{-\infty}^z \phi(v) \, dv \quad (2)$$

Esta elección de F asegura que la probabilidad estimada se encuentre con seguridad entre los límites lógicos 0 y 1. (Gujarati, 2009).

$\Phi(z)$ es la función de densidad de la variable normal tipificada que corresponderá a la probabilidad de que una persona deserte de sus estudios, es decir, que tome el valor de 1 (Gujarati, 2009).

$$\phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} \quad (3)$$

Los coeficientes de este modelo no son directamente interpretables ya que solo muestran la dirección de los coeficientes asociados a las variables independientes. La magnitud del efecto es interpretable a través de los efectos marginales sobre la probabilidad condicional de que la persona deserte de sus estudios ante una variación en una unidad en la variable x_i (Gujarati, 2009). Cabe anotar que los coeficientes se estiman con errores estándar a nivel cantonal, el cual permite considerar la correlación de individuos dentro del mismo cantón.

3.2. Validación econométrica

El Factor de Inflación de la Varianza evidencia que el grado de multicolinealidad entre las variables media de estudiantes y media de docentes es alto (ver anexo 1). Las dos variables tienen una correlación positiva de 0,96. De acuerdo a las estimaciones cuando se incluye media de estudiantes, el signo de media de docentes cambia a negativo (ver anexo 2). Por ello, se procede a eliminar la variable media de docentes del modelo.

Para verificar el supuesto de homocedasticidad, se realizó el Test de White y el de Breush-Pagan. Los resultados de la prueba de hipótesis muestran que la

varianza de los residuos no es homogénea, es decir se rechaza la hipótesis nula (ver anexo 3 y 4). Por ello, se procede a estimar el modelo completo con errores estándar robustos.

En el modelo propuesto se realizó una transformación en el término de error. El resultado mostró que los errores del modelo completo cumplen una distribución normal, según la prueba gráfica, el histograma y el test de hipótesis Jarque-Bera (anexo 5).

Capítulo 4

Resultados

La presente sección recoge los resultados obtenidos de la estimación realizada en base a la ecuación N° 1 para el modelo con características individuales, contextuales y el completo. En el siguiente cuadro se muestran los efectos de un cambio marginal en las variables explicativas sobre la probabilidad de desertar.

En la primera columna se presenta el modelo probit con las características individuales, que son los factores innatos, adquiridos, familiares y socioeconómicos del estudiante. El segundo modelo analiza las características contextuales que hace referencia a los factores institucionales. En el tercer modelo se analiza de manera conjunta ambos enfoques. Las variables temporales constan en cada uno de los modelos estimados.

Tabla 10: Modelos de deserción y sus efectos marginales.

	1	2	3
Variable dependiente	PROBIT CARACTERISTICAS INDIVIDUALES	PROBIT CARACTERISTICAS CONTEXTUALES	PROBIT COMPLETO
desertor o no			
edad	0.00647*** (0.000108)		0.00641*** (0.000108)
mujer cat. ref.: hombre	0.00353*** (0.000343)		0.00352*** (0.000341)
mestizo cat. ref.: no mestizo	-0.000187 (0.000405)		-0.000497 (0.000414)
rural cat. ref.: urbano	0.00753*** (0.000424)		0.00747*** (0.000444)
costa cat. ref.:sierra y oriente	0.0116*** (0.000496)		0.00992*** (0.000524)
habla_español cat. ref.: habla lengua indígena, lengua indígena e idioma extranjero e idioma extranjero	-0.0155** (0.00565)		-0.0162** (0.00573)
no_hijo cat. ref.: hijo o hija	0.0140*** (0.000652)		0.0139*** (0.000648)
trabajo_semana_pasada	0.108*** (0.00285)		0.108*** (0.00288)
ingpc	-0.0000491*** (0.00000233)		-0.0000479*** (0.00000233)
escolaridad	0.000227*** (0.0000480)		0.000227*** (0.0000476)
bilingüe		0.00772*** (0.00145)	0.00311*** (0.000604)
%_particular		-0.00924* (0.00394)	-0.00137 (0.00152)
%_adistancia		0.261*** (0.0300)	0.0347** (0.0122)

%_nocturna		0.0985*** (0.0154)	0.0391*** (0.00576)
media_estudiantes		0.0000328*** (0.00000853)	0.0000269*** (0.00000333)
media_administrativos		-0.00998*** (0.000856)	-0.00178*** (0.000331)
a2010	-0.00289*** (0.000607)	-0.00973*** (0.00168)	-0.00308*** (0.000595)
a2011	-0.00310*** (0.000653)	-0.0127*** (0.00177)	-0.00270*** (0.000680)
a2012	-0.00452*** (0.000587)	-0.0165*** (0.00163)	-0.00449*** (0.000588)
a2013	-0.00458*** (0.000558)	-0.0210*** (0.00143)	-0.00515*** (0.000540)
a2014	-0.00600*** (0.000507)	-0.0260*** (0.00131)	-0.00666*** (0.000500)
a2015	-0.00648*** (0.000503)	-0.0313*** (0.00123)	-0.00784*** (0.000489)
a2016	-0.00824*** (0.000465)	-0.0336*** (0.00120)	-0.00968*** (0.000458)
a2017	-0.00653*** (0.000503)	-0.0298*** (0.00129)	-0.00813*** (0.000490)
a2018	-0.00797*** (0.000500)	-0.0312*** (0.00136)	-0.00915*** (0.000461)
a2019	-0.00448*** (0.000589)	-0.0190*** (0.00173)	-0.00677*** (0.000547)
N	246316	246316	246316
Correcta clasificación	95,06%	94,74%	95,06%

Los errores estándares constan entre paréntesis: (*p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001).

Elaboración propia

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

El porcentaje de predicciones de las observaciones clasificadas correctamente del modelo completo es de 95,06%. Adicional a ello, se determina

la curva de ROC del modelo probit, se obtiene un valor del 0,8948 lo cual muestra que el modelo tiene alta sensibilidad y especificidad de tal forma que podrá clasificar correctamente los resultados (anexo 6).

En la tabla 10 se observa que, en el modelo de características contextuales la variable porcentaje de unidades educativas particulares promedio por cantón es estadísticamente significativo. Sin embargo, en el modelo completo ya no lo es. Esto puede ser explicado porque en el modelo completo se considera el ingreso como variable independiente lo que provoca que la variable contextual pierda significancia.

La probabilidad predicha de deserción a los 5 años es de 0,11 puntos porcentuales y a los 17 años de edad de 16,02 puntos porcentuales. Es decir, un año más en la edad del estudiante aumenta el riesgo de deserción (ver anexo 7). Como en el estudio de Espíndola y León (2002) el riesgo de deserción se eleva a medida que avanza la edad del estudiante.

En cuanto a la variable sexo, las mujeres tienen una probabilidad de 0,352 puntos porcentuales mayor de deserción con respecto a los hombres. Esto puede ocurrir porque las mujeres con el paso de los años tienen el riesgo de embarazo lo cual complicaría su situación educativa.

Los resultados de esta investigación evidencian que autoidentificarse como mestizo no tiene significancia estadística sobre la probabilidad de deserción educativa al igual que en el estudio de Santos (2009).

La probabilidad de desertar aumenta en 0,747 puntos porcentuales si el estudiante pertenece al área rural respecto a vivir en el área urbana. Según Estrella (2015) las elevadas tasas de deserción están en relación al costo de oportunidad que representa para la familia enviar a sus hijos a estudiar, especialmente en las zonas rurales. La probabilidad de deserción aumenta cuando los padres asumen que el retorno del tiempo que invierten los niños y adolescentes

en sus estudios es menor que los ingresos que la familia podría recibir con el trabajo adicional en ese tiempo (Alvis y Arellano, 2009).

Si un estudiante vive en la Costa la posibilidad de abandonar los estudios aumenta en 0,99 puntos porcentuales respecto a vivir en la Sierra u Oriente. De manera general, en las costas ecuatorianas los desastres naturales como las inundaciones, desbordes de ríos y derrumbes traen consigo daños en las redes de los servicios básicos, provocando graves daños en las instalaciones educativas, entre otros. Estos problemas pueden agravar el abandono estudiantil (Jiménez y Valle, 2013).

La probabilidad de deserción de un estudiante que habla español disminuye en 1,62 puntos porcentuales respecto a hablar alguna lengua extranjera o indígena. Los estudios de Mora (2010) y Alcázar (2009) muestran que, aquellos estudiantes que habitualmente hablan un idioma diferente al nativo presentan una mayor predisposición a abandonar que aquellos que hablan el idioma natal, debido a que la diferencia idiomática afecta al aprendizaje del estudiante.

Con referencia a la relación de parentesco, los resultados de esta investigación indican que, si el estudiante es nieto/a, yerno, nuera o cónyuge del jefe del hogar, la posibilidad de deserción aumenta en 1,39 puntos porcentuales respecto a ser hijo o hija. Pérez (2012) halló que, la probabilidad de deserción aumenta si el estudiante no es hijo del jefe de hogar. Según Alexander et. al. (1997) las actitudes, el apoyo y estímulo que brindan los padres a sus hijos podría mejorar el nivel académico de los estudiantes.

En relación los factores socioeconómicos se obtiene que, la variable asociada al trabajo deja en evidencia que el haber trabajado con anterioridad aumenta la probabilidad de desertar en 10,8 puntos porcentuales. Esto puede ser explicado porque el estudiante al tener un trabajo se ve limitado en el tiempo que dedica a la escuela o colegio y se genera además, un coste de oportunidad entre trabajar y estudiar. Según Herrero (2004, Abril et. al. (2008), Román (2013) y el Panorama

Social de América Latina (2002) aquellos estudiantes provenientes de hogares con mayor vulnerabilidad socioeconómica, que trabajan o buscan empleo tienen mayor riesgo educativo. La variable asociada al ingreso per cápita es un factor que reduce la probabilidad de deserción. Un dólar adicional de ingreso disminuye la probabilidad de que un individuo decida desertar de sus estudios en 0.00479 puntos porcentuales. Es decir, mientras mayor sea el ingreso per cápita menor será la probabilidad de abandonar sus estudios. Entre las variables trabajo e ingreso existe una correlación negativa, puesto que el estudiante al tener un ingreso menor opta por trabajar en lugar de estudiar. Al contrario si el estudiante tuviese un ingreso per cápita alto no tendría la necesidad de trabajar y escogería estudiar, de esta forma la probabilidad de abandono sería mucho menor. Finalmente, los resultados de la variable escolaridad indican que existe riesgo de desertar, y que este riesgo crece marginalmente al aumentar los años aprobados (ver anexo 7). Se observa que, la probabilidad predicha al tener un año de escolaridad es de 5,0 y de 5,55 puntos porcentuales a los diez años aprobados.

En relación a las características contextuales, cuando el estudiante pertenece a una jurisdicción bilingüe, la probabilidad de deserción aumenta. Rodríguez (2016) identificó en promedio que las instituciones educativas de jurisdicción bilingüe tienen tasas de deserción más altas que las de jurisdicción hispana. Esto puede ser explicado por la dificultad en la comprensión del idioma no materno, lo cual puede ser en muchos casos contraproducente.

En cuanto a las variables contextuales construidas en términos de proporciones, la interpretación se realiza en el sentido de que la proporción de un tipo de unidades educativas muestra de alguna forma la probabilidad de que un estudiante sea parte de este y cuando dicho tipo aumenta, sería más probable que el estudiante pertenezca a este.

El riesgo de deserción aumenta cuando sube el porcentaje de unidades educativas en promedio por cantón tienen una modalidad a distancia. Esto puede

ser explicado porque la modalidad presencial tiene mayores ventajas sobre la modalidad a distancia. La última, necesita mayor autonomía y competencias para la autorregulación de recursos de aprendizaje, ya que no se cuenta con el docente de manera constante y presencial (Acuña, 2019).

Los resultados muestran que el porcentaje de unidades educativas cuya jornada es nocturna en promedio por cantón aumenta la probabilidad de abandono estudiantil. La relación que existe entre la educación nocturna y los niños, niñas y adolescentes radica en que los niños quieren continuar con sus estudios en los diferentes niveles. Sin embargo, al tener otras actividades en su día como trabajar no pueden asistir a unidades educativas en horario matutino. De tal forma que, se ven obligados a ingresar a centros educativos nocturnos. Esta variable guarda relación con la situación económica del estudiante (Ramírez y Hidalgo, 2018).

La cantidad de estudiantes y administrativos en promedio por unidad educativa son factores significativos en el problema del abandono estudiantil. Mientras más estudiantes por escuela y/o colegio en promedio en un cantón, mayor será la probabilidad de deserción. Estudios como el de Montero (2007) y Vidales (2009) muestran que, las variables como el tamaño de los grupos y el número de estudiantes influyen en el rendimiento académico del estudiantado y que a su vez se relacionan con el abandono escolar. Por el contrario, cuanto mayor sea el promedio de administrativos por unidad educativa en cada cantón, la probabilidad de abandono disminuirá. Sin embargo, en promedio el porcentaje de escuelas y colegios particulares por cantón resulta ser estadísticamente no significativa.

De la misma manera que, Sapúlveda y Opazo (2009) la deserción estudiantil en el Ecuador experimenta varios cambios año tras año. Las variables temporales presentan un signo negativo, lo cual indica que la deserción ha ido decreciendo con el paso del tiempo.

Capítulo 5

Conclusiones y Recomendaciones

El objetivo principal del presente estudio fue analizar la influencia e impacto que tienen las características individuales y contextuales en la deserción estudiantil. Esta multiplicidad de factores actuando en forma simultánea, hacen necesario el diseño de políticas para reducir el abandono del sistema educativo.

El estado ecuatoriano ha implementado iniciativas como el Programa de Alimentación Escolar (PAE) y el Bono de Desarrollo Humano (BDH) con el objetivo de mejorar la permanencia estudiantil. Estas políticas educativas han manifestado una correlación positiva entre inversión estatal y reducción del abandono escolar. En relación a ello, es tarea del Estado provocar que su población en edad escolar cuente con beneficios sociales que eviten la deserción estudiantil (Sánchez, 2015).

Los resultados de la estimación de la probabilidad de deserción a través de un modelo probit muestran que, las características de los estudiantes y el rol de su familia influyen en el problema. Un año más en la edad del estudiante aumenta el riesgo de deserción. Ser mujer, vivir en una zona rural, en la Costa y no ser hijo del jefe de hogar aumenta la posibilidad de abandonar los estudios. Por el contrario, si el estudiante habla español, la probabilidad de deserción disminuye respecto a hablar una lengua indígena y/o extranjero. Socialmente, estas percepciones provocan discriminación y exclusión.

Existen otros factores que aumentan en mayor porcentaje el riesgo de deserción como el ingreso per cápita y trabajar con anterioridad. Esto produce

desigualdad en las oportunidades y agrandan la brecha entre los estratos socioeconómicos.

Además, es necesario analizar el problema del abandono estudiantil desde una óptica educativa y socioeconómica, como planteamiento para erradicar la pobreza y desigualdad. Las brechas en niveles de logro en estos sectores, dan razón de un sistema todavía inequitativo. Para combatir la desigualdad educativa se plantearía una política para disminuir las brechas en el acceso y en la retención del estudiante. Esta puede ser, por medio de un programa de becas que actuaría como un incentivo para los estudiantes en situaciones económicas precarias y a aquellos que tengan un buen desempeño académico.

En relación a las características contextuales los resultados muestran que, si los estudiantes se encuentran en una jurisdicción bilingüe, se aumenta el abandono escolar. Por lo que, es necesario que el proyecto educativo de educación intercultural se realice de manera integrada y cuente con docentes capacitados para la enseñanza en dos idiomas además de la correcta aplicación de metodologías acordes con un modelo de enseñanza bilingüe.

Los resultados evidenciaron que el porcentaje de centros educativos a distancia y nocturnos por cantón aumentan la probabilidad de deserción. Dichas variables tienen estrecha relación con la situación económica del estudiante. Si el niño o adolescente perteneciera a un estrato económico medio o alto, optaría por estudiar en una jornada matutina y presencial ya que no existiría el costo de oportunidad de trabajar. Por lo cual, la política pública procedería con estrategias de apoyo económico.

De la misma forma, el riesgo de abandono escolar aumenta cuando existen en promedio más estudiantes y disminuye cuando hay más administrativos por unidad educativa en el cantón. En este sentido la política pública estaría orientada a que las instituciones pertinentes, como el Instituto Nacional de Evaluación Educativa, realicen evaluaciones integrales internas y externas que determinen los

logros de aprendizaje, de cumplimiento y con ello contribuir a una educación de calidad. Dichas evaluaciones permitirían tomar medidas de mejoramiento educativo en infraestructura, tecnología, ampliación de cobertura, de acceso y desarrollar un modelo educativo que responda a las necesidades locales y nacionales. Cabe destacar que el Ministerio de Educación inició el Nuevo Modelo de Gestión Educativa (NMGE) en enero de 2010, con el objeto de influir de manera directa sobre el acceso universal y con equidad a una educación de calidad y calidez. Para ello se busca la desconcentración desde la Planta Central hacia las zonas, distritos y circuitos, atendiendo las realidades locales y culturales.

Referencias Bibliográficas

- Abril, E., Román, R., Cubillas, M. y Moreno, I. (2008). ¿Deserción o autoexclusión? Un análisis de las causas de abandono escolar en estudiantes de educación media superior en Sonora, México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1), 1-16.
- Acuña, C. (2019). *La deserción escolar en la educación a distancia*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/330599406_LA_DESERCION_ESCOLAR_EN_LA_EDUCACION_A_DISTANCIA
- Alcázar, L. (2009). Asistencia y deserción en escuelas secundarias rurales del Perú. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 7(4), 136-163.
- Alexander, K., Entwisle, D. & Horsey, C. (1997). From first grade forward: early foundations of high school dropout. *American Sociological Association*, 70(2), 90-91.
- Alvis, J. y Arellano, W. (2009). ¿Por qué los niños abandonan la escuela? Determinantes de la deserción estudiantil en los colegios oficiales de Cartagena de Indias. *Ediciones Unitecnológica*, 16.
- Bean, J. (1982). Student Attrition, Intentions and Confidence: Interaction effects in a path model de trayectoria. *Research in Higher Education*, 17(4), 291-320.
- Becker, G. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5), 9-49
- Cabrera, A.; Nora, A. y Castañeda, M. (1993). College persistence: The testing of an integrated model. *The Journal of Higher Education*, 64(2), 123-139.
- Calafell, M. (2018). *Abandono escolar desde una perspectiva de género*. Universitat de les Illes Balears, España.
- CEDE. (2014). Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior Informe Determinantes de la deserción “Informe mensual sobre el soporte técnico y avance del contrato para garantizar la

- alimentación, consolidación, validación y uso de la información del SPADIES”. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702_Informe_determinantes_desercion.pdf.
- Cerruti, M. y Binstock, G. (2004). Camino a la exclusión: determinantes del abandono escolar en el nivel medio en la Argentina. Recuperado de: http://www.alapop.org/alap/images/PDF/ALAP2004_291.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2002). Panorama social de América Latina”. División de Desarrollo Social y la División de Estadística y Proyecciones Económicas de la CEPAL. *Publicación de las Naciones Unidas*. (1era ed.) Santiago de Chile.
- Consejo Nacional de Educación y Ministerio de Educación. (2007). Plan Decenal de Educación del Ecuador 2006-2015. Recuperado de: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Rendicion_2007.pdf
- Constitución del Ecuador. (2008). Sección Primera Educación. Ecuador: Publicación Oficial de la Asamblea Constituyente. Recuperado de: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Durkheim, E. (1897). *Educación y sociología*. Barcelona, 49-68.
- Espíndola, E. y León, A. (2002). La deserción escolar en América Latina: un tema prioritario para la agenda regional. *Revista Iberoamericana de Educación*, 30, 39-62.
- Estrella, S. (2015). *Causas que determinan la deserción y la repitencia escolar*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Ecuador.
- Girón, L. y González, D. (2005). *Determinantes del rendimiento académico y la deserción estudiantil en el programa de economía de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali*. Universidad Javeriana, Cali.
- Gujarati, D. (2009). Basic econometrics. Tata McGraw-Hill Education, 7(4).
- Herrero, V. (2004). Determinantes de situaciones de riesgo educativo en la población en edad escolar en argentina. *VIII Jornadas Argentinas de Estudios de Población de la Asociación de Estudios de la Población de Argentina*.

- Herrero, V.; Merlino, A.; Ayllón, S. y Escanés, G. (2013). Aplicación de un modelo de duración en programas de prevención de deserción universitaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 15(3).
- Hinojosa, E. y Zambrano, H. (2012). *Repitencia y deserción de los estudiantes de Ciencias Psicológicas y de Ingeniería, Escuela ciencias, Carrera Ingeniería Informática de la Universidad Central del Ecuador, durante el período 2003-2009* (tesis de pregrado). UCE, Quito.
- INEC. (2016). El INEC informa a la ciudadanía que la metodología de la encuesta de Empleo no ha cambiado. Recuperado de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-inec-informa-a-la-ciudadania-que-la-metodologia-de-la-encuesta-de-empleo-no-ha-cambiado/>
- INEC. (2017). Matriz de Transición Laboral – Documento Metodológico. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2017/Matrices_de_transicion/Junio/Documento%20Metodologico%20MTL_junio2017.pdf
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *La educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos. Resultados educativos 2017-2018*. (1era edición), Ecuador, 60-65.
- Jiménez, F. y Valle, M. (2013). Factores de salud asociados al desempeño escolar: seguimiento de una generación del bachillerato en la UNAM. *Congresos CLABES*.
- Ministerio de Educación. (2016). *Archivo Maestro de Instituciones Educativas - Documento Metodológico*. Recuperado de: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/Documento-Metodologia_operaciones_estadisticas_AMIE.pdf
- Ministerio de Educación. (2020). *¿Qué es el Nuevo Modelo de Gestión Educativa?* Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/que-es-el-nuevo-modelo-de-gestion-educativa/>
- Montero, R. (2007). *Trabajo y deserción escolar: ¿quién protesta por ellos?* Universidad de Chile.
- Mora, A. (2010). Determinantes del abandono escolar en Cataluña: más allá del nivel socio-económico de las familias. *Fundación Dialnet*, 171-190.

- Passailaigue, R.; Amechazurra, O. y Galarza, J. (2014). La deserción y la repitencia en las instituciones de Educación Superior: algunas experiencias investigativas en el Ecuador. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 6(1), 102-107.
- Planas, E. (1996). Economía de la educación. *Revista econòmica de Catalunya*, 123-124.
- Peña, J.; Soto, V. y Calderón, U. (2016). La influencia de la familia en la deserción escolar: Estudio de caso en estudiantes de secundaria de dos instituciones de las comunas de Padre las Casas y Villarrica, Región de la Araucanía, Chile. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(70), 881-889.
- Pérez, E. (2012). *Determinantes socioeconómicos del avance y deserción del nivel primario al secundario en el sistema educativo del Ecuador: ENEMDU 2012* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Pindyck, R. y Rubinfeld, D. (2001). *Econometría. Modelos y pronósticos (4ta ed.)*. México D.F., McGraw-Hill.
- Psacharopoulos, G. & Patrinos, H. (2004). Returns to Investment in Education: A further Update. *Education Economics*, 12(2).
- Ramírez, J. y Hidalgo, F. Satisfacción de estudiantes de secundaria nocturna y su incidencia en el abandono escolar. *Revista Electrónica Educare*, 22(1).
- Red de Maestros y Maestras por la Revolución Educativa. (2016). PROPUESTA DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA como insumo para el nuevo Plan Decenal de Educación 2016-2025. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/PLAN-DECENAL-PROPUESTA.pdf>
- Rodríguez, J. (2016). *Determinantes de la deserción escolar en la educación secundaria asociados a las características de las instituciones educativas en el Ecuador* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Román, M. (2013). Factores asociados al abandono y la deserción escolar en América Latina: Una mirada en Conjunto. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11(2), 34-59.
- Sánchez, D. (2015). La tendencia del abandono escolar en Ecuador: período 1994-2014. *Valor agregado*, 39-65.

- Santos, H. (2009). Dinámica de la Deserción Escolar en Chile. *Centro de Políticas Comparadas de Educación (CPCE)*.
- Schultz, W. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Spady, W. (1970). Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis. *Interchange*, 19(1), 109-121.
- Stevens, P. & Weale, M. (2003). Education and Economic Growth. *EE.UU: National Institute of Economic and Social Research*.
- Tinto, V. (1975). Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. *Revista de Educación Superior*, 71.
- Vidales, A. (2009). El fracaso escolar en la educación media superior. El caso del bachillerato de una universidad mexicana. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 7(4).
- Yaselga, B. y Yépez, P. (2010). Factores que intervienen en la deserción de los estudiantes de segundo y cuarto semestres de la carrera de enfermería, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Técnica del Norte periodo académico septiembre 2009- agosto 2010 (tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra.
- UNESCO. (2015). Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015. *Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe*, 60-71.
- UNESCO. (2019). Indicadores de la Educación. *Institute of Statistics*, 11-12.

Anexos

Anexo 1: Factor de Inflación de la Varianza.

VARIABLE	VIF del modelo completo	VIF del modelo sin media_docentes
media_docentes	34.89	
media_estudiantes	25.55	4.97
media_administrativos	8.55	5.56
%_particular	3.28	3.10
a2016	2.74	2.70
a2015	2.66	2.61
a2017	2.63	2.63
a2014	2.53	2.50
a2019	2.17	2.13
a2013	2.06	2.04
a2010	1.89	1.88
a2018	1.84	1.84
costa	1.82	1.39
a2012	1.79	1.78
a2011	1.77	1.77
edad	1.52	1.52
escolaridad	1.45	1.45
rural	1.40	1.40
%_nocturna	1.32	1.28
%_adistancia	1.29	1.27
ingpc	1.19	1.19
mestizo	1.17	1.16
bilingue	1.15	1.15
trabajo_semana_pasada	1.12	1.12
no_hijo	1.02	1.02
habla_español	1.01	1.01
mujer	1.00	1.00
PROMEDIO VIF	4.10	1.98

Elaboración propia

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

Anexo 2: Análisis Probit con presencia y ausencia de las variables media_docentes y media_estudiantes.

	1	2	3
variable dependiente desertor o no	PROBIT COMPLETO	PROBIT SIN MEDIA_DOCENTES	PROBIT SIN MEDIA_ESTUDIANTES
variables independientes			
edad	0.200*** (91.55)	0.200*** (91.53)	0.200*** (91.52)
mujer	0.109*** (10.32)	0.109*** (10.34)	0.109*** (10.35)
mestizo	-0.0117 (-0.95)	-0.0154 (-1.25)	-0.0167 (-1.36)
rural	0.230*** (18.22)	0.228*** (18.08)	0.222*** (17.66)
costa	0.258*** (18.05)	0.285*** (22.74)	0.308*** (24.56)
habla_español	-0.346*** (-4.00)	-0.344*** (-3.97)	-0.341*** (-3.95)
no_hijo	0.343*** (28.69)	0.344*** (28.71)	0.343*** (28.70)
trabajo_semana_pasada	1.145*** (88.05)	1.146*** (88.13)	1.145*** (88.09)
ingpc	-0.00149*** (-23.07)	-0.00150*** (-23.14)	-0.00150*** (-23.18)
escolaridad	0.00706*** (4.23)	0.00707*** (4.24)	0.00710*** (4.26)
bilingue	0.101*** (5.48)	0.0972*** (5.28)	0.0965*** (5.23)
%_particular	-0.0823 (-1.66)	-0.0428 (-0.88)	0.00617 (0.13)
%_adistancia	1.249*** (3.45)	1.083** (3.02)	0.922** (2.58)

%_nocturno	1.088*** (6.00)	1.221*** (6.85)	1.258*** (6.99)
media_docentes	-0.0235*** (-4.00)		0.0151*** (5.76)
media_estudiantes	0.00163*** (7.35)	0.000838*** (8.48)	
media_administrativos	-0.0244 (-1.95)	-0.0557*** (-5.66)	-0.0545*** (-4.59)
a2010	-0.0984*** (-4.23)	-0.106*** (-4.59)	-0.108*** (-4.68)
a2011	-0.0886*** (-3.43)	-0.0920*** (-3.57)	-0.0935*** (-3.63)
a2012	-0.166*** (-6.49)	-0.164*** (-6.43)	-0.159*** (-6.25)
a2013	-0.201*** (-8.32)	-0.191*** (-7.95)	-0.174*** (-7.28)
a2014	-0.264*** (-11.45)	-0.255*** (-11.12)	-0.234*** (-10.31)
a2015	-0.327*** (-13.42)	-0.316*** (-13.04)	-0.285*** (-12.04)
a2016	-0.430*** (-17.31)	-0.420*** (-17.01)	-0.387*** (-16.05)
a2017	-0.334*** (-13.49)	-0.333*** (-13.47)	-0.306*** (-12.51)
a2018	-0.428*** (-14.05)	-0.430*** (-14.09)	-0.403*** (-13.30)
a2019	-0.256*** (-8.88)	-0.274*** (-9.61)	-0.245*** (-8.53)
constante	-4.121*** (-43.21)	-4.165*** (-43.95)	-4.182*** (-44.03)
N	246316	246316	246316

Elaboración propia
Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

Anexo 3: Análisis de Homocedasticidad, test de White.

Prueba de Hipótesis
Ho: Varianza del término de error no observado es constante. Ha: Varianza del término de error no observado no es constante.
chi2(1) = 60904.16 Prob > chi2 = 0.0000
Región de rechazo: Si el valor de p es muy pequeño, se rechaza la hipótesis nula. La evidencia estadística está en contra de la hipótesis nula de que la varianza se mantiene constante.

Elaboración propia

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

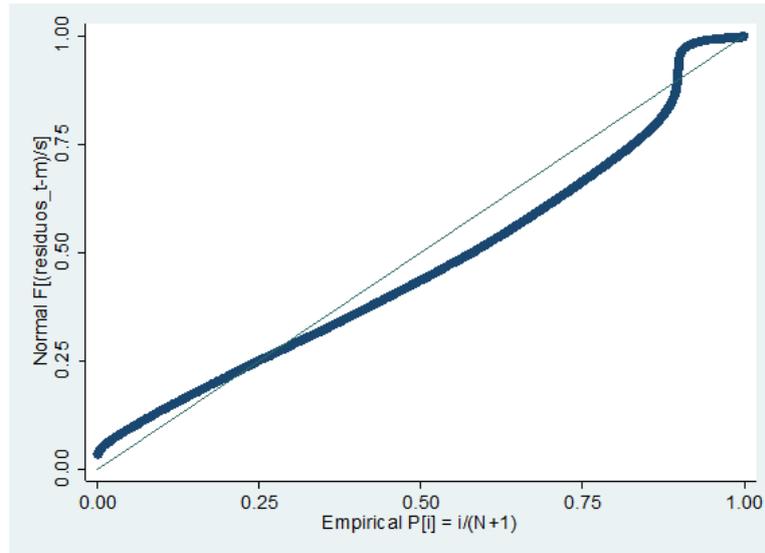
Anexo 4: Análisis de Homocedasticidad, test de Breush-Pagan.

Prueba de Hipótesis
Ho: Varianza del término de error no observado es constante. Ha: Varianza del término de error no observado no es constante.
chi2(1) = 241106.48 Prob > chi2 = 0.0000
Región de rechazo: Si el valor de p es muy pequeño, se rechaza la hipótesis nula. La evidencia estadística está en contra de la hipótesis nula de que la varianza se mantiene constante.

Elaboración propia

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

Anexo 5: Análisis de normalidad de errores.

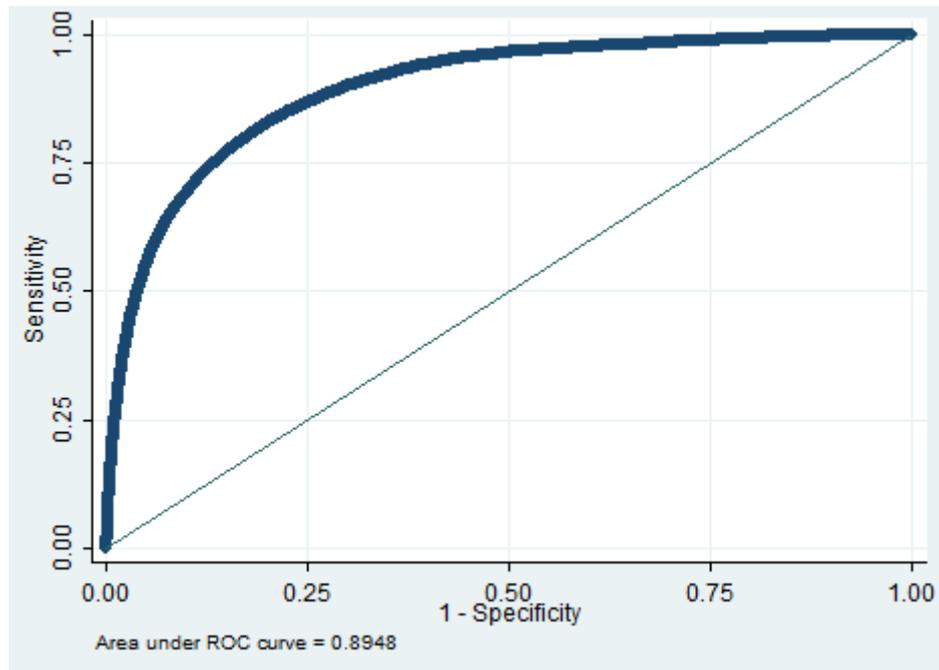


Prueba de Hipótesis
<p>Ho: Los errores del modelo se distribuyen normalmente</p> <p>Ha: Los errores del modelo no se distribuyen normalmente</p>
<p>Construcción del estadístico de prueba Jarque-Bera (JB)</p> $JB = n \left[\frac{A^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right]$ <p>Donde A: asimetría y K: curtosis.</p> <p>JB=0.2155</p>
<p>Región de rechazo:</p> <p>No se rechaza Ho, los errores del modelo tienen una distribución normal.</p>

Elaboración propia

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

Anexo 6: Curva de ROC.



Elaboración propia

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

Anexo 7: Efectos marginales de la edad y escolaridad.

EDAD	EFEECTO MARGINAL	ERROR ESTADISTICO	ESCOLARIDAD	EFEECTO MARGINAL	ERROR ESTADISTICO
5	.0011263	.0000834	0	.0495273	.0007888
6	.0019488	.0001239	1	.0500413	.0006978
7	.0032859	.0001771	2	.0505596	.0006107
8	.0054022	.0002432	3	.0510822	.0005308
9	.0086646	.0003198	4	.0516091	.0004632
10	.0135632	.000401	5	.0521403	.0004153
11	.0207273	.0004776	6	.0526759	.0003961
12	.030929	.0005391	7	.0532158	.0004113
13	.0450682	.0005829	8	.0537602	.000459
14	.0641306	.0006392	9	.0543089	.0005319
15	.0891132	.0007995	10	.0548622	.0006222
16	.1209192	.0011721	*	*	*
17	.1602265	.0017951	*	*	*

Elaboración propia

Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.

Anexo 8: Modelos PROBIT por rango de edad.

	1	2
variable dependiente desertor o no	PROBIT 5 A 14 AÑOS	PROBIT 15 A 17 AÑOS
variables independientes		
edad	0.00568*** (0.000185)	0.0657*** (0.00188)
mujer	0.000396 (0.000260)	0.0419*** (0.00271)
mestizo	0.000887** (0.000297)	-0.00501 (0.00328)
rural	0.00300*** (0.000337)	0.0435*** (0.00325)
costa	0.00330*** (0.000378)	0.0543*** (0.00339)
habla_español	-0.00755 (0.00388)	-0.0478 (0.0300)
no_hijo	0.00386*** (0.000421)	0.0868*** (0.00389)
trabajo_semanda_pasada	0.0506*** (0.00261)	0.340*** (0.00564)
ingpc	-0.0000296*** (0.00000205)	-0.000210*** (0.0000147)
escolaridad	-0.00344*** (0.000155)	0.0101*** (0.000369)
bilingue	0.00106* (0.000457)	0.0244*** (0.00480)
%_particular	-0.00171 (0.00122)	-0.00811 (0.0119)
%_adistancia	0.00494 (0.00903)	0.348*** (0.0968)
%_nocturno	0.0158*** (0.00450)	0.245*** (0.0444)

media_estudiantes	0.0000180*** (0.00000259)	0.000114*** (0.0000250)
media_administrativos	-0.000998*** (0.000265)	-0.00696** (0.00248)
a2010	-0.00127** (0.000447)	-0.0185*** (0.00534)
a2011	-0.000829 (0.000538)	-0.0140* (0.00609)
a2012	-0.00185*** (0.000458)	-0.0260*** (0.00550)
a2013	-0.00289*** (0.000372)	-0.0210*** (0.00543)
a2014	-0.00358*** (0.000351)	-0.0343*** (0.00486)
a2015	-0.00356*** (0.000364)	-0.0453*** (0.00474)
a2016	-0.00407*** (0.000351)	-0.0633*** (0.00425)
a2017	-0.00315*** (0.000395)	-0.0522*** (0.00465)
a2018	-0.00345*** (0.000400)	-0.0647*** (0.00457)
a2019	-0.00325*** (0.000391)	-0.0402*** (0.00553)
N	186546	59770

Elaboración propia
Fuente: ENEMDU diciembre 2009-2019, AMIE 2009-2019.