# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
# FACULTAD DE ECONOMÍA

**Disertación previa a la obtención del título de**
**Economista**

***Determinantes de la deserción escolar en la educación secundaria asociados a las características de las instituciones educativas en el Ecuador.***

**Juan Andrés Rodríguez C.**
**jarodriguezc24@gmail.com**

**Directora: PhD. Priscila Hermida**
**PHERMIDA062@puce.edu.ec**

**Quito, marzo de 2016**

# Resumen

La educación genera las condiciones indispensables para que los seres humanos hagan uso de sus derechos fundamentales y capacidades a plenitud. En el Ecuador la educación se ha convertido en un eje fundamental de la política pública por lo que se ha invertido fuertemente en equipamiento, readecuación y construcción de centros educativos. Sin embargo, la limitada capacidad del sistema educativo para garantizar la permanencia de los alumnos en el sistema sigue siendo un problema latente en el país. En este sentido se orientó la investigación en determinar los factores relacionados con las características de las instituciones educativas que se asocian con la reducción o promoción del abandono escolar de la secundaria. La metodología que se utilizó esta investigación fue un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) considerando una estructura de clusters a nivel de circuito educativo, utilizando el Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE). La investigación encontró que las características de las instituciones educativas relacionadas con la infraestructura, equipamiento y características de los docentes, están relacionadas con la deserción escolar en la secundaria presentando diferencias entre área, género y subnivel educativo.



***Palabras clave:*** deserción escolar, educación secundaria, características de las escuelas, mínimos cuadrados ordinarios.



# Abstract

Education creates the necessary conditions for making human beings to use their fundamental rights and fullness abilities. Education in Ecuador has become a cornerstone of public policy, therefore a high investment in equipment, retrofitting and construction of schools arose. However, the limited capacity of the education system to ensure students permanence in the system remains as a latent problem in the country. In this sense, the research aims to determine the factors related to the educational institutions characteristics, which are related to reducing or promoting the dropouts in high school. The methodology applied in this research is an OLS model, considering a structure of educational clusters at a circuit level, using the Master of Educational Institutions (AMIE) as database. The research results depict that the educational institutions characteristics related to infrastructure, equipment and teachers characteristics are related to high schools dropouts, showing differences between area, gender and educational sublevel.



***Key words:*** school dropout, high school, school characteristics, OLS.

*“Estudia, y no serás, cuando crecido,*
*ni el juguete vulgar de las pasiones,*
*ni el esclavo servil de los tiranos.”*

**Elias Calixto Pompa**

“*Educar no es fabricar adultos según un modelo, sino liberar en cada ser humano lo que le impide ser él mismo, permitirle realizarse según su ‘genio singular’ ”*

**Oliver Reboul**

Dedico este trabajo a todos los jóvenes que se esfuerzan por alcanzar nobles ideales y a mis abuelitas fuente inagotable de amor y sabiduría

# Determinantes de la deserción escolar en la educación secundaria asociados a las características de las instituciones educativas en el Ecuador

## Índice de Gráficos

Gráfico No. 1: Índices de Infraestructura y equipamiento escolar ..... 46
Gráfico No. 2: Razón Alumno-Docente ..... 47
Gráfico No. 3: Proporción de docentes mujeres ..... 48
Gráfico No. 4: Formación docente ..... 49
Gráfico No. 5: Experiencia docente ..... 49
Gráfico No. 6: Tasa de estudiantes reprobados ..... 50
Gráfico No. 7: Tasa de repitencia de la secundaria ..... 50
Gráfico No. 8: Tasa de deserción según el género ..... 51
Gráfico No. 9: Tasa de deserción escolar de la secundaria según el área geográfica donde se encuentra ubicada la IE ..... 52
Gráfico No. 10: Tipo de material de construcción aulas ..... 54
Gráfico No. 11: Comparte espacio con otra/s IE ..... 54
Gráfico No. 12: Área ..... 55
Gráfico No. 13: La IE se inundó el año escolar pasado ..... 55
Gráfico No. 14: Jurisdicción ..... 56
Gráfico No. 15: Etnia predominante afroecuatoriana en la IE ..... 57
Gráfico No. 16: Institución Educativa Mixta ..... 57
Gráfico No. 17: Ofrece la IE sólo EGB ..... 58
Gráfico No. 18: Región ..... 60
Gráfico No. 19: Sostenimiento ..... 61
Gráfico No. 20: Jornada ..... 61
Gráfico No. 21: Diagrama de dispersión de la tasa de deserción escolar de la secundaria vs. tasa de repitencia escolar de la secundaria y su recta de regresión muestral ..... 65

# Índice

**METODOLOGÍA DEL TRABAJO ..... 11**
1. Preguntas de Investigación ..... 11
2. Objetivos de Investigación ..... 12
3. Método de Investigación ..... 13
4. Fuentes de información ..... 13
5. Técnicas de investigación ..... 14

**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA ..... 15**
1. Deserción Escolar ..... 15
2. Función de Producción Educativa ..... 20
3. La FPE y los factores asociados a la deserción escolar: Evidencia para Ecuador ..... 38

**ANÁLISIS DESCRIPTIVO ..... 42**
1. Fuente de información: AMIE 2011-2012 ..... 42
2. Análisis descriptivo ..... 45

**FACTORES DE LAS IE QUE SE RELACIONAN CON LA DESERCIÓN ESCOLAR SECUNDARIA ..... 62**
1. Metodología Aplicada ..... 62
2. Resultados de la estimación econométrica ..... 72

**Conclusiones ..... 93**

**Recomendaciones ..... 97**

**Referencias Bibliográficas ..... 100**

**Anexos ..... 105**

# Índice de Tablas

Tabla No. 1: Efectos estimados de los insumos de la escuela en el rendimiento escolar en EE.UU ..... 30
Tabla No. 2: Efectos estimados de los insumos de la escuela en el rendimiento escolar para países en vías de desarrollo ..... 33
Tabla No. 3: Efectos estimados de los insumos escolares, atributos de los docentes y prácticas pedagógicas en el desempeño del estudiante de la secundaria para países en vías de desarrollo ..... 36
Tabla No. 4: Matriz de análisis de factores asociados al fracaso escolar ..... 18
Tabla No. 5: Estructura y definición de las variables utilizadas en el análisis econométrico ..... 43
Tabla No. 6: Estadísticos descriptivos variables cuantitativas ..... 45
Tabla No. 7: Estadísticos descriptivos variables dicotómicas ..... 53
Tabla No. 8: Estadísticos descriptivos variables politómicas ..... 59
Tabla No. 9: Deserción secundaria y factores de infraestructura y equipamiento ..... 76
Tabla No. 10: Deserción secundaria y características agregadas de los docentes ..... 81
Tabla No. 11: Deserción secundaria y la composición social del estudiantado ..... 84
Tabla No. 12: Deserción secundaria y ubicación geográfica ..... 91

# Índice de Figuras

Figura No. 1: Conceptualización de la función de producción educativa ..... 22
Figura No. 2: Insumos del proceso de producción educativa ..... 23

# Índice de Anexos

Anexo B: Análisis factorial del índice de áreas académicas y de bienestar social ..... 105
Anexo C: Análisis factorial del índice de áreas deportivas y de recreación ..... 106
Anexo D: Prueba de multicolinelialidad factor de inflación de la varianza ..... 106
Anexo G: Correlación entre circuitos escolares y la tasa de deserción escolar de la secundaria ..... 109
Anexo H: Tasa promedio de estudiantes que trabajan por el tipo de jornada ofrecida por las IE ..... 110
Anexo I: Ingreso promedio percápita del hogar por sostenimiento y escolaridad promedio del jefe de hogar por sostenimiento ..... 110

# Glosario de Siglas

| | |
|---|---|
| AMIE | Archivo Maestro de Instituciones Educativas |
| CEPAL | Comisión Económica para América Latina y El Caribe |
| CIET | Community Empowerment and Transparency |
| EBG | Educación Básica General |
| EBS | Educación Básica Superior |
| FLACSO | Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales |
| FPE | Función de Producción Educativa |
| IE | Institución Educativa |
| MINEDUC | Ministerio de Educación |
| NSE | Nivel Socio Económico |
| PUCE | Pontificia Universidad Católica del Ecuador |
| SEP | Secretaría de Educación Pública |
| CEEMS | Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior A.C. |
| CEDE | Centro de estudios sobre desarrollo económico |
| MRLM | Modelo de Regresión Lineal Múltiple |
| ONU | Organización de las Naciones Unidas |
| PREAL | Programa de Promoción de la Reforma Educativa para América Latina |

# Introducción

La educación se ha convertido en una condición necesaria para el desarrollo económico y social de la población además de aportar con elementos indispensables para el ejercicio de libertades y capacidades de los seres humanos (Sen, 2000). Por este motivo, el Ecuador ha emprendido en la formulación de diversas políticas en el marco de la Constitución 2008 y el Plan Decenal de Educación[1] 2006 – 2015 que proponen, entre otros aspectos aumentar en 0,5% anual la inversión en el sector educativo hasta alcanzar un 6% del PIB. A pesar de ello, se presentan algunos problemas como la limitada capacidad del sistema educativo para garantizar la permanencia de los alumnos en las instituciones educativas escuela.

De manera general la deserción escolar en el nivel secundaria se presenta como un problema para la región de América Latina. Acorde con la UNESCO (2011) la educación secundaria hace referencia al nivel de instrucción posterior a la primaria. En el país este nivel está conformado por dos subniveles: educación básica superior para estudiantes de 12 a 14 años y bachillerato para el grupo de 15 a 17.

Acorde con el Ministerio de Educación - MINEDUC (2013), de aquellos estudiantes que formaron parte del sistema educativo para el periodo 2011-2012 en la educación básica, la tasa de deserción fue de 5,4% mientras que para el bachillerato fue de 6,8%. Dichos porcentajes de deserción escolar son calculados acorde con un enfoque institucional donde se toma en cuenta la diferencia entre los estudiantes matriculados y los que efectivamente permanecen en la institución educativa hasta culminar el año lectivo. Este enfoque determina que no se incluya a niños y jóvenes que a pesar de haber culminado el año lectivo previo no continúan sus estudios (Community Empower ent and Transparency - CIET, 1995).

Al considerar la deserción escolar desde la perspectiva estatal la cual incluye los aspectos mencionados, la situación se muestra más alarmante. Así, datos calculados en base al censo de población y vivienda 2010 muestran que alrededor del 24% de la población entre 12 y 24 años no ha terminado la educación secundaria. De dicho análisis resaltan brechas importantes entre el campo y la ciudad, dado que el 63% de los jóvenes de la zona urbana de 17 a 29 años de edad ha culminado la secundaria mientras en la zona rural apenas el 39% lo ha logrado. En cuanto a género las mujeres muestran levemente mayores logros académicos que los hombres, en términos de finalización de la educación secundaria dado que el 56% de ellas la han culminado, frente al 53% de los hombres.

[1] El Plan Decenal de Educación 2006 – 2015, busca ser un instrumento de gestión y guía para que sin importar las autoridades que se encuentren a cargos, las políticas educativas sean consideradas políticas de estado.

El crecimiento del gasto en educación inicial, básica y bachillerato con respecto al PIB ha sido en promedio del 3% entre 2008 y 2014[2]. Sin embargo, a pesar del aumento de fondos destinados a la educación básica y el bachillerato dentro de los cuales contemplan gatos en construcción, readecuación y equipamiento de instituciones educativas como también rubros destinados a la capacitación y evaluación de docentes[3]; las elevadas tasas de deserción en el país se mantienen, siendo esta una problemática importante en términos de política pública. Al respecto, la importancia de factores relacionados con las instituciones educativas como la razón maestro-alumno, los métodos pedagógicos utilizados, el nivel de capacitación del docente, el tipo de infraestructura, entre otros han mostrado estar vinculados con la deserción escolar (Muñoz, Rodríguez, Restrepo, y Borrani, 2005; Secretaría de Educación Pública - SEP y Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior A.C. - COPEEMS, 2012).

La presente investigación estudia ciertas características de las instituciones educativas y las contrasta con las tasas de deserción escolar de los estudiantes de secundaria de forma general y por sub grupos según género, subnivel educativo (educación básica superior y bachillerato) y área geográfica donde está ubicada la institución educativa para determinar si las características de las instituciones estudiadas tienen o no una relación con la deserción escolar de los estudiantes. Con ello se busca proporcionar a los hacedores de política pública lineamientos que les permitan lograr un manejo más eficiente de los recursos destinados al sector educativo. Para ello se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple (MRLM) utilizando información del Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) compilado por el Ministerio de Educación. La muestra se conforma con todas las instituciones educativas que ofrecen algún nivel de educación secundaria escolarizada regular y son de tipo presencial. El estudio tomó como período de referencia el año escolar 2011 – 2012 ya que para este año se contó con información oportuna y efectiva que permitió el desarrollo correcto del análisis propuesto.

Es importante aclarar que la temporalidad escogida no limita la capacidad de esta disertación de esbozar ciertos lineamientos de política pública, ya que las características del sistema educativo no han variado significativamente en los últimos tres años en especial en temas relacionados con las características de las instituciones educativas. De hecho inversiones en infraestructura se encuentran dentro de programas más amplios que tienen una temporalidad de largo plazo.

Es así que el aporte de esta investigación tiene una vigencia coyuntural de peso, debido a que muchos de los proyectos plantean la construcción, readecuación y equipamiento de instituciones educativas, un ejemplo de ello es el proyecto de "Nueva Infraestructura Educativa" , el cual se encuentra vigente desde el año 2011 y se prevé culminará en 2017.

[2] Dirección de Análisis e Información educativa –MINEDUC (2014). Anexo A.

[3] El proyecto de "Nueva Infraestructura 2011-2017" abarca todas las aristas mencionadas y su presupuesto es equivalente al 3,11% del PIB nacional del 2014.

La primera sección de la investigación presenta la metodología del trabajo que comprende las preguntas y objetivos de la investigación además del método empleada para el desarrollo de la misma. La segunda sección presenta la revisión de la teoría existente respecto a la deserción escolar, la función de producción educativa y sus diferentes perspectivas. A continuación se hace la presentación de estadísticas descriptivas sobre la base de datos utilizada, seguido de la descripción metodológica del modelo econométrico empleado para evidenciar las características de las instituciones educativas relacionadas con la deserción escolar a nivel secundario en el Ecuador, haciendo especiales consideraciones hacia las diferencias presentes entre zona urbana y rural, entre hombres y mujeres y estudiantes de básica superior y de bachillerato. Finalmente, dicho análisis es complementado por la presentación de conclusiones y recomendaciones derivadas del análisis.

# METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Este apartado presenta la metodología utilizada para la elaboración de la presente investigación. Para ello se incorpora la problemática estudiada, que corresponde a la deserción escolar en la secundaria, mediante el planteamiento de las preguntas y objetivos de investigación. Esto es complementado con la descripción del enfoque del método de investigación de tipo correlacional. Finalmente se hace un breve análisis de las técnicas de investigación, en base a las que se permite contrastar la evidencia y tener un mejor abordaje de la problemática y los resultados

## 1. Preguntas de Investigación

### 1.1. Pregunta General

¿Cuáles son las características de las instituciones educativas que están relacionadas con la deserción de los estudiantes de la secundaria en el Ecuador?

### 1.2. Preguntas Específicas

- ¿Qué características de las instituciones educativas están asociadas con la deserción escolar de los estudiantes de Educación Básica Superior (EBS)?
- ¿Qué características de las instituciones educativas están asociadas con la deserción escolar de los estudiantes de Bachillerato?
- ¿Qué características de las instituciones educativas están asociadas con la deserción escolar de las estudiantes de género femenino en la educación secundaria?
- ¿Qué características de las instituciones educativas están asociadas con la deserción de los estudiantes de género masculina en la educación secundaria?
- ¿Qué características de las instituciones educativas del sector urbano se relacionan con la deserción escolar de la educación secundaria?

- ¿Qué características de las instituciones educativas del sector rural se relacionan con la deserción de la educación secundaria?

# 2. Objetivos de Investigación

## 2.1. Objetivo General

Determinar las características de las instituciones educativas que están relacionadas con la deserción escolar de la educación secundaria.

## 2.2 Objetivos Específicos

- Precisar las características de las instituciones educativas que están relacionadas con la deserción escolar de los estudiantes que se encuentran en Educación Básica Superior.

- Esclarecer las características de las instituciones educativas que están relacionadas con la deserción escolar de los estudiantes que se encuentran en Bachillerato.

- Definir las características de las instituciones educativas que están relacionadas con la deserción escolar de las estudiantes de género femenina en la educación secundaria.

- Identificar las características de las instituciones educativas que están relacionadas con la deserción escolar de los estudiantes de género masculina en la educación secundaria.

- Establecer las características de las instituciones educativas del sector urbano que están relacionadas con la deserción escolar de la educación secundaria.

- Reconocer las características de las instituciones educativas del sector rural que están relacionadas con la deserción escolar de la educación secundaria.

# 3. Método de Investigación

En la presente disertación se utilizó el método correlacional el cual permite evaluar si existe algún tipo de relación entre dos o más variables sin llegar a establecer una correspondencia de causa-efecto. A pesar de que no se establece dicha correspondencia, los resultados que se desprenden del análisis se encuentran fundamentados en la teórica de la función de producción educativa, dándole así una mayor fuerza a las conclusiones y a los lineamientos de política pública que se desprenden del estudio.

# 4. Fuentes de información

Para el desarrollo teórico de la disertación se utilizaron como principales fuentes de información: la biblioteca de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) y la biblioteca de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), ya que estas proporcionan una amplia literatura además de proveer acceso a múltiples bibliotecas virtuales como JSTOR que contiene una base de datos extensa de revistas académicas especializadas. Adicionalmente se recurrió a la base de datos del Journal Economics of Education Review que es una biblioteca virtual que forma parte de la red de fuentes de información de la editorial ELSEVIER.

Por otro lado para el desarrollo de la parte empírica de la presente disertación se trabajó con la base de datos del Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) generada por el Ministerio de Educación (MINEDUC). Este archivo contiene información sobre las instituciones educativas (IE) del Ecuador, la cual está organizada en tres niveles diferentes según el actor del proceso educativo: Institución, estudiantes, docentes y personal administrativo.

La unidad de análisis de la presente disertación constituye cada una de las instituciones educativas, por lo que las variables referentes a los estudiantes y las relacionadas con los docentes fueron tratadas de forma agregada. El manejo de la base se realizó mediante el software estadístico “Stata” ya que es una herramienta muy versátil en el campo de la estadística y la econometría.

# 5. Técnicas de investigación

Debido a la naturaleza de la investigación, la presente disertación utilizó una estrategia de investigación mixta. Esto debido a que aborda tanto aspectos cualitativos como cuantitativos. El detalle de las técnicas que se utilizan se presenta a continuación:

**Técnica documental:** mediante el uso de esta técnica se logró recopilar información sobre la teoría económica de la función de producción educativa, la deserción escolar de la secundaria y los factores que la inhiben o promueven. A partir de allí, se logró establecer una directriz que encamine correctamente la disertación en base a la cual se construyó el sustento de la misma.

**Técnica de análisis estadístico:** esta técnica permite organizar, sistematizar e interpretar los datos obtenidos en el análisis econométrico de la disertación. El enfoque cuantitativo del presente trabajo busca establecer la correlación entre la tasa de deserción secundaria y las características de las instituciones educativas.

**Técnica de triangulación:** esta técnica corresponde a la combinación de lo cualitativo y cuantitativo de una investigación. Se considera la aplicación de esta técnica ya que permite que, en base a la teoría recopilada y a la evidencia empírica generada, se tenga un mejor abordaje de la problemática y los resultados.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La presente sección establece la base teórica que fundamenta la investigación considerando principalmente tres temáticas. La primera de ellas trata sobre la deserción escolar, presentando las diferentes perspectivas desde las cuales puede ser abordada y los factores asociados con el fracaso escolar que han sido ampliamente identificados.

La segunda temática aborda la función de producción educativa para analizar la problemática de la deserción escolar en base a la teoría económica, en donde la deserción escolar es considerada un producto, como cualquier otro bien, el cual es creado a través de múltiples insumos. Sin embargo, este producto no es deseado y por ende entre menos deserción exista mayor eficiencia habrá en los recursos destinados a la educación.

Para analizar la función de producción la siguiente sección se organiza de la siguiente manera. En primer lugar se aborda tanto el concepto y aplicación de la función de producción educativa, para luego profundizar el análisis con las diferencias encontradas entre países desarrollados y países en vías de desarrollo con enfoque hacia las características de las instituciones educativas objeto de la presente investigación. Este análisis finaliza con la revisión de evidencia empírica en cuanto a la función de producción educativa para el nivel de educación secundaria. La tercera y última sección complementa la revisión teórica presentando evidencia de las temáticas tratadas para el contexto ecuatoriano.

## 1. Deserción Escolar

El abandono o deserción escolar se define como la detención o interrupción de los estudios antes de haberlos culminado. Este grave problema está relacionado con factores de diversa índole entre los cuales se encuentran los: socioeconómicos, individuales, institucionales y académicos (Cabrera, Bethencourt, Alvarez, y González, 2006; Díaz, 2008). Díaz (2008) aclara que dependiendo del punto de vista con el cual se analice la deserción escolar; pueden variar tanto los factores a tomarse en cuenta como la forma de abordar los mismos.

Siguiendo una línea similar Tinto (1989) afirma que la deserción escolar puede ser examinada desde varias perspectivas las cuales están ligadas a los actores involucrados en el proceso educativo (los estudiantes, los funcionarios de las instituciones educativas y los responsables de la política nacional de educación). En este sentido la deserción puede ser abordada desde tres ópticas distintas: la individual,

la institucional y la estatal (Centro de estudios sobre desarrollo económico - CEDE: Universidad de los Andes, 2007).

## 1.1. Perspectiva individual de la deserción escolar

Desde el punto de vista individual la deserción escolar hace referencia a las metas y propósitos que tienen los estudiantes y/o sus padres, al incorporarse a una institución educativa (Tinto, 1989). Rumberger (2001) acota que el enfoque individual enfatiza los atributos o características personales de los estudiantes e intenta relacionarlos con el abandono escolar, dentro de este marco conceptual las actitudes y comportamientos de los estudiantes son visualizados a través del concepto de "compromiso estudiantil".

Es así que se han identificado al menos dos dimensiones claras del compromiso estudiantil, ambas importantes en cuanto a su influencia sobre la deserción escolar: el compromiso propiamente académico y el compromiso social o con las dimensiones sociales de la institución escolar, que se reflejan respectivamente en las actitudes y comportamientos de los estudiantes hacia los aspectos formales (clases, actividades escolares) e informales (relaciones con los adultos y pares) de la escuela (Rumberger, 2001).

La deserción escolar desde la perspectiva individual se relaciona con varios aspectos vinculados a dimensiones como el rendimiento o el nivel educativo alcanzado. Estas teorías sugieren que los antecedentes experimentados por los estudiantes con antelación al ingreso al sistema escolar tienen una influencia en su posterior compromiso y logro educativo (Rumberger, 2001 citado en Espinoza, Castillo, González y Loyola, 2010).

## 1.2. Perspectiva institucional de la deserción escolar

El enfoque institucional hace énfasis en que los comportamientos individuales toman forma dentro del marco institucional en el que se desenvuelve el estudiante el cual modifica su comportamiento. Entre estas instituciones se incluye a sus familias considerando básicamente tres aspectos, el estatus económico-social, la estructura familiar, el grado de involucramiento de los padres en la educación. En cuanto a las escuelas, los factores a ser considerados serían la composición del alumnado, los recursos, las características estructurales y las prácticas y políticas de la institución educativa, las comunidades y los grupos de pares de los estudiantes (Rumberger, 2001). Esta forma de ver a la deserción escolar

permite un marco conceptual donde todos los sujetos que se retiran de una institución educativa específica pueden ser clasificados como desertores (Tinto, 1989).

## 1.3. Perspectiva estatal de la deserción escolar

Desde el punto de vista del Estado, la deserción escolar es definida como el abandono por parte del alumnado del sistema educativo como un todo, mientras que la separación de una institución particular específica y el reingreso a otra es solamente considerado un movimiento dentro del propio sistema educativo (Castaño, Gallón, Gómez, y Vásquez, 2004; Tinto, 1989). Desde esta perspectiva las políticas públicas deben encaminarse a orientar y armonizar los flujos estudiantiles y a disminuir las salidas de los alumnos del sistema educativo en general. En este sentido el encontrar factores que se relacionan con el proceso de la deserción escolar permite, en parte, identificar el tipo de intervención que tanto los directivos de las instituciones educativas como los hacedores de política educativa a nivel nacional podrían realizar. Sin embargo, para que la intervención de cualquiera de los entes previamente mencionados sea oportuna y efectiva es necesario tomar en cuenta los costos de implementación de las diferentes estrategias alternativas, lo cual equivale a evaluar la política a implementarse desde una perspectiva costo-efectiva (Carnoy, 2006; Salas, 2008; Glewwe y Lambert, 2010).

## 1.4. Factores que inciden sobre la deserción escolar

Román (2013) señala que los factores relacionados con la deserción escolar o en general con el fracaso escolar pueden ser clasificados en factores exógenos y endógenos del sistema educativo[4]. Espinoza et al. (2010) los denominan factores extraescolares y factores intraescolares. Mientras que, Sarmiento (2006) siguiendo la misma línea de clasificación los llama factores de demanda (características del estudiante y su entorno) y factores de oferta educativa (características del sistema educativo).

Los autores en mención, han plasmado en sus trabajos una categorización básica sobre los factores que se relacionan con la deserción escolar. En efecto, a pesar de las diferentes denominaciones utilizadas por cada uno, sus investigaciones enmarcan de manera precisa los principales factores que deben ser considerados en el análisis de la problemática propuesta. Así, siguiendo el planteamiento de Román (2013), la presente investigación adopta las denominaciones de "*exógenos y endógenos*" considerando además que la producción y reproducción de estos factores es de responsabilidad del Estado, la familia,

[4] En este apartado os factores son analizados desde la perspectiva del sistema educativo, más no desde la perspectiva del individuo.

la comunidad y los grupos de pares (Castillo, 2003; Programa de Promoción de la Reforma Educativa en America Latina - PREAL, 2003).

Espinoza et al. (2010) acotan que estas categorías (factores exógenos y endógenos del sistema educativo) a su vez pueden ser desagregadas en tres conjuntos de factores de acuerdo a su naturaleza correspondientes a: i) los de carácter material estructural; ii) los relacionados a cuestiones políticas y organizativas; iii) los de índole cultural. Según el autor, este esquema permite captar las diferencias educativas de niños y adolescentes de estratos sociales distintos; así como también analizar los efectos y consecuencias de las diferentes dimensiones y factores implicados al momento de identificar las principales causas del fracaso escolar. En la Tabla No. 1 se detalla el tipo de elementos que se enmarcan dentro de cada conjunto de factores mencionados previamente.

***Tabla No. 1: Matriz de análisis de factores del sistema educativo asociados al fracaso escolar***

| Dimensión | Factores Exógenos | Factores Endógenos |
|---|---|---|
| **Material / Estructural** | Nivel socioeconómico del hogar; escolaridad de los padres y demás adultos del hogar; composición familiar (familias monoparentales miembros del hogar, etc.); características de la vivienda, grado de vulnerabilidad social (desempleo, consumo drogas, delincuencia, etc.); estado civil; origen étnico; situación nutricional de los niños; trabajo infantil y adolescente. | Composición de la matrícula; rendimiento escolar; infraestructura escolar; planta docente; material educativo; existencia de becas |
| **Política / organizativa** | Estructura del gasto público; conjunto de políticas económicas o sociales; involucramiento de los padres en el ámbito educativo; interacción entre la escuela, la comunidad y los padres; estrategias no gubernamentales orientadas a promover la escolarización y permanencia en el sistema. | Grado de descentralización del sistema; financiamiento; estructura del sistema educativo; articulación entre los diferentes niveles de gobierno; propuesta curricular y metodológica; mecanismos de supervisión y apoyo a los establecimientos; formación de los docentes; articulación con actores extra educativos |
| **Cultural** | Actitud; valoración de la educación; pautas de crianza y socialización; hábitos de consumo cultural; pautas lingüísticas y de comunicación; expectativas y aspiraciones; capital cultural de las familias; uso del tiempo de los niños, niñas y jóvenes. | Capital cultural de los docentes; estilo y prácticas pedagógicas; autoritarismo docente; actividades extracurriculares; valoración y expectativas de docentes y directivos; clima y ambiente escolar; castigos inapropiados por infracciones disciplinarias; liderazgo y conducción |

**Fuente:** Román (2013), Espinoza et al. (2010), Sarmiento (2006)
**Elaboración**: Juan Andrés Rodríguez C.

### 1.4.1. Factores de condición material estructural

Estos factores hacen referencia a la disponibilidad de recursos humanos y materiales así como también al tipo de organización y estructura social. En este sentido, temas como la condición socioeconómica del hogar, la composición familiar o el tipo de vivienda son factores exógenos. Por otro lado, el tipo de infraestructura o equipamiento con el que cuenta una institución o los docentes son ejemplos de factores endógenos del sistema educativo.

### 1.4.2. Factores relacionados a cuestiones políticas y organizativas

Esta categoría considera a aquellas variables que tienen que ver con la organización política y administrativa de las autoridades locales encargadas de tomar medidas de política educativa. Así, consideraciones respecto de la estructura del sistema educativo en general, la modalidad de financiamiento de las instituciones educativas o el nivel de descentralización del sistema son temas endógenos de los factores político organizativo. Mientras que, son factores exógenos de tipo político organizativo, la estructura del gasto público, por cuanto refleja la prioridad y recursos entregados al sistema educativo en relación con otros sectores, el tipo de organizaciones y redes comunitarias incentivadas a través de lineamientos y programas públicos y/o de la sociedad civil, o las políticas dirigidas al mejoramiento de condiciones económicas y laborales de las minorías étnicas (tenencia de tierras, acceso al crédito, financiamiento de proyectos productivos, etc.).

### 1.4.3. Factores de índole cultural

Esta categoría representa a un conjunto de factores relacionados con las formas en las que cada persona ve su realidad en base a consideraciones respecto de recursos lingüísticos, sociales e incluso religiosos que determinan sus relaciones familiares y comunitarias. Así, dentro de esta categoría la actitud, valoración y expectativas educativas son considerados como factores exógenos ya que vienen dados por cada estudiante según su contexto cultural, mientras que, el tipo de prácticas pedagógicas, el capital cultural de los docentes, su expectativa respecto de los alumnos y su rol en el aprendizaje de los estudiantes es considerado un factor endógeno.

Como se ha evidenciado, la problemática de la deserción escolar se presenta como un tema bastante amplio para el estudio. En este sentido, la presente investigación se concentró en los factores endógenos relacionados con las características de los establecimientos (composición de la matrícula, recursos escolares, organización y manejo administrativo, entre otros). Dicha condición fue

principalmente determinada por el hecho de que dichos factores representan la principal medida en términos de política pública para actuar en busca de mejoras en el sistema educativo, como se hace evidente en la clasificación de los insumos de la función de producción educativa a tratarse en lo posterior.

Es importante señalar que los factores aquí expuestos no son contrapuestos o aislados de los factores que veremos de manera más general en la teoría sobre la producción educativa, si no que estos están inmersos dentro de los factores o insumos de la función de producción educativa con otro tipo de lógica.

En este sentido, la importancia del estudio de esta problemática se hace evidente al considerar que para una correcta formulación y evaluación de política pública, es cada vez más necesario el contar con información clara y oportuna sobre la situación del sistema educativo en términos de su adecuada gestión para mantener a los estudiantes insertos en el mismo. Además, se hace necesario conocer sobre los factores que afectan a la deserción escolar, de manera que se puedan tomar medidas para mejor la educación (Backhoff et al., 2007).

# 2. Función de Producción Educativa

*"Un niño, un profesor, un libro y una pluma pueden cambiar el mundo."*
**Malala Yousafzai**

La economía de la educación estudia cómo la sociedad se organiza y utiliza sus recursos escasos para la generación de conocimientos y habilidades, y como estos se distribuyen en los diferentes grupos sociales(Brewer & Henteschke, 2010).Un concepto clave utilizado en la economía de la educación es el de capital humano; el cual acorde con Becker (1983) es el cúmulo de conocimientos que le permite a un individuo desarrollar un conjunto de capacidades productivas. En este sentido y de manera análoga a las inversiones financieras, las inversiones que las personas realizan para la adquisición de capital humano se fundamentan en los posibles retornos futuros que esto les pueda generar. Por ejemplo, los padres envían a sus hijos a la escuela (invierten) esperando que los conocimientos adquiridos por dicha actividad, les permitan en un futuro conseguir empleo y por lo tanto empezar a percibir ingresos.

Las instituciones educativas, principalmente las públicas, al reproducir capital humano tienden a reducir las brechas existentes entre segmentos de la población disparejos y romper el círculo vicioso de la reproducción de las desigualdades. Debido a que esta es una tarea sumamente importante y compleja a

la vez, la economía de la educación dentro de sus aristas indaga la manera de mejorar el proceso educativo que se genera dentro de las mismas(Brewer & Henteschke, 2010).

Glewwe y Lambert (2010) señalan que el proceso educativo favorece el bienestar de los individuos al fomentar la adquisición de habilidades tanto cognitivas[5] como no cognitivas[6]. En este sentido los autores mencionan que muchas de las diferencias entre el estándar de vida de los ciudadanos en países desarrollados respecto de aquellos en países en desarrollo, tienen que ver con las grandes brechas educativas existentes entre ellos. De esta manera, esfuerzos por incrementar la tasa de matriculación y la calidad del sistema educativo estarían orientados a cambiar dicha condición.

En América Latina y el Caribe, a pesar de que se han registrado importantes avances en materia de expansión de la cobertura educativa, especialmente en la educación primaria[7](Naciones Unidas - NU y Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL, 2010)persisten grandes problemas relacionados con la calidad de la educación y las altas tasas de deserción y repetición escolar (Bruns y Luque, 2014). Dicha condición ha puesto en discusión la importancia de los insumos educativos en el proceso de formación de cada persona.

En este sentido, es importante considerar a la producción educativa como un complejo proceso determinado por varios factores tales como la educación de los padres, la habilidad innata del individuo, formación de los docentes, características socioeconómicas de los estudiantes, uso de libros para el aprendizaje, uso de computadoras, entre otros; los mismos que son transformados en resultados educativos como fracaso escolar[8] o rendimiento académico[9] (Hanushek, 2010; Salas, 2008).

Todo este proceso se da mediante una dinámica que, acorde con la teoría económica, se denomina "*función de producción educativa (FPE)*" (Glewwe y Lambert, 2010). De esta manera, dicha función establece la relación entre la cantidad de resultados educativos que pueden obtenerse a partir de determinado conjunto de insumos en un periodo de tiempo establecido(Miller y Meiners, 1998). Carnoy (2006) por su parte presenta un marco conceptual básico para cualquier FPE. Dicha información se recoge en la Figura No.1 presentada a continuación:

[5] Literarias, numéricas, etc.
[6] Empatía, habilidad organizativa, etc.
[6] La región prácticamente alcanzo en los años noventa su universalización.
[8] Medido generalmente a través de tasas de deserción escolar, cursos repetidos o número de asignaturas suspensas.
[9] Dichos resultados son generalmente medidos mediante pruebas estandarizadas, nota media o número de asignaturas aprobadas.

***Figura No. 1: Conceptualización de la función de producción educativa***




**Fuente:** Carnoy (2006)
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

Como se hace evidente, el marco conceptual planteado indica que la producción educativa requiere de entradas o inputs que después del proceso de producción son transformados en salidas u outputs. Los rectángulos que rodean las entradas y las salidas son continuos, identificando que existe cierto consenso respecto a qué insumos pueden ser considerados, así como también qué resultados pueden ser obtenidos. Por el contrario, el círculo en torno al proceso productivo es discontinuo reflejando la incertidumbre respecto de la combinación y uso de entradas para producir una determinada salida. En efecto, Nicholson (1997) citado en Muñoz (2007) señala que una de las principales características de la función de producción es que ésta puede utilizar sus insumos de diferente manera y así afectar la producción en una forma distinta, es así que no todas las combinaciones posibles de insumos van hacer totalmente efectivas[10].

Acorde con Glewwe y Lambert (2010), dentro de los insumos que se pueden considerar como parte del proceso de producción educativa existen tres categorías: insumos escolares, insumos intrínsecos del estudiante e insumos vinculados con el hogar. Adicionalmente, Hanushek (2010) señala que las variables relacionadas con los amigos o el grupo social con el que interactúa el estudiante también están correspondidas con el aprendizaje logrado. Dicha condición es ratificada por Salas (2008) en lo que se denomina "peer group effects" o influencia del grupo de pares. Así, la Figura No. 2 presentada a continuación recoge de manera resumida esta clasificación.

[10] En este marco conceptual se asume que las instituciones rectoras de la educación y los directores de las distintas institución educativas toman decisiones encaminadas a la producción de salidas deseables mediante la selección de entradas eficientes.

***Figura No. 2: Insumos del proceso de producción educativa***




**Fuentes:** Glewwe y Lambert (2010), Hanushek (2010), Salas (2008)
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

Considerando a los denominados *"Insumos escolares"* estos incluyen tres temas fundamentales referentes a los docentes, la escuela y la comunidad. El primero de ellos considera las características del personal docente, es decir, su nivel de instrucción, la experiencia con la que cuentan, su motivación laboral, efectiva asistencia a clases y características como el sexo del docente, etnia, entre otros. En lo que respecta a la organización del centro educativo esta categoría incluye consideraciones sobre el número de alumnos en una clase, las instalaciones de la escuela, los gastos administrativos, el diseño de la malla curricular, entre otros. Finalmente los factores de la comunidad están relacionados con características propias del lugar donde se encuentre el centro educativo sea este en una ciudad, distrito, estado o país ya que esta condición puede determinar el nivel de gasto que se realice en este sector.

En lo referente a los "*Insumos propios del estudiante*" estos se agrupan en dos vectores. El primero de ellos se relaciona con la habilidad innata de cada estudiante. La misma, puede ser aproximada mediante la consideración de los resultados en pruebas de coeficiente intelectual y de estabilidad emocional. El segundo vector contiene elementos relacionados con la motivación que tiene el estudiante por aprender. Este insumo puede ser capturado a través del nivel de cumplimiento de las tareas escolares

asignadas y su conocimiento adquirido en años previos[11]. Evidentemente estas medidas deben ser tomadas con cautela ya que representan aproximaciones a los insumos mencionados.

Otro de los insumos considerados como parte de la función de producción educativa corresponde a los denominados "*Insumos del hogar*". Dentro de ellos se hacen consideraciones respecto de las características sociales, económicas y demográficas del hogar del estudiante. Aquí se incluyen la educación de los padres, el nivel de ingresos, el número de miembros del hogar, entre otros. Adicionalmente, también se incluyen los insumos escolares provistos por el hogar como el acceso a libros de texto, la voluntad de enviar a los estudiantes a clases y la posibilidad que tiene el hogar de proveer útiles escolares a los estudiantes.

Finalmente se consideran también importantes los "*Insumos de los pares o amigos*". Dentro de los mismos se incluyen las características sociodemográficas del grupo en el que se desenvuelve el estudiante además de los logros académicos alcanzados por el centro educativo o por un grado o nivel en específico. Este es lo que se conoce como "peer group effects".

De esta manera se presenta una función de producción educativa simple, la cual incluye los inputs educativos mencionados previamente.

$$A = f(E, I, H, C) \quad [1]$$

Dónde:

- ***A*** representa las habilidades aprendidas o logros educativos alcanzados[12].
- ***E*** resume el conjunto de todas las características de la escuela.
- ***I*** corresponde a las características individuales del estudiante.
- ***H*** representa a todas las características del hogar que influyen en el proceso educativo.
- **C** características globales del grupo de compañeros entre las cuales pueden incluirse aquellas sociodemográficas además de los logros académicos.

Glewwe y Lambert (2010) presentan una función de producción educativa en la cual los años de escolaridad y los insumos educativos provistos por el hogar (como los libros de texto)[13], son manejados

[11] Cunha y Heckman (2007) establecen que la adquisición de capital humano es acumulativa, es decir que las habilidades adquiridas en etapas previas favorecen el desarrollo en etapas posteriores, esto se denomina *"complementariedad dinámica"*.

[12] La tasa de matriculación en el sistema educativo o el nivel de deserción de los estudiantes, también han sido consideradas como medidas de output educativo.

[13] Estos bien podrían estar incluidos en la contribución propia del estudiante (I) y los insumos del hogar (H) respectivamente.

de manera independiente acotando que estos están "*controlados (en parte) por los padres*". Por otro lado los autores en mención no incluyen en su análisis a los insumos dados por los grupos de pares que sí son considerados en otras investigaciones como la de Arnott y Rowse (1987); Hanushek, Lavy y Hitomi (2006) y la de Henderson, Mieszkowski y Sauvageau (1978).

La concepción de la FPE teórica en la que intervienen diferentes factores como la planteada en la ecuación [1] asume implícitamente que cada una de estos factores influyen de manera separada e independiente en la producción escolar (Mancebo, 1999).

Un elemento adicional para la comprensión de la FPE corresponde el considerar sus principales supuestos teóricos que permiten, de manera simplificada, acercarse a la realidad de la producción educativa. Algunas de ellas, si bien es cierto han sido abordadas a la hora de especificar la forma funcional de la producción educativa, merecen ser recalcadas. Acorde con la perspectiva de la presente investigación las principales características son las siguientes:

- ***Insumos de la FPE***

  El principal supuesto referente a la FPE está relacionado con los insumos que permiten la producción de resultados escolares. Dichos insumos, acorde con la teoría y la evidencia empírica, están relacionados con 2 categorías principales: insumos escolares e insumos no escolares dentro de los cuales destacan los insumos del hogar mencionados en la figura No. 2.

- ***Los insumos de la FPE son utilizados eficientemente***

  La eficiencia considera la relación entre insumos y resultados, un sistema educativo eficiente será aquel que consiga la mayor cantidad de resultados educativos con el menor uso de insumos escolares. De esta manera, el supuesto presentado sugiere que las instituciones o las autoridades educativas conocen las relaciones entre inputs y outputs y por lo tanto, toman decisiones óptimas para la efectiva producción de resultados escolares. Acorde con Harris (2010) dicho supuesto no se cumple debido a que el alcanzar la eficiencia implicaría la necesidad de que se identifiquen insumos específicos para cada estudiante dadas las diferencias entre los mismos[14].

[14] El no cumplimiento del supuesto sobre la utilización eficiente de los insumos no invalida los resultados obtenidos a través de la FPE (Harris, 2010).

- ***El proceso educativo es acumulativo***

  La adquisición de capital humano es un proceso acumulativo, es decir, que las habilidades adquiridas en etapas previas son un insumo que favorece la producción educativa en etapas posteriores.

- ***Un solo tipo de output***

  La FPE se construye mediante múltiples insumos que producen un resultado específico, el logro educativo. Dicha relación se realiza mediante el empleo de variables que son cuantificables y que para su estimación, es necesario elegir una única variable que represente al producto educativo. Esto es indispensable ya que existen diversas variables proxy del mismo, como por ejemplo los resultados en pruebas estandarizadas, las tasa de matriculación o la tasa de deserción escolar e incluso aspectos no cognitivos como pautas de comportamientos, valores o actitudes de los estudiantes (Mansebo, 1999).

  En efecto, Blaug (1981) y Averch et al. (1974), citados en Mansebo (1999), mencionan que dada la importancia de las habilidades no cognitivas en el desempeño escolar y profesional de las personas y considerando además el sesgo que podría producir su exclusión del análisis, es necesario incluirlas en estudios de la FPE a manera de variable output. Por su parte, autores como Wagner (1977), Madaus et al. (1979) y Moe (1990), citados en Mansebo (1999), contradicen dicho planteamiento basados principalmente en tres argumentos: i) menor importancia relativa de las habilidades no cognitivas respecto de las cognitivas en el desempeño escolar; ii) menor responsabilidad de las escuelas en la promoción de habilidades no cognitivas; iii) alta probabilidad de que las habilidades no cognitivas sean desarrolladas en ámbitos extraescolares.

  En base a las consideraciones previas, Mansebo (1990), concluye el análisis respecto del output de la FPE señalando que:

  > *(…) dado que en la enseñanza primaria se presta una mayor atención al desarrollo psicomotriz del niño mientras que en la secundaria o universidad el interés se centra en la transmisión de conocimientos concretos (...) es razonable considerar a las habilidades no cognitivas en el análisis de la producción de los centros escolares de educación primaria; y centrar la atención en las habilidades cognitivas cuando el análisis se refiere a los niveles de enseñanza secundaria y universitaria.*

Los cuatro supuestos mencionados representan la base teórica de la FPE en un modo simplificado. Sin embargo, un nuevo desarrollo teórico ha mencionado la existencia de supuestos adicionales que complementarían el marco analítico de la FPE[15](Harris, 2010).

En términos de política pública, muchas veces las decisiones referentes al proceso de producción educativa han estado sujetas a la incertidumbre. La identificación y medición tanto del output como de los inputs educativos para la estimación de la FPE no es un proceso simple de realizar, sobre todo, por la dificultad en la medición de variables como la habilidad innata, predisposición a aprender, entre otras(Seijas, 2004). Sin embargo, es una herramienta importante para el manejo eficiente de los recursos enfocados al mejoramiento de la calidad educativa.

## 2.1. Limitación Conceptual y Reflexión crítica de la FPE

Como un elemento adicional en el análisis de la teoría revisada, este apartado pretende ampliar las limitaciones conceptuales que están presentes en el enfoque de la función de producción educativa sin caer en el desmerecimiento del gran aporte que esta caracterización hace en aras de promover la eficiencia y eficacia educativa.

La teoría detrás de la FPE considera a la producción educativa de manera similar al proceso que se lleva a cabo en las empresas (Rajimon, 2010). Sin embargo, la producción educativa tiene ciertas características que hacen a la misma algo especial y difícil de tratar en temas como el tener objetivos claros y bien definidos, tener un líder que tome decisiones encaminadas a la consecución de los mismos o conocer a cabalidad todos los insumos que están inmersos en la producción.

Estas características se dan debido a que en el sistema de educación formal normalmente intervienen múltiples actores, que acorde con sus competencias, establecen diferentes objetivos los cuales muchas veces pueden interponerse unos con otros. Por mencionar un ejemplo, el objetivo 4 del Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) 2013 – 2017, busca propiciar la generación de incentivos para la asistencia, permanencia, reinserción y culminación de estudios. Por otra parte, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) plantea en su artículo 20 como otro objetivo nacional, el establecimiento y aplicación de un currículo y la mejora de la calidad en el sistema educativo medido a través de evaluaciones educativas tanto a estudiantes como a profesores.

[15] Harris (2010) menciona que la independencia de edad, separabilidad aditiva, insumos familiares fijos, decaimiento geométrico, entre otros pueden ser considerados como supuestos adicionales.

Las instituciones educativas, principalmente los docentes, podrían tener incentivos para cumplir todo el programa del currículo oficial y así garantizar un buen rendimiento de los estudiantes en pruebas escolares (por ejemplo las pruebas "SER ECUADOR" para alumnos de secundaria) y evaluaciones de su propio desempeño. Sin embargo, el cumplimiento de este objetivo podría desviar la atención de los centros escolares hacia la promoción de la permanencia de sus estudiantes, sobre todo de aquellos que no obtienen buenos resultados educativos, dentro del sistema.

Al respecto, Banerjee y Duflo (2011) al evaluar una iniciativa de recuperación escolar, la cual consistía en recibir a estudiantes rezagados en un campamento, para que docentes de escuelas públicas los nivelaran; evidenciaron que esta iniciativa dio muy buenos resultados. Sin embargo, los mismos docentes que al parecer hicieron muy bien su trabajo en el campamento, fracasaban en la educación pública. Así los autores advierten que "parece ser que *las restricciones impuestas por la pedagogía oficial y el enfoque específico de cubrir todo el programa se convirtieron en una barrera grande".*

Adicionalmente dichos autores al examinar el por qué las escuelas privadas de la India, si bien es cierto tienen una ventaja frente a las públicas estás tampoco tienen un papel satisfactorio cuando se las compara con programas de igual envergadura como el mencionado previamente. En este sentido haciendo referencia a las escuelas privadas los autores mencionan que ellas se preocupan más en preparar a sus alumnos en conseguir la aprobación de exámenes impuestos por el gobierno, y así ganar mayor prestigio sin importar que muchos de los niños de estos establecimientos vayan quedándose rezagados y terminen por abandonar sus estudios.

Un segundo enfoque a considerar es que la aplicación de estrategias similares, sobre sujetos con características diferenciadas, no produce resultados similares, ni eficiencia similar, lo cual como es obvio, no se presenta en otros procesos productivos de menor complejidad. Así el conocer de manera clara los insumos que se requieren para producir determinados resultados escolares se muestra como un aspecto complejo de ser determinado.

Murname (1981) enfatiza en que los inputs de la FPE no necesariamente son elementos moldeables. A manera de ejemplo menciona que en el caso de la producción de trigo la productividad de los inputs depende únicamente de la mezcla de recursos y de factores como el clima, mientras que en el campo educativo insumos como los profesores o el grupo de estudiantes son sensibles a temas como los métodos de aprendizaje. Por tanto, cualquier decisión que se tome respecto de ellos debe previamente considerar las posibles reacciones de dichos grupos.

En este sentido, se hace necesario reconocer que la FPE abstrae de cierta manera la producción educativa en base a múltiples características, que de manera general, son de mayor complejidad que la producción común de bienes materiales. Carnoy (2006) refiriéndose netamente a la producción escolar[16]señala que el proceso productivo que realizan las escuelas (escolarización) no es un proceso de producción típico; y por lo tanto se deben hacer consideraciones especiales en su planteamiento y reconocer las limitaciones que se desprenden de su formulación.

El hacer explícitos los limites conceptuales y de aplicación práctica de la FPE, no significa de ninguna manera descartar la valiosa orientación que éste enfoque provee, las herramientas que se desprenden de él y el aporte en el análisis coste beneficio del proceso educativo.

## 2.2. FPE para países desarrollados con enfoque en los insumos escolares

Los avances teóricos respecto de la FPE son el fruto de múltiples debates referentes a los insumos que inciden en la producción educativa. Al respecto, se le ha dado particular importancia a los factores que son provistos por las escuelas debido a que, como se mostró en la Figura No. 2, en estos factores la política educativa incide de manera directa. Esta cuestión es de particular importancia ya que se ha puesto en tela de juicio si el gasto en educación por parte de los gobiernos es realmente efectivo a la hora de desarrollar ciertas capacidades y aptitudes en la población.

La preocupación acerca de si los insumos suministrados por las escuelas son relevantes en la producción educativa está vigente desde la investigación desarrollada por Coleman y colaboradores en 1966. El debate sobre la misma, dio origen al desarrollo formal de la teoría de la función de producción educativa (Salas, 2008). En efecto, al analizar los hallazgos de dicha investigación se hizo evidente la importante influencia del contexto socio-familiar del alumno y del grupo de iguales mientras que las características de la escuela, mostraron una limitada incidencia en los resultados educativos (Backhoff, Bouzas, Contreras, Hernadéz, y García, 2007). Al respecto, únicamente la habilidad verbal de los docentes se asociaba positivamente con dichos resultados (Salas, 2008).

Con la idea de poner a prueba dichos resultados, variadas investigaciones hicieron hincapié en la relevancia de los factores escolares asociados con el rendimiento educativo. Para resumir de mejor

[16]Siguiendo el mismo criterio de Mancebo (1999) para diferenciar el proceso educativo formal que se realiza exclusivamente dentro de una institución educativa y el proceso educativo en general se referirá al primero como producción escolar y al segundo debido a su mayor amplitud producción educativa.

manera el estado del conocimiento sobre el impacto de los recursos de la escuela, (Hanushek, 2003)hace una revisión de dichos estudios disponibles hasta 1994[17]. En su mayoría estas investigaciones han dirigido su atención a un conjunto relativamente pequeño de insumos de la escuela enfocados a tres aspectos particulares: recursos del aula (formación de los docentes, razón docente-alumno, experiencia de los docente), recursos financieros (salarios de los docentes, gasto por alumno) y otros (instalaciones, inputs administrativos, pruebas aplicadas a docentes). En la Tabla No. 2 se presenta los efectos estimados[18] que arrojaron los factores mencionados.

***Tabla No. 2: Efectos estimados de los insumos de la escuela en el rendimiento escolar en EE.UU***[19]

| Recursos | Número de estimaciones | Estadísticamente significativo (%) | | Estadísticamente no significativa (%) |
|---|---|---|---|---|
| | | Positivo | Negativo | |
| ***Recursos delaula*** | | | | |
| Razón docente – alumno | 276 | 14 | 14 | 72 |
| Nivel de educación del docente | 170 | 9 | 5 | 86 |
| Experiencia del docente | 206 | 29 | 5 | 66 |
| ***Recursos financieros*** | | | | |
| Salarios de los docentes | 118 | 20 | 7 | 73 |
| Gasto por estudiante | 163 | 27 | 7 | 66 |
| ***Otros*** | | | | |
| Instalaciones | 91 | 9 | 5 | 86 |
| Inputs administrativos | 75 | 12 | 5 | 83 |
| Puntaje de pruebas aplicadas a docentes | 41 | 37 | 10 | 53 |

**Fuente y elaboración:** Hanushek (2003)

En cuanto a los *"recursos del aula*", en la razón docente - alumno y el rendimiento escolar, el porcentaje de estimaciones que arrojaron una relación positiva y estadísticamente significativa fue de 14% mientras que solamente el 9% de las estimaciones analizadas entre el nivel de educación del docente y el rendimiento escolar tuvieron alta significación estadística. Estos resultados fueron compensados por otro conjunto de estudios que hallaron una correlación negativa similar entre estos recursos y los logros

[17] Las investigaciones en mención, se enfocaron en el estudio de la FPE para el caso de Estados Unidos.

[18] Antes de 1995 aparecieron 90 publicaciones las cuales cuentan con 376 estimaciones de la FPE.

[19] Como criterio mínimo de calidad se seleccionó las estimaciones que incluyeron en sus modelos estadísticos alguna medida de antecedentes familiares. La omisión de este tipo de variables en la estimación de la FPE conducen casi con seguridad a estimaciones sesgadas de los recursos, ya que los antecedentes familiares han demostrado estar generalmente correlacionado con los recursos de la institución educativa y tener un gran efecto en los resultados de los estudiantes (Hanushek, 2003).

de los estudiantes 14% y 5% respectivamente. Respecto de la experiencia de los docentes, el 29% de los estudios encontró una correlación positiva entre dicha variable y el rendimiento escolar. A pesar de ello, el 71%[20] restante no proporcionó evidencia que sustente que una mayor experiencia de los docentes incida en mayores logros educativos[21].

Si se considera ahora los "*recursos financieros*" los estudios revisados al respecto ofrecen una imagen similar. Los resultados que se desprenden de esta categoría sugieren que no existe evidencia suficiente para sostener la hipótesis de que aumentar los salarios de los docentes o incrementar el gasto global conducirá a un mejor desempeño de los estudiantes. El gasto por alumno ha recibido la mayor atención, pero sólo el 27% de los estudios mostraron un efecto positivo y significativo[22]. De hecho, el 7% incluso sugirió que el aumento de recursos perjudicaría el rendimiento estudiantil. Al considerar los estudios que incluyen la variable salario de los docentes, se encontró que solamente el 20% de las estimaciones mostraron una relación positiva y estadísticamente significativa.

La Tabla No. 1 también muestra los efectos de "*Otros recursos*" entre los que se encuentran: instalaciones de la escuela, inputs administrativos y puntaje de pruebas aplicadas a los docentes. Las investigaciones que consideran estos factores para probar su relación con el aprendizaje son considerablemente menores con respecto a las investigaciones que contrastan los recursos de la clase y los recursos financieros. El factor que menos se lo ha tomado en cuenta entre los otros recursos corresponde a los puntajes de pruebas aplicadas a los docentes, que a pesar de ser estimados apenas 41 veces el 37% de estas estimaciones arrojaron una relación positiva y estadísticamente significativa con respecto al aprendizaje mientras que el 63% restante no presenta evidencia consistente sobre que el rendimiento de los docentes en pruebas incida en el aprovechamiento escolar. Adicionalmente los inputs administrativos y las instalaciones de la escuela, mostraron muy poca relevancia frente al rendimiento escolar, solamente el 12% y 9% de las estimaciones correspondientes arrojaron una relación positiva y significativa entre estos y el aprovechamiento escolar.

Las estimaciones presentadas, mostraron un débil sustento en cuanto a una política enfocada a la provisión de recursos escolares por lo que Hanushek (2003) menciona que dicha evidencia no es suficientemente fuerte para sugerir que el incremento o mejora de los recursos escolares logra un efecto significativo en los resultados de los estudiantes.

[20] Este porcentaje corresponde a los estudios que encontraron una relación negativa más aquellos que no encontraron a esta variable estadísticamente significativa.

[21] Este resultado hay que tomarlo con cautela debido a la presencia de posibles efectos de selección. La correlación positiva puede resultar del hecho de que los docentes con mayor experiencia han podido elegir instituciones educativas y aulas con mejores estudiantes (Greenberg y McCall, 1974; Murnane, 1981; Hanushek et al., 2001; Salas, 2008).

[22] Dichos estudios han tendido a ser los de más baja calidad por lo que se esperaría que los resultados estén sobreestimados (Hanushek, 2003).

No obstante, dichos hallazgos no necesariamente implican que los recursos analizados no tenga un efecto en la producción de resultados educativos o que las diferencias entre escuelas no sean relevantes dentro del desempeño educativo (León y Valdivia, 2015). Así, Hanushek (2003) señala que a pesar de los resultados, las estimaciones obtenidas pueden estar relacionadas con el hecho de que las escuelas utilizan sus recursos de manera ineficiente, gastando en insumos que no necesariamente generan resultados en el aprovechamiento de los estudiantes[23], sin embargo no existe una clara descripción sobre cuándo y dónde este tipo de insumos inciden en la producción escolar.

## 2.3. FPE para países en desarrollo con enfoque en los insumos escolares

Para lograr una mayor contextualización de la problemática estudiada, se hizo necesario el contrastar los hallazgos previos con la realidad de los países en vías de desarrollo, cuyo análisis resulta particularmente importante en el contexto de la presente investigación. Esto debido a que la connotación que pueden tener los insumos escolares en estos países puede variar debido a temas como el nivel y uso de los recursos, la estructura institucional, entre otros (Hanushek, 2003).

En efecto, Glewwe y Kremer (2006) señalan que la importancia de los recursos escolares sobre el rendimiento de los estudiantes, entre países desarrollados y países en desarrollo, potencialmente puede ser distinto. Los autores apoyan este argumento sobre la base de que el nivel de inversión educativa entre dichos países es sustancialmente diferente. Siguiendo en esta línea, Heyneman y Loxley (1983) han argumentado que para el caso de los países en desarrollo, el efecto de la escuela y la calidad del docente sobre el rendimiento académico es comparativamente mayor al encontrado en los países desarrollados. Dicha hipótesis ha sido apoyada por trabajos como los de Fuller y Heyneman (1989), Baker, Goesling y LeTendre (2002) y Chudgar y Luschei (2011).Acorde con León y Valdivia (2015) esta condición favorece a la hipótesis de que la relación entre los insumos escolares y el desempeño estudiantil no es una relación lineal.

Estudios de gran escala sobre logro educativo realizados en países en desarrollo han enfatizado la importancia de los recursos escolares tanto materiales como humanos en la consecución de los objetivos educativos (Fuller y Clarke, 1993). La Tabla No. 3 presenta una recopilación de las estimaciones realizadas para estos países y sus resultados.

[23] Una posible explicación de la falta de relación entre los recursos escolares y el desempeño de los estudiantes en los EE.UU. es que sus institución educativas se encuentran generalmente en el rango de productividad marginal decreciente (Hanushek, 2003).

***Tabla No. 3: Efectos estimados de los insumos de la escuela en el rendimiento escolar para países en vías de desarrollo***

| Recursos | Número de estimaciones | Estadísticamente significativo (%) | | Estadísticamente no significativa (%) |
|---|---|---|---|---|
| | | Positivo | Negativo | |
| ***Recursos del aula*** | | | | |
| Razón docente – alumno | 30 | 27 | 27 | 46 |
| Nivel de educación del docente | 63 | 56 | 3 | 41 |
| Experiencia del docente | 46 | 35 | 4 | 61 |
| ***Recursos financieros*** | | | | |
| Salarios de los docentes | 13 | 31 | 15 | 54 |
| Gasto por estudiante | 12 | 50 | 0 | 50 |
| ***Otros*** | | | | |
| Instalaciones | 34 | 65 | 9 | 26 |

**Fuente y elaboración:** Hanushek (2003)

Dentro de los *"recursos de la clase"* el 27% de las estimaciones analizadas arrojaron un efecto positivo y estadísticamente significativo entre la razón docente-alumno y el rendimiento escolar; sin embargo este pequeño efecto se anula debido a que igual proporción de estimaciones mostraron una relación negativa. Por otro lado el 35% de las estimaciones asocian la experiencia del docente y el rendimiento escolar, pese a ello el 65% restante no apoya la idea de que mayor experiencia de los docentes se traduzca en un mejor desempeño escolar. Al contrario, el nivel de educación del docente arrojó evidencia de mayor peso, más del 50% de las estimaciones sugieren una relación positiva entre esta y el rendimiento de los estudiantes.

Si dirigimos la atención a los *"recursos financieros"* solamente el 31% de las estimaciones arrojaron una relación positiva y estadísticamente significativa entre el nivel de salario de los docentes y el rendimiento escolar, inclusive un 15% de las estimaciones sugieren una relación negativa. Las estimaciones con respecto al gasto por estudiante mostraron estar divididas entre la existencia de un efecto positivo o la inexistencia del mismo en los resultados escolares.

En cuanto a los *"otros factores"* las instalaciones de las escuelas parecen jugar un papel importante en el rendimiento escolar en países en vías de desarrollo, el 65 % de las estimaciones sugieren una relación positiva y estadísticamente significativa.

En estudios más recientes que han aplicado experimentos aleatorios, se encuentra evidencia que saca a relucir el peso de factores escolares diferentes a los ya mencionados. Se encuentra por ejemplo, que el uso de libros de trabajo y el empleo de equipos de sonido como herramienta de enseñanza, aporta positivamente al rendimiento escolar de los estudiantes en Nicaragua (Jamison, Searle, Galda y Heyneman, 1981) mientras que en Kenia los libros no tuvieron efecto sobe el rendimiento escolar (Glewwe, Kremer y Moulin, 2009). Por su parte Banerjee, Cole, Duflo y Linden (2007) para el caso de la India encuentran que programas informáticos diseñados para el aprendizaje contribuyen positivamente en el rendimiento escolar.

La evidencia empírica de la incidencia de los recursos escolares sobre el rendimiento académico para el caso de los países en desarrollo es mixta. Al respecto, León y Valdivia (2015) sugieren que dichos resultados pueden estar sesgados debido a que no se toma en consideración las restricciones de la oferta educativa. Los autores en mención encuentran que el no corregir la estimación de la FPE por las restricciones geográficas en la distribución de los recursos de la escuela subestima el efecto de los recursos escolares en aproximadamente 100%. Así, la localización de las familias determina la elección de las escuelas y por lo tanto los insumos escolares a los cuales acceden los estudiantes.

Con ello, el problema de las estimaciones revisadas radica en que el tipo de escuela a la que asisten los estudiantes no es netamente una decisión de sus padres sino una combinación de la misma con la oferta existente en la localidad donde se habita. El no considerar dicha característica al momento de realizar estimaciones determina que el efecto de las características de la escuela sobre el logro educativo pueda estar sesgado.

La dirección del sesgo depende de la naturaleza del proceso de selección. Las características familiares como el nivel educativo, su nivel socioeconómico o el valor que se da a la educación determinan la elección del tipo de escuela sean estas de mayor o menor calidad; por lo que no tomar en cuenta estos factores hará que la dirección del sesgo sea positiva (sobreestimado) atribuyendo el efecto de los antecedentes familiares a los recursos escolares (León Valdivia, 2015).

Por otro lado, si la decisión de la familia (padres) está limitada por la disponibilidad de escuelas acorde con su localización geográfica, las familias que viven en las zonas más pobres tienden a no tener acceso a escuelas con mejores maestros o mejor infraestructura, independientemente de sus preferencias

educativas. Esta condición hace que la dirección del sesgo sea negativa subestimando el efecto de las características de la escuela sobre el rendimiento escolar (León y Valdivia, 2015).

Se puede concluir entones que, para el caso de los países en desarrollo existe mayor evidencia empírica en pro dela incidencia de los insumos escolares sobre el rendimiento educativo que para el caso de los países desarrollados. Sin embargo, acorde con la literatura revisada la evidencia del efecto de estos insumos sigue siendo mixta. Estudios como el de Contreras (2004) y León y Valdivia (2015) sugieren que el no tomar en cuenta el efecto endógeno que lleva consigo las escuelas harán que los resultados presente un sesgo. En este sentido, la consideración de esta condición para nuevas investigaciones permitiría generar aportes más claros que promuevan y fortalezcan el debate académico en esta temática.

### 2.3.1. FPE de la secundaria para países en desarrollo con enfoque en los insumos escolares

Por su parte, Fuller y Clarke (1994) realizan una revisión de las estimaciones de la función de producción para los países en vías de desarrollo analizando por separado la FPE tanto para la primaria como para la secundaria. Los autores clasifican los diferentes tipos de insumos escolares en tres grandes categorías: i) insumos específicos de la escuela; ii) atributos de los docentes; iii) pedagogía y organización del aula. La Tabla No. 3 presenta los resultados encontrados en la recopilación mencionada enfocándose al caso particular de la secundaria y a los factores que con mayor frecuencia han sido estimados.

Dentro de los *"insumos específicos de la escuela"* solamente el 9% de las estimaciones analizadas arrojaron una relación estadísticamente significativa entre el promedio del tamaño de la clase y los resultados escolares, mientras que el 54 % de las estimaciones que incluyen los libros de texto como herramienta educativa mostraron tener una relación positiva y estadísticamente significativa.

Entre los *"atributos del docente"* referentes a la duración de su educación, el que el docente tenga un título de tercer nivel mostró tener una relación positiva y estadísticamente significativa en los logros educativos de sus estudiantes en más de la mitad de las estimaciones analizadas, mientras que la mayor experiencia de los mismos no evidenció una relación positiva consistente. Por su parte apenas el 18% de las estimaciones asociaron el nivel de salario de los docentes con los resultados de los estudiantes.

En cuanto a los factores relacionados con la *"pedagogía y organización del aula" el* tiempo de instrucción evidenció tener una relación consistente con los logros educativos, el 76% de las estimaciones arrojaron una relación estadísticamente significativa.

***Tabla No. 4: Efectos estimados de los insumos escolares, atributos de los docentes y prácticas pedagógicas en el desempeño del estudiante de la secundaria para países en vías de desarrollo***[24]

| *Factores escuela/docentes* | **Número de estimaciones** | **Estadísticamente significativas *** | **Porcentaje (%)** |
|---|---|---|---|
| ***Insumos específicos de la escuela*** | | | |
| Promedio del tamaño de la clase | 22 | 2 | 9 |
| *Herramientas de aprendizaje* | | | |
| Libros de texto | 13 | 7 | 54 |
| ***Atributos de los docentes*** | | | |
| *Duración de la educación* | | | |
| Docentes con educación universitaria | 14 | 8 | 57 |
| La experiencia del docente | 12 | 1 | 8 |
| Nivel salarial del docente | 11 | 2 | 18 |
| ***Pedagogía del aula y organización*** | | | |
| Tiempo de Instrucción ** | 16 | 12 | 75 |

* Todas las estimaciones presentan una relación positiva.

** Esta variable puede contener a medidas como la duración del año académico, la duración de la jornada escolar o el tiempo efectivo dedica a tareas dentro de la clase.

**Fuente y elaboración:** Fuller y Clarke (1994)

De acuerdo a Fuller y Clarke (1994) los efectos de las características de las instituciones educativas con respecto al aprendizaje pueden ser menores en la secundaria, particularmente en los sistemas educativos que son altamente selectivos debido a que los estudiantes que efectivamente ingresaran a la secundaria serán los que tiene mayores aptitudes y predisposición a estudiar.

Después de la amplia revisión de literatura referente a la función de producción educativa (FPE), tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo enfocado principalmente a la incidencia de

[24]Todos los estudios incluyen controles estadísticos sobre los antecedentes familiares de los alumnos o si es el caso la asignación aleatoria de los niños que participan en experimentos (Fuller y Clarke, 1994).

las características de las instituciones educativas en el aprendizaje de los estudiantes, se desprenden algunas ideas importantes.

La primera de ellas muestra que la función de producción puede tomar distintas formas para su planteamiento. En este sentido, los puntajes de pruebas estandarizadas aplicadas a los estudiantes han sido comúnmente utilizados como medida de los resultados escolares logrados a partir de un conjunto determinado de insumos. Sin embargo, temas como la tasa de matriculación en el sistema educativo o el nivel de deserción de los estudiantes en el mismo, también han sido consideradas como medidas de la eficiencia educativa.

La evidencia en favor de la relación entre los insumos escolares y el rendimiento escolar, es mucho más fuerte para el caso de los países en vías de desarrollo (Hanusheck, 2003). Un claro ejemplo de esto es que más del 50% de estimaciones analizadas que utilizaron tanto las instalaciones de un centro educativo como las que tomaron el nivel de educación de los docentes arrojaron resultados positivos y estadísticamente significativos. Así como también el tiempo de instrucción y los libros de texto en el caso particular de la secundaria. Los hallazgos además sugieren que, la capacidad que tienen los insumos de la escuela en influir o no en el rendimiento escolar dependen en gran medida del nivel y uso de los recursos del Estado, la estructura institucional, entre otros (Hanusheck, 2003).

A pesar de ello, la evidencia del efecto de estos insumos sobre el desempeño escolar sigue siendo mixta. Estudios como el de Contreras (2004) y León y Valdivia (2015) sugieren que el no tomar en cuenta el efecto endógeno que lleva consigo las escuelas harán que los resultados presente un sesgo. En este sentido, la consideración de esta condición para nuevas investigaciones permitiría generar aportes más claros que promuevan y fortalezcan el debate académico en esta temática.

Con todo lo mencionado, es claro que la economía nos da una perspectiva única sobre la educación al complementar los argumentos en favor de la misma relacionados principalmente con derechos humanos. A diferencia de los educadores, preocupados casi exclusivamente por el aprendizaje de los estudiantes, los economistas se fijan en el valor de la educación como una inversión que utiliza recursos limitados para conseguir determinados objetivos sociales. Así pues, los economistas se preocupan por conocer el uso efectivo y eficiente de los recursos con el fin de alcanzar dichos objetivos (Carnoy, 2006).

Debido a la poca evidencia existente en el país sobre el efecto de las características de las instituciones educativas sobre la producción educativa, resulta imperante la realización de análisis que permitan una mejor comprensión de la realidad educativa en el país y por lo tanto que faciliten el diseño e implementación de política social. La siguiente sección recoge la teoría que fundamenta dicha

consideración y profundiza en el análisis de la deserción educativa y los factores que la inhiben o promueven.

# 3. La FPE y los factores asociados a la deserción escolar: Evidencia para Ecuador

En esta sección se presenta evidencia de estudios, tanto de la FPE como de los factores asociados a la deserción escolar realizados para el caso del Ecuador. Bajo el marco de esta revisión de literatura se logra un acercamiento a la realidad nacional, condición fundamental para el planteamiento de la estimación y el entendimiento de los resultados.

De manera general la investigación realizada evidenció la relativamente poca evidencia empírica sobre la FPE enmarcada en el contexto ecuatoriano, de hecho, como resultado de la búsqueda de literatura se identificaron dos claros estudios que se los trata a continuación. El acercamiento hacia los resultados de dichos estudios representa un pilar fundamental en la construcción de conocimiento respecto de la problemática en estudio.

El primer trabajo, realizado por Muñoz (2007) estimó una función de producción educativa para el Ecuador con el fin de investigar los factores que inciden en la calidad educativa de niños y niñas de áreas rurales del Ecuador y las políticas más costo-efectivas que se deben implementar para mejorarla. La investigación fue realizada empleando la base de datos del Programa Redes Amigas 2004 – 2005 siendo su universo de estudio los niños y niñas de tercer año de educación básica, a los que se les aplicó pruebas de matemáticas y lenguaje tanto en sistemas hispanos como bilingües y con representatividad nacional.

Los resultados obtenidos en dicho estudio, hicieron evidente que la política más costo-efectiva para la mejora de la calidad educativa en el Ecuador fue el nivel educativo de los docentes. Particularmente, se registró que al menos un nivel de instrucción secundaria aporta de manera significativa en la mejora de los resultados educativos de niños y niñas en el país. Respecto de otros factores, la investigación hizo evidente que la relación entre los mismos y la mejora en la calidad de la educación depende en gran medida de los alumnos estudiados. Según la autora, este hallazgo es importante tomarlo en consideración sobre todo al momento de establecer programas o políticas sociales considerando para ello el contexto donde se desenvuelven los niños y niñas.

En efecto, es evidente que la literatura generada a nivel internacional respecto de la aplicación de diversas políticas deben ser tomados como un referente para la toma de decisiones. Sin embargo, estudios ajustados al contexto de cada país son cada vez más necesarios en términos de un mejor acercamiento a la realidad nacional. El trabajo en mención hizo evidente que incluso dentro de los mismos países la realidad puede distar de manera importante y por lo tanto que los resultados de la aplicación de políticas públicas requiere contar con un soporte técnico adecuado para generar los resultados esperados.

El considerar estas particularidades resulta fundamental sobre todo reconociendo la fuerte apuesta que el Gobierno Nacional ha realizado en torno al incremento en la calidad de las características institucionales como uno de los componentes para la mejora de la situación educativa en el país. Aún más, el supuesto económico de la existencia de restricciones presupuestarias para la satisfacción de necesidades, ha hecho que sea cada vez más necesario evidenciar las intervenciones más costo-efectivas como una herramienta indispensable para la planificación nacional.

En la misma línea del estudio revisado, Grijalva (2015) estima una función de producción educativa para el Ecuador utilizando para ello la base SERCE[25] del año 2006 en la cual se incluyen los principales factores involucrados en el proceso de aprendizaje de los infantes ecuatorianos. Su universo de estudio fueron todos los niños y niñas de séptimo de básica del país a los que se les aplico una prueba de matemáticas.

Como resultado del trabajo investigativo se evidenció que los principales factores que inciden en el rendimiento escolar en el país son aquellos relacionados con el nivel socioeconómico de la familia y las capacidades innatas del infante. De la mano de dichos factores se encuentran aquellos relacionados con las características de los docentes y su método de enseñanza, condición similar a la registrada en el estudio de Muñoz (2007).

En este sentido, se ratifica el hecho de que los factores institucionales, particularmente relacionados con las características de los docentes, inciden de manera importante en los resultados escolares de niños y niñas en el país. Promover entonces mejoras en dichos factores representa una oportunidad importante que permite marcar una diferencia en el desempeño escolar y que hace que la importante inversión realizada en el sector sea eficiente. De manera complementaria a dicho hallazgo, los trabajos realizados corresponden un importante referente conceptual respecto de los factores institucionales y la función de producción educativa que fueron tomados en consideración para el planteamiento de la estimación propuesta.

[25] Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) 2006, generado por la UNESCO.

En cuanto a la temática referente a la deserción escolar, la revisión de literatura realizada encontró una mayor cantidad de estudios enfocados en su mayoría a la perspectiva psicológica y educativa de dicha problemática en el país. Mientras tanto, la deserción escolar desde un enfoque económico y empírico no muestra un amplio desarrollo teórico. Recogiendo el trabajo desarrollado en dichas temáticas, a continuación se presentan las investigaciones revisadas respecto de la deserción escolar en el Ecuador, haciendo enfoque principalmente en los factores que inciden en la misma.

Pérez (2014) analiza los factores socioeconómicos que podrían incidir en la deserción escolar de la primaria y la secundaria del Ecuador, considerando como base de información a la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) de diciembre de 2012. La investigación encuentra que el determinante que mostró mayor incidencia sobre la deserción escolar, fue la condición de trabajo infantil y juvenil. Adicionalmente se mostraron como significativos factores como, el estado civil del estudiante en la secundaria, el sexo femenino, el área rural con especial incidencia en la primaria, el ingreso del hogar y la condición de no ser hijo del jefe o jefa del hogar; condiciones que mostraron incrementar la probabilidad de abandono.

Argüello (2009) identifica algunos de los problemas que influyen en el acceso y la calidad de la educación primaria, concentrándose principalmente en la deserción escolar y la vinculación de esta con el trabajo infantil. Para este fin realizó un análisis descriptivo de variables recabadas en el SINEC respecto de la composición de la matrícula y de una encuesta realizada a niños y niñas entre 6 y 11 años de edad de la escuela Jumandi en los periodos comprendidos entre 1996 y 2006.

De este estudio se desprendió que dentro de las principales causas de la deserción escolar se encuentran aspectos geográficos, familiares, económicos, personales, pedagógicos y de salud. Adicionalmente, se determinó que los programas encaminados a mantener a niños y niñas en la escuela no han conducido a que la deserción escolar disminuya, ya que la ayuda no está encaminada a solucionar la principal causa de la deserción escolar que, acorde con dicho estudio, corresponde al tema geográfico el cual abarca no solo problemas de escasez en la oferta educativa sino también de desigual en la distribución de recursos escolares.

Finalmente, Llerena (2006) desarrolló una investigación empleando tanto la base de datos de la ENEMDU 2003 como la del SINEC[26], en base a las cuales se substrajeron variables de interés para el desarrollo de estimaciones econométricas. Dichas estimaciones establecieron los determinantes de la demanda de educación en el Ecuador evidenciando que los segmentos de la población más vulnerables[27] son los más propensos a no acceder a educación formal.

[26] Sistema Nacional de Estadísticas Educativa utilizado hasta 2008 por el entonces Ministerio de Educación y Cultura.

[27] Según el autor corresponde a la población rural, los grupos étnicos minoritarios (indígenas, negros y mulatos) y las personas que viven en condición de pobreza.

De manera complementaria la investigación realiza un acercamiento a las características de las instituciones que influyen en la tasa de matrícula. Al respecto, la relación alumno-profesor, alumno-aulas, alumno-plantel, número de docentes de instituto pedagógico, número de docentes universitarios; resultaron factores que influyen significativamente en la matrícula escolar para preprimaria y primaria, sin embargo, esta relación no se hizo evidente para la educación secundaria. Estos indicadores también mostraron tener una influencia diferente en la matriculación entre el sector público y privado.

Dichos resultados evidencian la relevancia de dichas características en la determinación del acceso educativo. Al igual que en el caso de investigaciones respecto de la FPE, las características de los profesores resultaron estar relacionadas de manera significativa con la asistencia a educación en el país. Esta condición ratifica entonces la necesidad de la consideración de dicho factor para el análisis de la deserción escolar planteado en este estudio.

A manera de conclusión, la revisión de lo expuesto tanto en el tema de FPE como en cuanto a la deserción escolar, permitió tener una idea bastante clara sobre aquellos factores con mayor relación sobre el resultado del proceso educativo en el Ecuador. En efecto, la consideración de estudios nacionales como componentes fundamentales de la revisión teórica permitió tener una mejor comprensión de las potencialidades y dificultades que entraña el estudio de la función de producción de la educación y la incorporación de la deserción escolar como uno de los indicadores alternativos de output.

Particularmente se hizo evidente la necesidad de incorporar como parte de la FPE condiciones como las características de los profesores (experiencia, nivel educativo), ubicación geográfica de las instituciones educativas, características de los estudiantes (sexo, etnicidad) y temas relacionados con aspectos del tipo de oferta educativa. Esta evidencia, unida a la desprendida de la revisión de literatura internacional, determinaron que en el presente estudio se incorporen fundamentalmente 4 aspectos a ser estudiados como parte de la FPE: infraestructura y equipamiento educativo; características de los docentes; oferta educativa y estudiantado y ubicación geográfica.

El diseño de políticas públicas encaminadas a disminuir la deserción escolar de una forma más eficiente requiere entonces la categorización de la importancia de cada uno de los determinantes teóricos sobre la base de evidencia que justifique dicha intervención. En base a esta necesidad, la presente investigación pretende aportar a la formación de evidencia sólida respecto de la relevancia de las características institucionales en el proceso educativo y por lo tanto ser un elemento que contribuya a la toma de decisiones en el sector educativo.

# ANÁLISIS DESCRIPTIVO

## 1. Fuente de información: AMIE 2011-2012

Para el desarrollo del análisis econométrico la presente investigación utilizó datos de corte transversal provenientes del Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) para el año escolar 2011-2012 compilada y luego utilizada por el Ministerio de Educación. La información del AMIE es recabada de manera digital a través de una plataforma virtual que permite a toda institución educativa (IE) del Ecuador que esté legalmente constituida y autorizada por el Ministerio de Educación[28], ingresar sus datos al inicio y final de cada período escolar.

Este archivo contiene información específica de todos los recursos que requiere una institución educativa (IE) para constituirse como tal. En este sentido el AMIE representa una amplia fuente de información sobre el espacio físico, los recursos materiales, el personal docente, el personal administrativo y del estudiantado. Adicionalmente dicho archivo contiene información sobre el tipo de oferta que puede brindar una IE la cual dependerá, entre otras cosas, de la fuente de donde provienen los recursos financieros para el mantenimiento de la misma además de contar con datos sobre la ubicación y entorno geográfico de las instituciones.

En el año escolar 2011-2012 se registraron 39.214 IE de las cuales 6.339 ofrecen educación secundaria escolarizada de tipo regular y de modalidad presencial en los niveles de educación básica superior (EBS) (8vo a 10mo de básica) y/o bachillerato (1er de bachillerato a 3er de bachillerato). Sin embargo, para el presente estudio se tomaron en consideración únicamente a 5.327 IE debido a que sus registros contaban con información completa. Las mismas representan el 84% del total de IE que cumplen con las características previamente mencionadas, en este sentido la muestra utilizada en la presente investigación casi abarca al total de las IE registradas dándole fuerza al análisis que se desprende de la misma.

La estructura y definición de las variables que fueron utilizadas en el modelo econométrico, se detallan en la Tabla No. 5.

[28] El Ministerio de Educación es la institución encargada de la rectoría y evaluación de la educación que imparten las instituciones educativas para los noveles de: educación inicial II, educación básica general (EGB) y bachillerato. Saliendo de sus competencias los niveles de educación superiores.

*Tabla No. 5: Estructura y definición de las variables utilizadas en el análisis econométrico*

| FACTOR | VARIABLE | NOMBRE | DEFINICIÓN |
|---|---|---|---|
| TASA DE DESERCIÓN ESCOLAR | Tasa de deserción escolar de la secundaria | tdeseducs_w | Porcentaje de estudiantes que abandonaron su IE antes de culminar sus estudios secundarios. |
| | Tasa de deserción escolar de la EBS | tdesfeb_w | Porcentaje de estudiantes que abandonaron su IE antes de culminar la EBS. |
| | Tasa de deserción escolar del bachillerato | tdesb_w | Porcentaje de estudiantes que abandonaron su IE antes de culminar el bachillerato. |
| | Tasa de deserción escolar femenina de la secundaria | tdesmsec_w | Porcentaje de estudiantes mujeres que abandonaron sus estudios secundarios. |
| | Tasa de deserción escolar masculina de la secundaria | tdeshsec_w | Porcentaje de estudiantes hombres que abandonaron sus estudios secundarios. |
| | Tasa de deserción escolar secundaria urbana | tdesurbana_w | Porcentajes de estudiantes que estudiaban en el área urbana que abandonaron sus estudios. |
| | Tasa de deserción escolar secundaria rural | tdesrural_w | Porcentajes de estudiantes que estudiaban en el área rural que abandonaron sus estudios. |
| INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO | Índice de áreas académicas y de bienestar social | academica | Índice que recoge información de variables que indica la existencia de laboratorios, aulas especiales y departamento de bienestar en la IE. |
| | Índice de áreas deportivas y de recreación | espaciosdep | Índice que recoge información de variables que indica la existencia de áreas deportivas y de recreación en la IE. |
| | Tipo de material de construcción aulas | mcaulas2 | Variable que señala si las aulas de las IE son construidas a base de materiales de alta y media calidad-estándar (Hormigón armado o mixta) o son construidas con materiales de más baja calidad-económicos (Estructura metálica, madera, caña guadua, adobe o tapial). |
| | Comparte edificio | Ccoins | Variable que señala si la IE comparte el edificio donde funciona con otra/as IE. |
| | Razón alumno-docente | rdocentes_w | Número de estudiantes por docente. |
| | Razón alumno-docente al cuadrado | rdocentes_w2 | Número de estudiantes por docente al cuadrado. |
| CARACTERÍSTICAS AGREGAS DE LOS DOCENTES | Proporción de docentes mujeres | rdocentes_m1 | Número total de profesoras frente al total de docentes. |
| | Proporción de docentes con educación superior | rsuper1 | Número total de docentes con título de 3er nivel sobre el total de docentes. |
| | Proporción de docentes con posgrado | rposgrado1_w | Número total de docentes con título de 4to nivel sobre el total de docentes. |
| | Proporción de profesores con menos de 6 años de experiencia | propor05_w | Número total de docentes con hasta 5 años de experiencia docente sobre el total de docentes. |
| | Proporción de profesores con 6 a 20 años de experiencia | propor620_w | Número total de docentes con experiencia docente de 6 a 20 años sobre el total de docentes. |

| FACTOR | VARIABLE | NOMBRE* | DEFINICIÓN |
|---|---|---|---|
| COMPOSICIÓN SOCIAL DEL ESTUDIANTADO | Tasa de estudiantes reprobados | tnopromovidos_w | Porcentaje de estudiantes que no aprobaron el año lectivo en curso. |
| | Tasa de repetición escolar de la secundaria | trepesec_w | Porcentaje de estudiantes que no aprobaron el año anterior y que se encuentran repitiendo el mismo por primera o segunda ocasión. |
| | Jurisdicción (Proxy-Etnia predominante Indígena IE) | Jurisdicción | Variable que señala si la IE está a cargo de la dirección de educación hispana o bilingüe. |
| | Etnia afroecuatoriana predominante | Afroecuatoriana | Variable que señala si la etnia predominante de los estudiantes de la IE es afroecuatoriana. |
| | Sostenimiento (Proxy-NSE) | sostenimiento2 | Recursos con los cuales funciona la institución educativa, se clasifican en: Público (Fiscales y Municipales), Fiscomisional, Particular Laico y Particular Religioso. |
| | Jornada (Proxy-trabaja) | jornada4 | Rango del día en que los alumnos y profesores interactúan en la Institución Educativa, y se define de acuerdo al horario de trabajo de la Institución: mañana (jornada matutina), tarde (jornada vespertina) o noche (jornada nocturna). |
| | Institución Educativa Mixta | Mixta | Variable que indica si la IE oferta la educación tanto a mujeres como a hombres. |
| | Unidad de producción | Unidadde | Variable que señala si la IE produce algún bien o varios para su comercialización como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje. |
| | Sólo EB | Soloebs | Variable que señala si la IE sólo ofrece EGB |
| | Sólo bachillerato | Bachi | Variable que indica si la IE sólo ofrece bachillerato. |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA | Área | zona_inec | Zona geográfica donde está ubicada la IE, esta puede ser rural o urbana.<br>• Urbana: centros poblados con una población igual o mayor de 2.000 habitantes.<br>• Rural: centros poblados con menos de 2.000 habitantes. |
| | Región | region3 | Región geográfica donde está ubicada la IE: Sierra, Costa y Amazonia. Las IE de la región Insular fueron incluidas a las de región costa debido a que en total suman apenas siete IE. |
| | Inundo | Inunda | Señala si la IE se inundó el año escolar anterior. |

*El guion bajo seguido de la w (_w) al final del nombre de algunas de las variables indica que estas variables fueron winsorizadas, es decir que los valores extremos de estas variables se acotaron a los percentiles 1 y 99 acorde con la ubicación de sus valores en el lado izquierdo o derecho de las colas. Este procedimiento se lo llevo a cabo para reducir los efectos de los valores extremos que seguramente son producto de errores de medición y así evitar posibles sesgos en la estimación econométrica.

**Fuente:** AMIE

**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

# 2. Análisis descriptivo

Siguiendo en la línea del análisis propuesto y una vez revisadas las variables incluidas dentro de la estimación, así como sus respectivas definiciones, es necesario incluir en esta sección un análisis descriptivo de las mismas. De esta manera, la presente sección recoge medidas descriptivas referentes a la distribución de los datos y sus características. Para diferenciar el tipo de variables utilizadas dicha información es presentada en dos apartados: i) variables cuantitativas; ii) variables cualitativas.

## 2.1. Variables cuantitativas

La Tabla No.6 recoge la información respecto del número de observaciones, media, desviación estándar, mínimo y máximo de las variables cuantitativas utilizadas en el análisis econométrico.

***Tabla No. 6: Estadísticos descriptivos variables cuantitativas***

| VARIABLE | OBS. | MEDIA | DES. ESTAN | MÍNIMO | MÁXIMO |
|---|---|---|---|---|---|
| Índice de áreas académicas y de bienestar social | 5327 | 0,00 | 1,00 | -1,19 | 3,42 |
| Índice de áreas deportivas y de recreación | 5327 | 0,00 | 1,00 | -1,11 | 4,61 |
| Razón alumno-docente | 5327 | 16,60 | 7,82 | 2,5 | 41,90 |
| Razón alumno-docente al cuadrado | 5327 | 336,57 | 312,38 | 6,25 | 1755,92 |
| Proporción de docentes mujeres | 5327 | 0,62 | 0,19 | 0,00 | 1,00 |
| Proporción de docentes con educación superior | 5327 | 0,75 | 0,20 | 0,00 | 1,00 |
| Proporción de docentes con posgrado | 5327 | 0,08 | 0,10 | 0,00 | 0,47 |
| Proporción de docentes con menos de 6 años de experiencia | 5327 | 0,37 | 0,23 | 0,00 | 0,92 |
| Proporción de profesores con 6 a 20 años de experiencia | 5327 | 0,23 | 0,16 | 0,00 | 0,67 |
| Tasa de estudiantes reprobados | 5327 | 1,87 | 3,21 | 0,00 | 19,06 |
| Tasa de repetición escolar de la secundaria | 5327 | 2,70 | 4,38 | 0,00 | 25,00 |
| Tasa de deserción escolar de la secundaria | 5327 | 6,75 | 8,04 | 0,00 | 40,00 |
| Tasa de deserción escolar de la EBS | 5286 | 6,93 | 8,63 | 0,00 | 43,01 |
| Tasa de deserción escolar del bachillerato | 3021 | 5,45 | 6,24 | 0,00 | 31,25 |
| Tasa de deserción escolar femenina de la secundaria | 5276 | 6,56 | 8,68 | 0,00 | 44,29 |
| Tasa de deserción escolar masculina de la secundaria | 5193 | 7,06 | 9,08 | 0,00 | 44,97 |
| Tasa de deserción escolar urbana de la secundaria | 3478 | 6,38 | 7,88 | 0,00 | 40,00 |
| Tasa de deserción escolar rural de la secundaria | 1849 | 7,46 | 8,31 | 0,00 | 40,00 |

**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

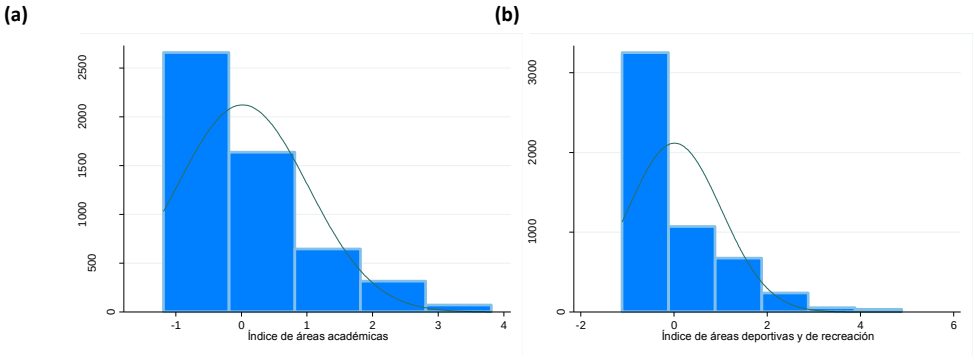
Con el afán de profundizar en el análisis de las variables consideradas para la estimación, a continuación se las presenta gráficamente.

## 2.1.1. Índices de infraestructura y equipamiento escolar

Las variables "Índice de áreas académicas y de bienestar social"; e "Índice de áreas deportivas y de recreación"; fueron construidas en base a información existente dentro de la base del AMIE referentes en el primer caso a la existencia de biblioteca, laboratorios, aulas especiales (aulas de música, audiovisuales e inglés) y departamento de bienestar estudiantil en la IE. Mientras que para la segunda de ellas se consideró la existencia de áreas deportivas y de recreación con las que cuenta la IE.

Para la construcción de dichos índices se utilizó el método denominado análisis de componentes principales (ACP) que permite extraer información de múltiples variables para identificar la mejor combinación lineal de las mismas y expresarla en términos de un índice[29]. Estos indicadores agrupan alrededor de 11 variables que permitieron identificar un primer componente principal que absorbió 70% y 86% de la varianza común de los índices de infraestructura y equipamiento escolar (Ver Anexo B y C respectivamente).

***Gráfico No. 1: Índices de Infraestructura y equipamiento escolar***




**(a) Índice de áreas académicas y de bienestar social**
**(b) Índice de áreas deportivas y de recreación**

**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

[29] Los índices reportan la presencia o no de una característica (variables dicotómicas), se utilizó la variante basada en el análisis de una matriz de correlaciones policóricas. La construcción de la misma y la aplicación de análisis factorial se realizó en el programa Stata a través de la rutina *polychoricpca*.

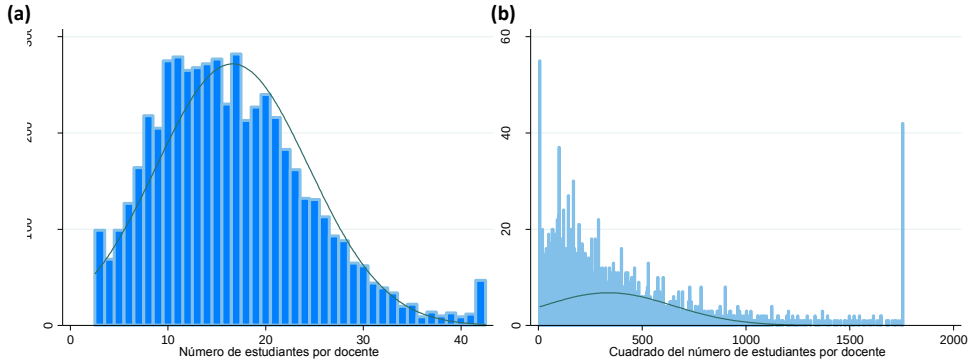
La variable "*Índice de áreas académicas y de bienestar social*" registra una media de 0 y una desviación estándar de 1 como se muestra en la Tabla No.6, dichas características indican que la variable está estandarizada, condición que facilita la interpretación de la misma en el análisis econométrico. La variable en mención toma valores mínimos de -1,19 y máximos de 3,42.

Para el caso de la variable denominada "*Índice de áreas deportivas y de recreación*", se presenta una condición similar. Tienen una media de 0 y desviación estándar de 1, lo que implica que la variable esta estandarizada mientras que sus valores mínimos son de -1,11 y máximos de 4,61.

## 2.1.2. Razón Alumno-Docente

La variable *"Razón Alumno-Docente"* se presenta de dos maneras: a) razón alumno-docente; b) razón alumno docente al cuadrado. La primera de ellas tiene una media de 16,6, que en otras palabras indica que en promedio hay 16,6 alumnos por cada profesor, La deviación estándar que presenta esta variable es de 7,82 con un mínimo de 2,5 y un máximo de 41,9. En el segundo caso, se presenta una media de 336,57 y una desviación estándar de 312,38. Los valores mínimos de dicha variable son de 6,25 y máximo de 1.755,92.

***Gráfico No. 2: Razón Alumno-Docente***




**(a) Número de estudiantes por docente**
**(b) Cuadrado del número de estudiantes por docente**

**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

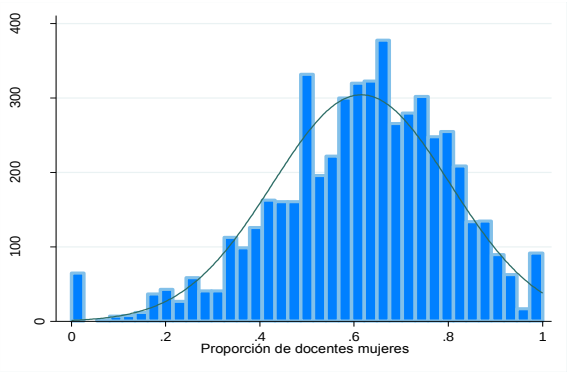
Se utilizó la variable razón alumno-docente al cuadrado para probar la hipótesis de que la relación entre la razón alumno-docente y la tasa de deserción escolar no es lineal, sino más bien cuadrática; lo que implica que la relación entre dichas variables tiene un punto de inflexión en el cual la forma en que se relacionan cambia. Esta hipótesis fue estipulada en base a que en la revisión de literatura sobre la

función de producción educativa se encontró cierta evidencia a favor de esta relación aunque no precisamente tomando como producto a la deserción escolar. Ver trabajos como el de Unesco (2006) o el de Casassus(2003).

## 2.1.3. Antecedentes agregados de los docentes

Como indicador de los antecedentes de los docentes se cuenta con la variable *"Proporción de docentes mujeres"* la cual tiene una media 0,62 lo que equivale a decir que en promedio el 62% de docentes son de sexo femenino. Adicionalmente esta variable tiene una desviación estandar de 0,19; con un valor mínimo de 0 y un máximo de 1 lo cual evidencia que exiten IE que cuentan solamente con docentes hombres o mujeres.

***Gráfico No. 3: Proporción de docentes mujeres***



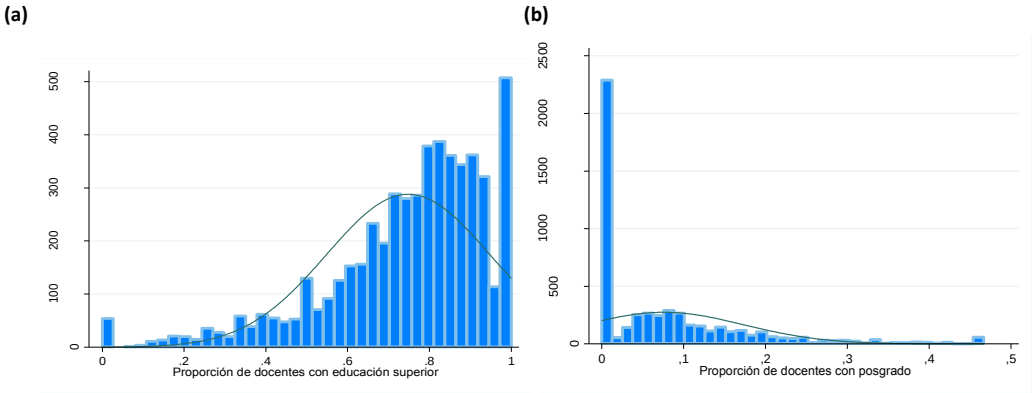

**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.1.4. Formación docente

Como indicador del nivel de formación del docente se creo la variable *"Proporción de docentes con educación superior o posgrado",* la cual tiene una media de 0,83, es decir que en promedio el 83% de los docentes que imparten sus conocimientos a los estudiantes tienen por lo menos una educación de tercer nivel. Está variable presenta una desviación estándar de 0,20.

El valor mínimo que presenta esta proporción es de 0 y el valor máximo es de 1, lo que indica que así como existen IE que solo cuentan con docentes con un nivel de educación mínimo de educación superior también existen, aunque en una proporción considerablemente menor, IE que cuentan solamente con docentes con una formación inferior. Dicha condición se puede evidenciar en él gráfico No.4.

***Gráfico No. 4: Formación docente***



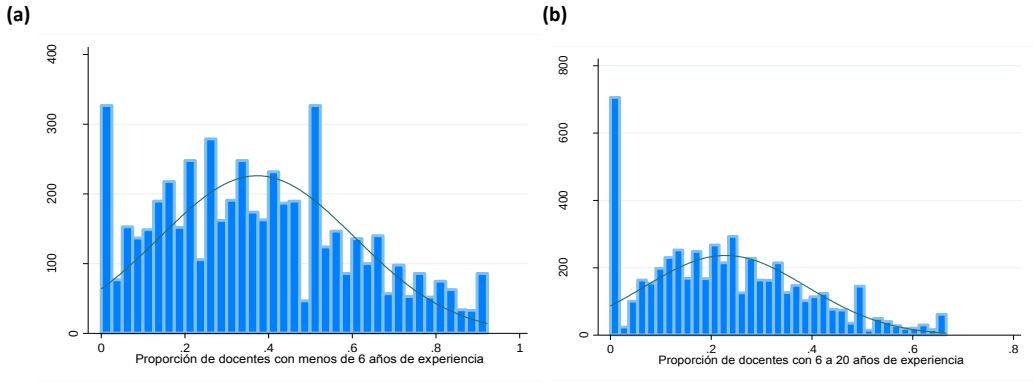

**(a) Proporción de docentes con educación superior**
**(b) Proporción de docentes con posgrado**

**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.1.5. Experiencia docente

Dentro de las variables que indican la experiencia del docente se encuentran la variable *"Proporción de docentes con menos de 6 años de experiencia"* (docentes con poca experiencia) la cual tiene una media de 0,37, es decir que en promedio el 37% de docentes no tiene más de 5 años de experiencia. Adicionalmente está variable cuenta con una desviación estándar de 0,23y un mínimo de 0 y un máximo 0,92. Por su parte la variable *"Proporción de docentes con 6 a 20 años de experiencia"* (docentes con amplia experiencia) tiene un media de 0,23 y una desviación estándar de 0,16 con un mínimo similar al de la variable mencionada anteriormente y un valor máximo de 0,67.

***Gráfico No. 5: Experiencia docente***



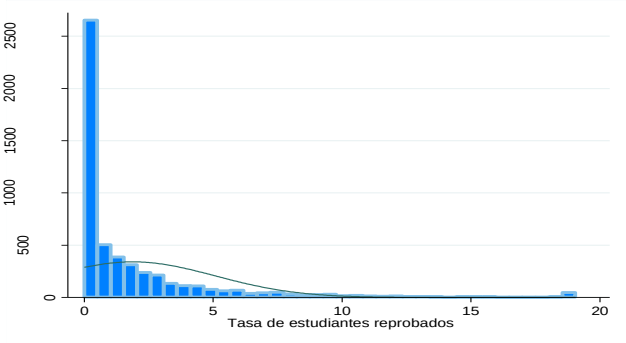

**(a) Proporción de docentes con menos de 6 años de experiencia**
**(b) Proporción de docentes con 6 a 20 años de experiencia**

**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.1.6. Tasa de estudiantes reprobados

La variable "tasa de estudiantes reprobados" presenta una media de 1,87 es decir que en promedio un 2% de los estudiantes no aprueban algún grado o curso escolar. Además esta variable tiene una desviación estándar de 3,21. Su valor mínimo es 0 y su valor máximo 19,06.

***Gráfico No. 6: Tasa de estudiantes reprobados***

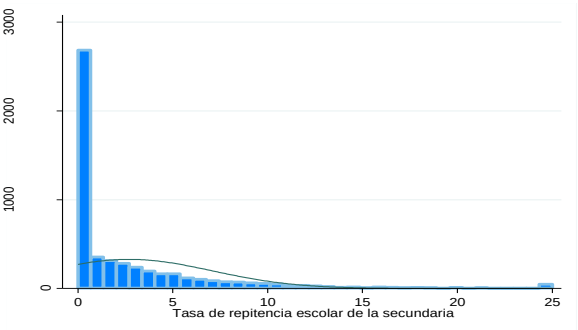



**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.1.7. Tasa de repitencia de la secundaria

La variable "tasa de repitencia de la secundaria" cuenta con una media de 2,70; es decir que en promedio el 3% de estudiantes de secundaria repiten por primera o segunda ocasión un mismo grado o curso escolar. La desviación estándar que presenta esta variable es de 4,83 y el rango en el que varía dicha tasa es entre 0 (valor mínimo) y 25 (valor máximo).

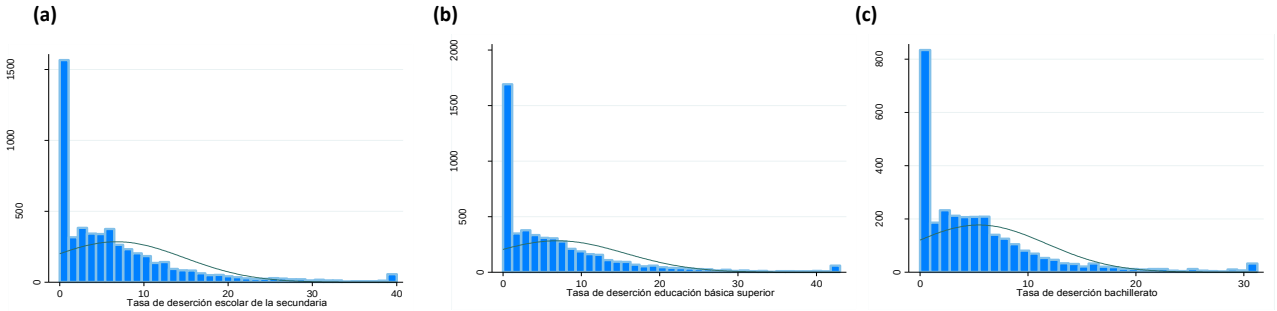
***Gráfico No. 7: Tasa de repitencia de la secundaria***




**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.1.8. Tasa de deserción escolar de la secundaria

La variable "tasa de deserción escolar de la secundaria" presenta una media de 6,75 es decir que en promedio alrededor del 7% de los estudiantes que se encuentran en algún nivel de secundaria abandonan sus instituciones educativas. La desviación estándar de esta variable es de 8,04, teniendo como valor mínimo 0 y valor máximo 40. Este patrón se mantiene tanto para la tasa de deserción escolar de la EBS y la del bachillerato con unas tasas de deserción promedio de 6,93% y 5,45% respectivamente.

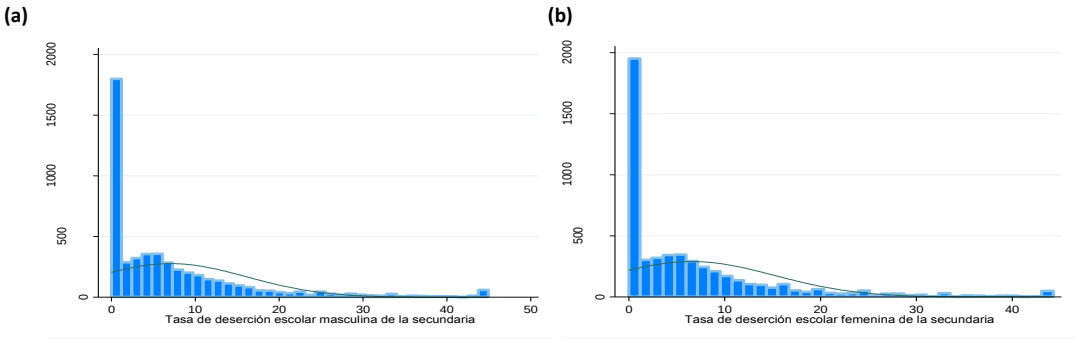



**(a) Tasa de deserción escolar de la secundaria**
**(b) Tasa de deserción escolar de la EBS**
**(c) Tasa de deserción escolar del bachillerato**

**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

La media de la tasa de deserción escolar femenina es marginalmente menor que la masculina. En promedio un 6,56% de las estudiantes mujeres abandonan sus IE, mientras que un 7,06 % de estudiantes hombres lo hacen.

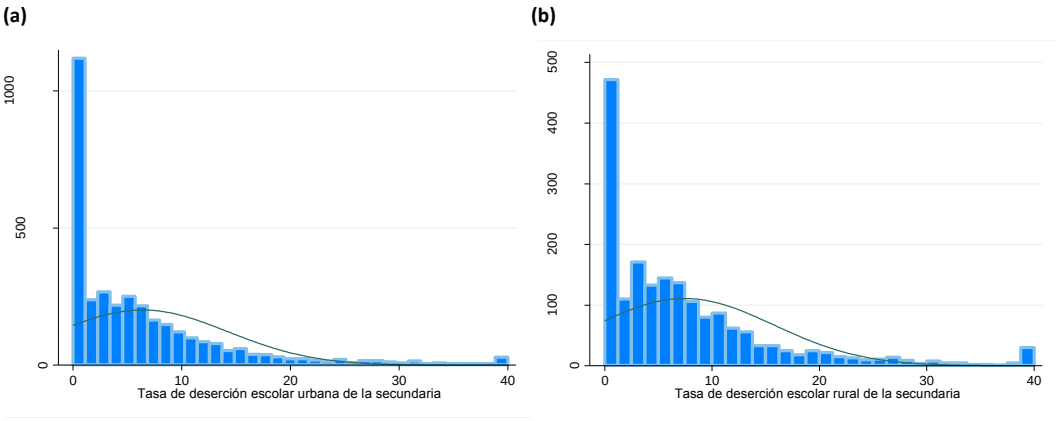
***Gráfico No. 8: Tasa de deserción según el género***




**(a) Tasa de deserción escolar femenina de la secundaria**
**(b) Tasa de deserción escolar masculina de la secundaria**

**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

***Gráfico No. 9: Tasa de deserción escolar de la secundaria según el área geográfica donde se encuentra ubicada la IE***




**(a) Tasa de deserción escolar de la secundaria urbana**
**(b) Tasa de deserción escolar de la secundaria rural**

**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

En promedio la tasa deserción escolar de la secundaria es mayor en las IE que se encuentran en el área rural que de las que se encuentran en el área urbana. El 7,46% (promedio) de alumnos que estudian en instituciones educativas rurales abandonan las mismas, frente al 6,38% de estudiantes que abandonan sus IE ubicadas en zonas urbanas.

## 2.2. Variables cualitativas

Para el análisis econométrico las variables cualitativas tanto dicotómicas como politómicas fueron necesariamente transformadas en variables binarias las cuales toman dos valores: 0, que indica la ausencia de una característica en específico y; 1, que señala la existencia o presencia de dicha característica.

A este tipo de variables se les denomina variables ficticias o dummies (Angeles, 2011). En este sentido los valores mínimos y máximos de estas variables serán siempre 0 y 1 respectivamente. Adicionalmente las variables binarias que tienen únicamente los valores 0 y 1tienen la propiedad de que la media de estas variables sea igual al porcentaje de valores registrados como 1.

## 2.2.1. Variables dicotómicas

La Tabla No.7 recoge la información respecto del número de observaciones, media, desviación estándar, mínimo y máximo de las variables dicotómicas utilizadas en el análisis econométrico.

***Tabla No. 7: Estadísticos descriptivos variables dicotómicas***

| VARIABLE | OBS. | MEDIA | DESV. EST. | MÍNIMO | MÁXIMO |
|---|---|---|---|---|---|
| Materiales de construcción estándar | 5327 | 0,92 | 0,27 | 0 | 1 |
| Comparte espacio | 5327 | 0,10 | 0,30 | 0 | 1 |
| Zona Rural | 5327 | 0,35 | 0,48 | 0 | 1 |
| Inundó | 5327 | 0,12 | 0,33 | 0 | 1 |
| Jurisdicción Bilingüe | 5327 | 0,09 | 0,29 | 0 | 1 |
| Etnia predominante afroecuatoriana | 5327 | 0,02 | 0,12 | 0 | 1 |
| Institución Educativa Mixta | 5327 | 0,98 | 0,15 | 0 | 1 |
| Unidad de producción | 5327 | 0,06 | 0,23 | 0 | 1 |
| Sólo EGB | 5327 | 0,43 | 0,50 | 0 | 1 |
| Sólo bachillerato | 5327 | 0,01 | 0,08 | 0 | 1 |

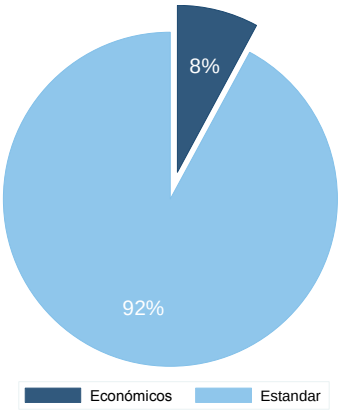
**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

Con el afán de profundizar en el análisis de las variables expuestas en la Tabla No. 7, a continuación se presenta de manera independiente mediante gráficos de pie.

### 2.2.1.1. Tipo de materiales de construcción aulas

La variable "Tipo de materiales de construcción aulas" muestra que el 92 % de las IE analizadas tienen entre sus materiales de construcción de las aulas uno o varios elementos de construcción estándar (hormigón armado o mixta) y apenas el 8% de IE cuenta únicamente con uno o varios elementos de construcción más económicos (estructura metálica, madera, caña guadua, adobe o tapial), esto se puede visualizar en el Gráfico No. 11.La condición que toma el valor de (1) es la de material estándar por lo que en el análisis econométrico esta variable pasa a ser denomina "Material de construcción estándar".

***Gráfico No. 10: Tipo de material de construcción aulas***

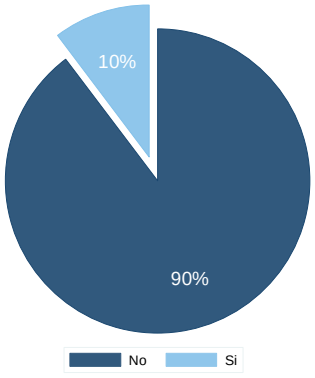



**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.2.1.2. Comparte espacio

La variable *"Comparte espacio"*como se definió en el apratado previo al anlisis descriptivo identifica a las IE que comparten espacio físico con otra/as IE. Acorde con el Gráfico No.12 el 10% de las IE tienen esta condición. La desviación estándar que presenta esta variable es de 0,30.

***Gráfico No. 11: Comparte espacio con otra/s IE***

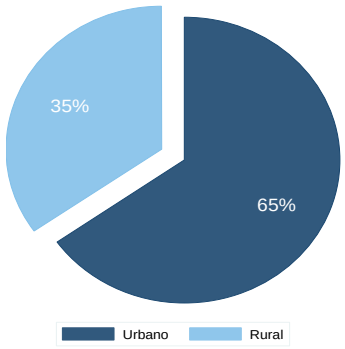



**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.2.1.3. Área

Con respecto a la variable "Área"el Gráfico No.13 muestra que la gran mayoria de IE analisadas se encuentran localizadas en el área urbana 65% y solamente un 35% se encuentran en el área rural. Está variable toma el valor de (1) cuando el área en donde se encuntra la IE es el área rural y (0) si se encuentra localizada en el área urbana por lo cual esta variable se definira en el modelo económetrico como "Área Rural". La desviación estandar de dicha variable es de 0,48.

***Gráfico No. 12: Área***

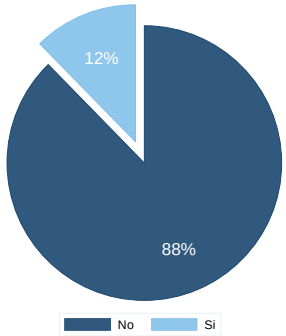



**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.2.1.4. Inundó

La variable "Inundó" muestra que el 12% de la IE analizadas se inundaron al menos una ocasión en un año escolar previo. Esta condición se hace evidente en el Gráfico No.14.Adicionalmente la desviación estándar que presenta esta variable es de 0,33.

***Gráfico No. 13: La IE se inundó el año escolar pasado***

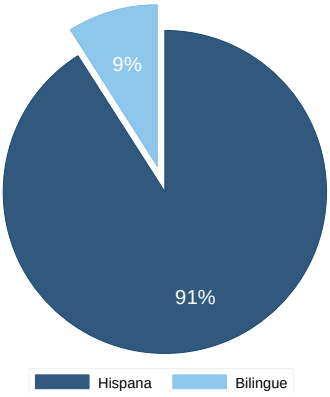



**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.2.1.5. Jurisdicción

La variable "Jurisdicción" es una variable binaria que señala si la IE está a cargo de la dirección de educación hispana o bilingüe. El Gráfico No.15 muestra que tan solo el 9% de las IE analizadas están a cargo de la dirección bilingüe, esto responde a lo esperado ya que el tipo de educación bilingüe está orientado a las etnias indígenas que son minoría junto con la etnia afroecuatoriana. La variable en mención toma el valor de (1) cuando la dirección de educación bilingüe está a cargo de la IE, en este sentido la variable en cuestión será denomina "Jurisdicción bilingüe" en el modelo econométrico. Además cuenta con una desviación estándar de 0,29.

***Gráfico No. 14: Jurisdicción***

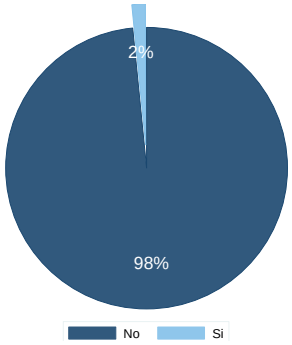



**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.2.1.6. Etnia predominante afroecuatoriana

La variable "etnia predomínate afroecuatoriana" es una variable que idéntica aquellas instituciones educativas que dentro de su plantel cuenta mayoritariamente con estudiantes de etnia afroecuatoriana, el gráfico No. 17 muestra que tan sólo un 2% de las instituciones educativas cumplen con esta característica.

***Gráfico No. 157: Etnia predominante afroecuatoriana en la IE***

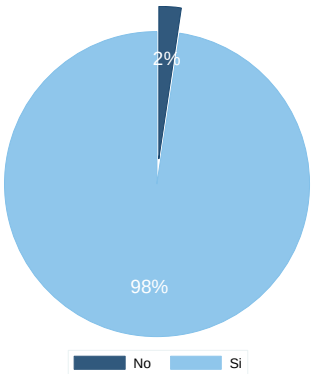



**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.2.1.7. Institución Educativa Mixta

Una Institución educativa Mixta, es aquella IE que oferta educación tanto a hombres como a mujeres, por ende la variable "Institución Educativa Mixta" indica cual IE cumple con esta característica. De acuerdo con el Gráfico No.16 solamente el 2 % de las IE analizadas no tienen esta característica; es decir que apenas 106 IE ofertan educación exclusivamente a estudiantes que pertenecen a un género en específico. La desviación estándar de esta variable es de 0,15.

***Gráfico No. 16: Institución Educativa Mixta***

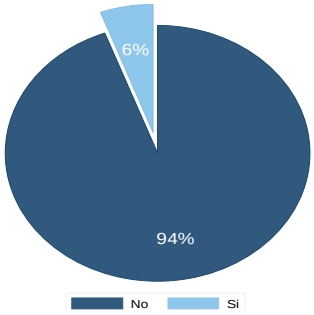



**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.2.1.8. Unidad de producción - Bachillerato Técnico

Una institución educativa es a la vez es unidad de producción cuando esta tiene como parte del proceso enseñanza-aprendizaje el elaborar bienes o productos para su posterior comercialización, dentro de las IE analizadas un 6% caen dentro de esta categoría.

***Gráfico No. 18: La IE es una unidad de producción***

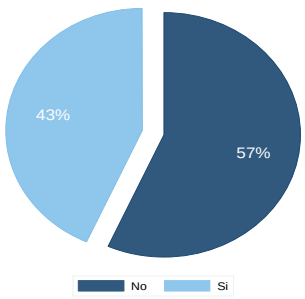



**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.2.1.9. Sólo EGB

La variable "Solo EGB" señala que dentro de la IE analizadas un 47% de estas solamente ofrecen educación básica general (EGB) es decir que no ofrecen bachillerato. Esta variable tiene una desviación estándar de 0,50.

***Gráfico No. 179: Ofrece la IE sólo EGB***

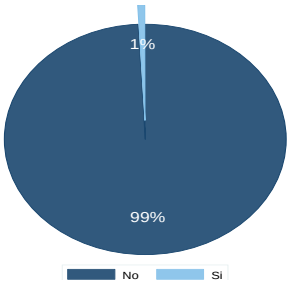



**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

### 2.2.1.10. Sólo bachillerato

La variable "Sólo bachillerato" identifica a aquellas IE que únicamente ofrecen educación a estudiantes de 1ero a 3ero de bachillerato. Estas IE son relativamente pocas, apenas alcanzan el1% con una desviación estándar de 0,08 en el presente análisis.

***Gráfico No.20: Ofrece la IE sólo bachillerato***




**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.2.2. Variables politómicas

La Tabla No.8 recoge la información respecto del número de observaciones, media, desviación estándar, mínimo y máximo de las variables politómicas utilizadas en el análisis econométrico.

***Tabla No. 8: Estadísticos descriptivos variables politómicas***

| | VARIABLE | OBS. | MEDIA | DES. ESTAN | MÍNIMO | MÁXIMO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | Sierra | 5327 | 0,40 | 0,49 | 0 | 1 |
| | Costa | 5327 | 0,47 | 0,50 | 0 | 1 |
| | Amazonia | 5327 | 0,12 | 0,33 | 0 | 1 |
| **Sostenimiento** | Público | 5327 | 0,62 | 0,49 | 0 | 1 |
| | Fiscomisional | 5327 | 0,04 | 0,20 | 0 | 1 |
| | Particular Laico | 5327 | 0,28 | 0,45 | 0 | 1 |
| | Particular Religioso | 5327 | 0,06 | 0,24 | 0 | 1 |
| **Jornada** | Matutina | 5327 | 0,76 | 0,42 | 0 | 1 |
| | Matutina y otras | 5327 | 0,15 | 0,35 | 0 | 1 |
| | Vespertina | 5327 | 0,06 | 0,25 | 0 | 1 |
| | Nocturna | 5327 | 0,02 | 0,14 | 0 | 1 |
| | Vespertina y Nocturna | 5327 | 0,01 | 0,07 | 0 | 1 |

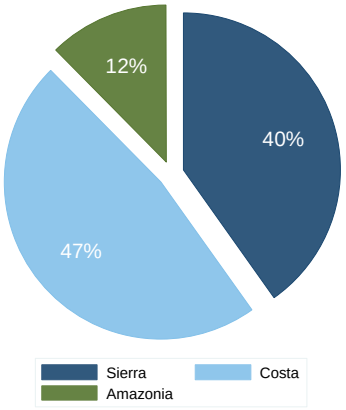
**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

Con el afán de profundizar en el análisis de las mismas, a continuación se presentan dichas variables gráficamente.

## 2.2.2.1. Región

En el Gráfico No.18 se presenta el porcentaje de IE analizadas por región. El mayor porcentaje de IE se encuentra en la región costa 47%, seguido muy de cerca por la región sierra 40% y por último la región amazónica con tan solo el 12%.

***Gráfico No. 18: Región***

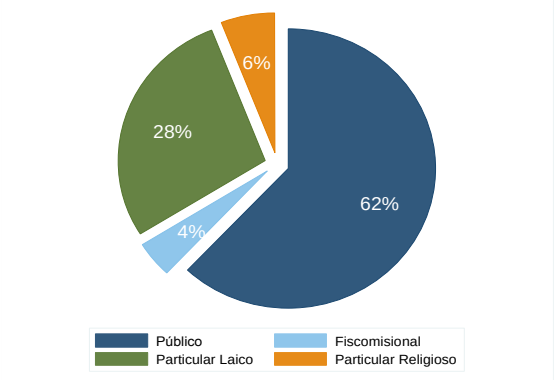



**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.2.2.2. Sostenimiento

En cuanto a la variable "Sostenimiento" que indica de donde provienen los recursos financieros y según el cual se clasifican a las IE en públicas, fiscomisionales y privadas. Tenemos que el 62 % de las IE son públicas, el 34% privadas (28% particulares y 6% religiosas) y un 4% son fiscomisionales, estos porcentajes son mostrados en el Gráfico No. 20.

***Gráfico No. 19: Sostenimiento***



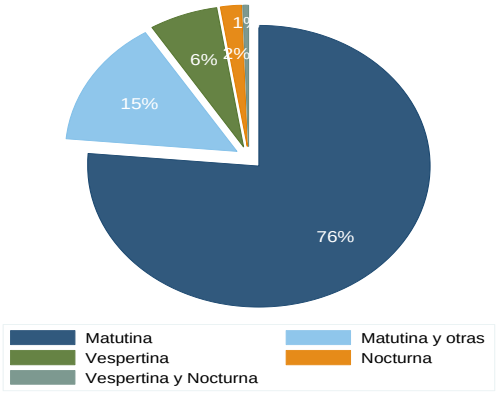

**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

## 2.2.2.3. Jornada

La variable "Jornada" como se definió en la Tabla No. 5 señala el rango del día en que los alumnos y profesores interactúan en la Institución Educativa, y se define de acuerdo al horario de trabajo de la Institución mañana (jornada matutina), tarde (jornada vespertina) o noche (jornada nocturna). Las IE pueden enmarcarse en una o varias de estas jornadas.

El Gráfico No.21 recoge el porcentaje de IE analizadas de acuerdo a la jornada en la que trabajan. El 76% de las IE trabajan solamente en el horario de la mañana, un 15% de las IE aparte de trabajar en el horario de la mañana también lo hace en la tarde o/y en la noche. Además hay IE que trabajan solo en la tarde 6% y otras que solo en la noche 2, y un porcentaje menor de IE trabaja en los horarios de la tarde y noche 1%.

***Gráfico No. 20: Jornada***




**Fuente:** AMIE
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

# Factores de las instituciones educativas que se relacionan con la deserción escolar secundaria

Una vez revisada los tipos de deserción escolar y los factores que influyen en la decisión de desertar, la teoría de la función de producción educativa. Y luego de presentar el análisis descriptivo de las variables disponibles para el desarrollo del modelo econométrico se presenta la forma funcional del mismo.

## 1. Metodología Aplicada

Para la presente investigación se utilizó como forma funcional de la FPE a la ecuación [2], tomando como medida de resultado a la deserción escolar y como insumos a las características de las instituciones educativas identificadas como relevantes dentro de la revisión de literatura previamente presentada.

$$\boldsymbol{TDS_i = f\ (I_i, D_i, C_i, G_i,)} \qquad [2]$$

Dónde:

***$TDS_i$*** ***Tasa de deserción de la secundaria de la institución educativa i.***
La variable que se utilizó como medida de resultado fue la tasa de deserción escolar de la secundaria. Sin embargo, para las distintas consideraciones propuestas como parte de la investigación, se trabajó con lo siguiente: tasa de deserción escolar de la secundaria masculina y femenina, tasa de deserción escolar de la secundaria urbana y rural y tasa de deserción escolar para los niveles de educación básica superior y bachillerato.

***$I_i$*** ***Conjunto de variables de infraestructura y equipamiento.***
Este vector se compone de las variables índice de áreas académicas y de bienestar social, índice de áreas deportivas y de recreación, material de construcción del aula, variable que señala si la institución comparte espacio con otras IE, razón alumno-docente

***$D_i$*** ***Características generales de los docentes.***
Vector que contiene expresado en términos de proporción las siguientes características: docentes mujeres, docentes con educación superior, docentes con posgrado, docentes con experiencia menor a 6 años y docentes con experiencia de 6 a 20 años.

***$C_i$*** ***Composición social del estudiantado***

Los componentes de este vector tratan de capturar las características de los estudiantes vinculados al tipo de institución educativa. Conforman este vector las siguiente variables: tasa de estudiantes reprobados, tasa de repitencia escolar, sostenimiento (fiscal, fiscomisional, particular), jornada educativa (matutina, vespertina, nocturna), institución educativa mixta, unidad de producción (emprendimiento institucional), solo educación básica y solo bachillerato (variables que identifican el nivel educativo que oferta la institución), jurisdicción bilingüe (proxy de etnia indígena), etnia predominante afroecuatoriana.

***$G_i$*** ***Conjunto de variables relacionadas con la ubicación de la IE i.***

Las variables referentes al área de ubicación de la IE, la región natural en la que se encuentra, y si la IE se vio afectado por inundaciones el año escolar previo al del estudio; componen el vector de ubicación.

En base a ello, se ha definido a la "Tasa de deserción escolar de la secundaria (TDS)" en función de ciertas características de las IE, sin embargo, no se sabe en qué medida o magnitud dichas características influyen a la misma. Con el propósito de dar respuesta a este planteamiento se utilizó un método estadístico denominado Modelo de Regresión Lineal Múltiple (MRLM).

Este modelo supone la linealidad[30] entre la variable dependiente y las independientes; lo que implica que es posible expresar la variable dependiente como una combinación lineal de las variables explicativas(Del Barrio, Clar, & Suriñach, 2002).Es así que el modelo estadístico propuesto de la función de producción planteada es:

$$TDS = \alpha + \Sigma\beta_{Ii} I_i + \Sigma\beta_{Di} D_i + \Sigma\beta_i G_i + \Sigma\beta_{Ci} C_i + \mu_i \qquad [3]$$

Un MRLM está constituido por cuatro componentes: variable dependiente, variables independientes, margen de error y parámetros.

1. En este caso la variable dependiente del modelo general, como se definió en la ecuación [1], es la variable *"TDS"*. Las variables independientes son todas aquellas variables que forman parte de

[30] El término lineal se refiere a linealidad en los parámetros y no necesariamente en las variables (Gujarati y Porter, 2010).Este es el primer supuesto de MCO que será mencionada más adelante

cada uno de los vectores igualmente definidos en la ecuación [1] y que se muestran explícitamente en la Tabla No.5.

2. El término de error ($\mu_i$) es una variable aleatoria por cuanto agrupa a todos los factores que influyen de manera positiva o negativa a la TDS, pero que no son posibles medirlos u observarlos; adicionalmente $\mu_i$ contiene a todo tipo de error de medición (Glewwe y Lambert, 2010).

3. Por último tenemos los parámetros $(\beta_j)$ que están asociados a cada variable dependiente y estos cuantifican cómo la variación en la cantidad de una de las variables independientes cambia la cantidad de la variable dependiente. En este sentido, los parámetros son los valores desconocidos y los que por tanto se desean estimar[31]. El objetivo es asignar valores numéricos a los parámetros, es decir estimar el modelo de manera que, al combinar los valores de las estimaciones de los parámetros y los valores observados de las variables explicativas, obtengamos unos valores de la variable dependiente tan cercanos a los valores reales observados de la TDS como sea posible(Del Barrio, Clar y Suriñach, 2002).

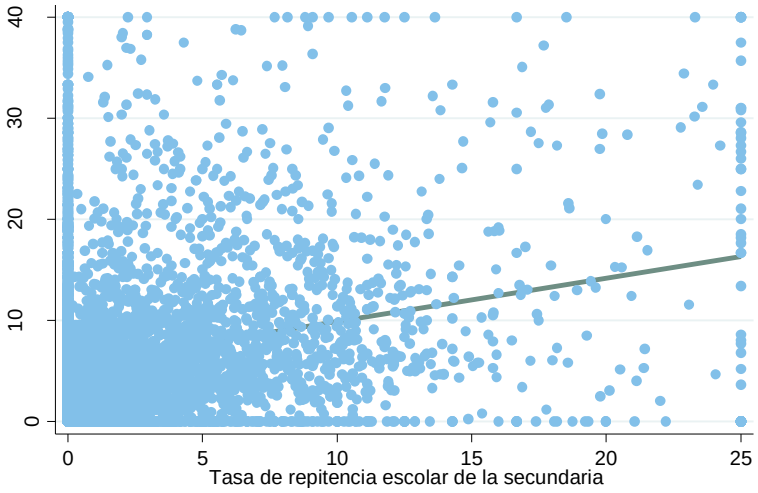
El MRLM plantea diversas opciones para la estimación de los parámetros. Entre ellas destacan el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y el método de máxima verosimilitud (MV). En el contexto de la regresión lineal, por lo general los dos métodos proporcionan resultados similares. Sin embargo en la presente investigación se utilizó el método de MCO debido a que es mucho más intuitivo y matemáticamente más claro que el método de MV además de contar con propiedades estadísticas convenientes (Gujarti y Porter, 2010).

El método de MCO elige los parámetros de tal forma que la línea de regresión estimada este lo más cercana posible a los datos disponibles, en otras palabras estima la mejor recta de ajuste de la relación entre las variables independientes Xs y la variable dependiente Y (Stock y Watson, 2012).

A manera de ejemplo el Gráfico No. 22 muestra la línea de regresión que mejor se ajusta a la relación entre una de las variables explicativas utilizadas en el análisis de regresión múltiple de la FPE propuesta la "Tasa de repitencia escolar de la secundaria (TRS)" y la variable dependiente *TDS.*

[31] También $\alpha$ es un parámetro o término constante, el cual tiene su utilidad, sin embargo es muy inusual que tenga relevancia en el análisis (Wooldrige, 2010). Este parámetro es el intercepto el cual da el efecto medio o promedio de la variable dependiente en este caso sobre la TDS de todas las variables excluidas del modelo, aunque su interpretación mecánica sea el valor promedio de TDS cuando las variables dentro del modelo se igualan a cero (Gujarati y Porter, 2010).

**Gráfico No. 21: Diagrama de dispersión de la tasa de deserción escolar de la secundaria vs. tasa de repitencia escolar de la secundaria y su recta de regresión muestral.**




El método de MCO estima dicha recta minimizando la diferencia entre los valores estimados para Y en este caso para TDS y los valores observados. La diferencia entre Y observada y Y estimada (Ŷ)está compuesta por los residuos ( $\hat{\mu}$ ) (Erráez, 2013). Para lograr este cometido dicho método eleva primero al cuadrado los residuos antes de minimizarlo (de ahí su nombre) para no perder los pesos relativos de las diferencias ya que, sí simplemente se toma como criterio la minimización de los residuos, estos al tomar valores tanto positivos como negativos hacen que efectivamente la suma algebraica de los $\hat{\mu}$ sea pequeña (aun cero) a pesar de que los $\hat{\mu}$estén muy dispersos respecto a los valores observados de Y. A continuación se muestra la forma algebraica de la minimización de los residuos al cuadrado.

$$\min \sum_{i=1}^{n} (y_i - \hat{y}_i)^2 = \min \sum_{i=1}^{n} \mu_i{}^2 \qquad [3]$$

## 1.1. Los supuestos y propiedades de mínimos cuadrados ordinarios en regresión múltiple

Es necesario asumir ciertos supuestos básicos en el MRLM propuesto para que dicho modelo permita inferir los valores de la población a partir de los coeficientes de regresión o parámetros estimados a través del método de MCO. A continuación se presentan dichos supuesto siguiendo el orden propuesto

por Wooldridge (2014) además de incorporarse un análisis respecto del cumplimiento[32] de los mismos en el modelo econométrico propuesto para la investigación.

- ***Supuesto 1. Linealidad de los parámetros***

  El modelo de regresión es lineal en los parámetros, aunque puede o no ser lineal en las variables. En términos generales el modelo poblacional puede expresarse como:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_k x_k + \mu$$

- ***Supuesto 2. Muestreo aleatorio***

  El supuesto en mención implica que los datos a emplearse en la estimación de los parámetros han sido recopilados de manera aleatoria y efectivamente representan a la población de estudio. En cuanto a la base de datos utilizada en la presente investigación, la misma corresponde a un registro administrativo construido en base a la información provista por las mismas instituciones educativas por lo que no se hace referencia a una muestra sino que esta misma ya representa a toda la población en estudio.

- ***Supuesto 3. Ausencia de multicolinealidad perfecta***

  Este supuesto plantea que no debe existir una relación lineal perfecta entre las variables explicativas, caso contrario los estimadores $\beta_j$ no podrán ser calculados por el método de MCO. La multicolinealidad perfecta ocurre por una mala especificación del modelo, que puede deberse entre otros cosas al hecho de incluir en el modelo todas las categorías de una variable cualitativa, a esto se le denomina *"trampa de las dummies"*. Cuando en el modelo especificado existe multicolinealidad perfecta entre dos o más variables los programas estadísticos utilizados actualmente para el cálculo de estimadores simplemente no realizan ninguna estimación econométrica o bien como es el caso del programa utilizado en está disertación eliminan automáticamente la variable o las variables que estén causando este problema. Así, se vuelve sencillo identificar y resolver el problema de la multicolinealidad perfecta.

  Sin embargo un inconveniente más común es el de la multicolinealidad imperfecta. La presencia de multicolinealidad entre variables hace que la varianza de estas se inflen haciendo impreciso el cálculo del estadístico t[33].

[32] En este apartado se identifica los supuestos de MCO que no se cumplen dentro del modelo econométrico propuesto, las limitaciones y posibles sesgos que producen el incumplimiento de los mismos, además del tratamiento que se llevó a cabo para solventarlos.

[33] Estadístico que sirve para contrastar una prueba de hipótesis que determina la significancia de los parámetros.

Un indicador que permite testear si hay presencia de multicolinealidad además del análisis de correlación entre las variables explicativas es el denominado "factor de inflación de la varianza"[34]. Este indicador mide el grado de inflación de la varianza para probar si existe multicolinealidad entre dos o más variables incluidas en el modelo.

- ***Supuesto 4. Media condicional cero***

El cuarto supuesto especifica que la distribución condicional de$\mu_i$ dados $x_1, x_2, \dots, x_k$tiene una media condicional de cero. En otras palabras$E(\mu|x_1, x_2, \dots, x_k) = 0$.Este supuesto determina que la información incluida en el término de error no está relacionada con las variables explicativas, este supuesto es clave para determinar que los estimadores de los MCO sean insesgados.

En este trabajo se utiliza un supuesto alternativo denominado ***independencia de media condicionada***. Stock y Watson (2010) explican este supuesto, abstrayendo el mismo para el caso de una regresión con dos variables explicativas, donde $X_1$ es la variable de interés y $X_2$es una variable de control. Bajo este esquema señalan que *la **independencia en media condicional** requiere que la esperanza condicional de μ dados $X_1$ y $X_2$no dependa de $X_1$, aunque puedan depender de $X_2$."*En términos algebraicos $E(\mu|X_1, X_2) = E(\mu|X_2)$. Si este supuesto se cumple el coeficiente de *$X_1$ tendrá una interpretación* causal mientras que el coeficiente de X2 no.

El objetivo general de la presente investigación es hallar las características de las instituciones educativas que están asociados al hecho de que ciertos estudiantes abandonen las mismas, por ende en el marco de la presente disertación las variables de interés del modelo propuesto son las que están vinculadas con los factores de "infraestructura" y "características generales de los docentes" las cuales capturan gran proporción de las características de las instituciones educativas.

Por su parte las variables que se enmarcan dentro de los factores *"ubicación geográfica de las IE"* y *"características del estudiantado y tipo de oferta educativa"* son variables de control[35] debido a que capturan en mayor medida características del estudiantado que están relacionadas con el ámbito social, familiar y económico de donde provienen los mismos. La inclusión de estas

[34]Según Erráez (2013) basta que este indicador tenga un valor mayor a 3 para evidenciar que entre las variables existe un grado de multicolineliadad. Este indicador se calculó mediante el comando "vif" del programa Stata, los resultados arrojados por el mismo puede verse en el Anexo D.

[35] "Una variable de control no es el objeto de interés del estudio; sino que es un regresor incluido para mantener constante los factores que, si se descuidan, podrían llevar a que la estimación del efecto causal de interés presente sesgo de variable omitida".(Stock y Watson)

variables permite que el término de error (μ) no se correlacione con las variables de interés evitando así una estimación imprecisa del efecto de las características de las instituciones educativas en la tasa de deserción escolar. Sin embargo estas variables de control al ser solamente proxis tanto de los insumos propios del estudiante como los insumos familiares si están correlacionadas con el término de error (μ) provocando que los estimadores de estas variables requieran ser analizados con cautela al poder encontrase sobre o sub estimados.

- ***Supuesto 5.Homocedasticidad***

Este supuesto implica que las observaciones Y correspondientes a diversos valores de X presentan una misma varianza (Gujarati y Porter, 2010). En otras palabras, este supuesto indica que la variación de las observaciones Y a lo largo de la línea de regresión es similar para todos los valores de Xs, en notación matemática:

$$Var(u|x_1, x_2, \dots, x_k) = \sigma^2.$$

Para verificar este supuesto se utilizó el test de White y el de Breusch-Pagan[36], complementando estos test con un análisis gráfico[37]ya que acorde con Chen, Ender, Mitchell y Wells, C. (2003) estás pruebas son muy sensibles a otros supuestos del modelo como el de normalidad de los residuos (supuesto 6). Los autores citados previamente señalan que el análisis gráfico ayuda a tener un juicio de valor más claro sobre la severidad de la hetorecedasticidad. Tanto los test de hipótesis como la gráfica evidencian un alto grado de hetorecesasticidad en el modelo propuesto (Ver Anexo E y F), razón por la cual la investigación utiliza MCO ajustados por errores robustos para corregir este problema.

- ***Supuesto 6.Normalidad***

El error poblacional $\mu_i$es independiente de las variables explicativas $x_1, x_2, \dots, x_k$ y está distribuidonormalmente siendo su media cero y su varianza $\sigma^2$:

$$u \sim Normal(0, \sigma^2).$$

Este supuesto permite obtener las distribuciones exactas de los estadísticos t y de los estadísticos F de manera que puedan realizarse pruebas de hipótesis precisas, así los estimadores de MCO tienen la menor varianza entre todos los estimadores insesgados. Sin

[36] En Stata los comandos para realizar estas pruebas son ***"imtest"*** y ***"*hettest*"*** respectivamente.

[37] El gráfico analizado para la determinación de la presencia de heterocedasiticidad fue el de contrastar los valores de los residuos frente a los estimadores obtenidos.

embargo dicho supuesto puede omitirse si se cuenta con un tamaño de muestra suficientemente grande, el cual permite que los estimadores de MCO satisfagan la normalidad asintóticamente (Wooldrige, 2014).

Wooldrige (2014) adicionalmente acota que la normalidad asintótica requiere que se cumpla el supuesto de homocedasticidad, enfatizando que *"sin importar qué tan grande sea el tamaño de la muestra; el teorema del límite central no nos saca de apuros cuando hay heterocedasticidad".* En presencia de heterocedasticidad tanto el estadístico t como los intervalos de confianza no son válidos.

En el modelo propuesto la distribución del término de error no es normal ya que debido a la naturaleza de la variable dependiente "tasa de deserción de la secundaria", las observaciones tienden a concentrarse en el valor de 0 (Ver Gráfico No.5). De esta manera, la distribución de la variable en cuestión no es uniforme[38].

El cumplimiento de los supuestos descritos previamente hace que los estimadores de los parámetros obtenidos por MCO tengan propiedades deseables, que a continuación se describen:

- ***Insesgamiento***

  Esta propiedad se da bajo el cumplimiento de los supuestos del 1 al 4, y consiste en que el valor esperado de un parámetro estimado $(\hat{\beta}_j)$ es igual al verdadero parámetro poblacional $(\beta_j)$.

$$E(\hat{\beta}_j) = \beta_j, j = 0,1, \dots, k$$

- ***Consistencia***

  La propiedad de consistencia señala que a medida que el tamaño de la muestra aumenta, los estimadores convergen hacia sus verdaderos valores poblacionales (Gujarati y Porter, 2010). Adicionalmente los autores previamente citados acotan que los parámetros estimados por MCO serán consistentes en la medida en que cumplan con la propiedad de insesgades (supuestos del 1 al 4) y su varianza tienda a cero conforme el tamaño de la muestra tienda al infinito.

[38] *"El supuesto de normalidad equivale a decir que la distribución de y dadas $x_1, x_2, \dots x_k$ es normal*" (Wooldrige, 2010).

- ***Eficiencia***

  Si además de los supuestos del 1 al 4 se cumple el supuesto 5 de homocedasticidad, los parámetros estimados por MCO no solo son insesgados si no que tendrán *mínima* varianza, este último les otorga el carácter de eficientes, en términos del "Teorema de Gauss-Markov: dichos estimadores serán ***los mejores estimadores lineales insesgados*** (MELI)". Adicionalmente bajo los supuestos de los modelos lineales clásicos (supuestos del 1 al 6) los estimadores de MCO mencionados tendrán una propiedad de eficiencia más fuerte que bajo los supuestos de Gauss-Markov (supuestos del 1 al 5) (Wooldrige, 2014).

Después de evaluar el cumplimiento o incumplimiento de los supuestos de MCO y revisar las propiedades de los estimadores cuando se cumple dichos supuestos, la siguiente sección presenta el tratamiento que se implementó al modelo de MCO para solventar el incumplimiento del supuesto de varianza constante (homocedasticidad).

## 1.2. Tratamiento de la heterocedasticidad por errores robustos con clusters

Para tratar el problema de heterocedasticidad que se hizo evidente en la sección previa, se utilizó errores estándar robustos. Se utiliza como mecanismo para realizar este proceso a la denominada "Matriz de White", mediante la cual se establece un estimador para la matriz de varianzas y covarianzas, sin la necesidad de conocer la forma estructural de la heterocedasticidad (White, 1980). A continuación se presenta la varianza del estimador $\hat{\beta}_j$ en presencia de homocedasticidad y heterocedasticidad (ecuación 4 y 5 respectivamente).

$$Var(\hat{\beta}_j|X) = \sigma^2 (X'X)^{-1} \qquad [4]$$

$$Var(\hat{\beta}_j|X) = \sigma^2 \ (X'X)^{-1} \ \Omega \ (X'X)^{-1} \qquad [5]$$

Al calcular correctamente la matriz de varianzas y covarianzas en presencia de heterocedasticidad se soluciona el problema de inferencia (los estadísticos t, F y p-value sirven), pero se mantiene la varianza no constante del termino de error ($\mu_i$).

El análisis de clusters dentro de la estimación econométrica se optó debido a que se encontró que la tasa de deserción escolar de la secundaria puede ser explicada en un 10 % por la ubicación circuital de las IE (Ver Anexo G). En este sentido las observaciones (IE) fueron aglomeradas dentro de circuitos escolares indicando que estas tienen características en común si se encuentran dentro de un mismo

circuito, pero estas serán independientes entre circuitos. La relación entre las IE que pertenecen a un mismo circuito puede deberse entre otras cosas a que gestionan de manera similar el servicio educativo y a que los estudiantes de dichas escuelas comparten ciertas realidades en común.

## 1.3. Limitaciones del modelo econométrico planteado

Una primera limitación está relacionada con el hecho de que la estimación al ser realizada de manera agregada, a nivel de instituciones educativas, presupone que los distintos estudiantes siguen un patrón homogéneo en la decisión de abandonar sus planteles educativos. Esto resulta criticable debido a la complejidad de cada individuo, dado que no necesariamente reaccionan de la misma forma ante circunstancias similares.

Adicionalmente, una limitación del presente estudio es que no se cuenta con variables directas que identifiquen las características propias de cada estudiante y de su familia, por ejemplo la habilidad innata del estudiante o el capital cultural del hogar, que han mostrado ser componentes relevantes de los resultados educativos de los estudiantes. Esto hace que el efecto de las características de las instituciones educativas sobre la deserción escolar se encuentren sobreestimados. En este sentido los coeficientes no deben ser vistos como efectos causales, sino como asociaciones entre la variable dependiente y las independientes. Con la idea de disminuir el posible sesgo que generaría la omisión de dicha información, la presente investigación utilizó variables proxis que den cuenta de características socioeconómicas del entorno familiar.

Sin embargo, el trabajar con variables proxis genera ciertas distorsiones debido a que como señalan Averch et al. (1974), citados en Mancebo (1999), las proxis no capturan el efecto real del atributo sobre el cual se formula la hipótesis, en el caso particular de esta investigación el de los insumos familiares y los intrínsecos del propio estudiante. A pesar que las variables proxis utilizadas en la presente investigación se definen como variables de control cuya razón de ser es capturar el efecto de las variables omitidas para que estas no afecten a las variables de interés y así evitar sesgos en las estimaciones de los efectos de las mismas, es importante recalcar que tanto la interpretación de las variables de control (proxis) como las de interés deben ser tomadas con cautela, ya que acorde con Conh y Milliman (1975) citado en Mancebo (1999) “es complicado encontrar proxis adecuadas en el terreno escolar” y más aún cuando el espectro de elección es limitado[39].

[39] El AMIE presenta información ligada netamente a las instituciones educativas, por lo que el encontrar variables relacionadas con los insumos familiares y los del propio estudiante fue una tarea compleja.

De manera adicional, las investigaciones en el tema educativo han tenido que enfrentar una limitación relacionada con el tipo de data con la que se cuenta. Generalmente, las investigaciones utilizan datos de corte transversal, es decir, aquellos que son obtenidos en un periodo de tiempo determinado. Esta condición determina que no se cuente con datos por ejemplo de etapas iniciales de aprendizaje de niños y niñas, lo que limita la identificación adecuada de los impactos de cada insumo en el proceso de aprendizaje (Caicedo, 2006; Rajimon, 2010), sobretodo recordando que la educación es un proceso de aprendizaje continuo y que investigaciones referentes a este tema han hecho evidente la existencia de una complementariedad dinámica en el proceso educativo (Cunha y Heckman, 2007). En efecto, el inadecuado desarrollo de habilidades en etapas iniciales podría generar problemas educativos posteriores o una menor motivación que influya en la decisión de abandono escolar. Para tener un acercamiento a esta realidad, la presente investigación utilizó la tasa de repitencia escolar.

Un aspecto adicional en ser considerado y que influye en los resultados generados por investigaciones académicas está relacionado con los errores que pueden hacerse presentes en el levantamiento de información para el tema educativo. Acorde con Caicedo (2006) los factores escolares corresponden uno de los insumos de la FPE que frecuentemente se registran de manera errónea dado que no existe una práctica definida sobre el manejo de este tipo información. Por ejemplo en el caso del AMIE, utilizado en la presente investigación, los datos son ingresados por un representante de cada institución educativa. Esta característica determina que la información reportada esté sujeta, en cierta medida, a la discrecionalidad de la persona encargada de realizar el reporte. Si bien existe una guía respecto del ingreso adecuado de información, es necesario evaluar si dicho proceso es acompañado por un componente de seguimiento y validación de la información para garantizar su fidelidad y por lo tanto la utilidad de la misma en el diseño y toma de decisiones de política pública.

Tomando en cuenta estas limitaciones la presente investigación plantea una estimación aproximada de una FPE, la cual permite tener un acercamiento a las características de las IE que están de alguna manera relacionadas con la problemática de la deserción escolar de la secundaria. Por lo tanto los resultados obtenidos en la estimación econométrica planteada no deben ser interpretados como causales, sino que deben ser entendidos como insumos o referentes para el desarrollo de futras investigaciones que logren superar las limitaciones planteadas.

# 2. Resultados de la estimación econométrica

Siguiendo el lineamiento de los objetivos de la investigación la presente sección recoge los resultados obtenidos de la estimación realizada en base a la ecuación No.3 para el modelo general y sus subdivisiones. Sin embargo para presentar dichos resultados, la información fue ordenada en 4 tablas correspondientes cada una a los vectores del modelo planteado. De esta forma, la Tabla No. 9 presenta

los resultados respecto del vector infraestructura y equipamiento, la Tabla No.10 por su lado recoge los resultados generados en torno a las características agregadas de los docente, la composición social del estudiantado se presenta en la Tabla No.11 y los resultados en torno a la ubicación geográfica de la institución educativa se recogen en la Tabla No.12.

Complementariamente, el primer ejercicio correspondiente al planteamiento de un modelo general (columna 1), identifica las características de las instituciones educativas relacionadas con la deserción escolar de la secundaria que responden al objetivo general de la investigación. De manera suplementaria, las demás estimaciones propuestas, corresponden a los objetivos específicos planteados referentes a la subdivisión de la población de estudio en subnivel educativo de la secundaria (columna 2 y 3), género (columna 4 y 5) y área (columna 6 y 7).

Dado que la estimación econométrica propuesta no busca establecer causalidad entre las variables independientes y la dependiente sino que pretende evidenciar la asociación existente entre las mismas, es necesario recalcar que el hallazgo más importante de la estimación propuesta radica en la determinación del signo de cada variable. En este sentido, los resultados que se presentan a continuación hacen hincapié en este enfoque, reconociendo sin embargo, que el reporte de la magnitud de la asociación entre variables es un componente complementario del trabajo de investigación.

Una consideración adicional para entender la interpretación de los resultados obtenidos, se relaciona con el término "ceteris paribus". Dicha característica implica que, la magnitud de asociación que se reporta entre la variable dependiente y cada una de las variables independientes se debe leer como una asociación independiente del resto de variables. Es decir, manteniendo todo lo demás constante, un cambio de una de las variables independientes se asocia con un cambio en la variable dependiente.

Finalmente y para contextualizar de mejor forma los resultados obtenidos como parte del ejercicio econométrico es necesario retomar la información referente a la tasa de deserción escolar promedio. Para el caso de la educación secundaria esta tasa es de alrededor de 6,75; lo que quiere decir que alrededor 6 de cada cien estudiantes abandona su unidad educativa. Al revisar la tasa de deserción por los subniveles educativos de la secundaria, es decir educación básica superior y bachillerato, se registran tasas de deserción promedio de 6,92 y 5,45 respectivamente.

En cuanto a la desagregación por género, se registra que la tasa de deserción de la secundaria promedio para los hombres es mayor que la de las mujeres. La misma, alcanza el 7,06 mientras que la femenina es de 6,56. Para el caso de urbano y rural se tienen tasas de deserción de la secundaria promedio de 6,38 y 7,45 respectivamente, siendo la mayor la registrada en el sector rural.

## 2.1. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

Dentro de las variables que componen el vector de infraestructura y equipamiento escolar, aquellas que muestran estar más estrechamente relacionadas y de forma negativa con la tasa de deserción escolar de la secundaria son el ***indicé de áreas académicas y bienestar social y el índice de espacios deportivos y de recreación***. Esta relación se mantiene para todos los modelos propuestos a excepción del índice de espacios deportivos y recreativos para el área rural como se muestra en la Tabla No.9.

Las estimaciones realizadas revelan que ante el cambio de una desviación estándar en el índice de áreas académicas y bienestar social, la tasa de deserción escolar de la secundaria en promedio disminuye 0,47%. Si se toma en cuenta los subniveles de la secundaria se muestra que ante un cambio de una desviación estándar en el índice de áreas académicas para el caso de la EBS, la tasa de deserción de dicho nivel educativo disminuye en 0,51% mientras que para el bachillerato se reduce en 0,34%.

Respecto de los resultados en términos del área de localización de la institución educativa, se evidencia que ante un cambio de una desviación estándar en el índice de áreas académicas y bienestar social, la tasa de deserción escolar de la secundaria en el área urbana disminuye en promedio 0,43%. Al revisar los resultados que se presentan entre hombres y mujeres, resalta el hecho de que para las mujeres un cambio de una desviación estándar en el índice de áreas académicas y bienestar social disminuye la tasa de deserción escolar de la secundaria en 0,50% en promedio; mientras que, en el caso de los hombres esta disminución alcanza un valor inferior al reducir la tasa de deserción escolar en promedio en 0,29%.

Los resultados se muestran congruentes con los hallazgos de autores como Espíndola y León (2002) quienes sugieren que las mujeres en general están más determinadas a estudiar que los varones y esto se hace evidente en las menores tasas de deserción y repitencia, al igual que en las mayores tasas de asistencia y mejor rendimiento académico; condiciones que se presentan principalmente en el nivel de secundaria. Acorde con los autores esta condición se hace presente debido a la existencia de motivación suficiente para que ellas busquen sobresalir en los estudios frente a los hombres y puedan reducir las brechas salariales aún existentes entre ambos géneros.

Este argumento está además acompañado por la evidencia encontrada por Rayman y Brett (1995), Beutel y Axinn (2002) citados por Pinto, Durán, Pérez y Rodríguez (2007); según la cual las mujeres tienden a desarrollar una mejor interacción con sus compañeros y docentes lo que favorece la conformación de grupos de estudio e incluso una mayor asistencia a clases.

Al revisar el índice de espacios deportivos y de recreación, la presencia de esta característica en la institución educativa disminuye la tasa de deserción de la secundaria en 0,39%. Para el caso de la EBS la disminución en la tasa de deserción escolar asociada a espacios deportivos y de recreación alcanza el 0,48% mientras que para el Bachillerato el 0,19%.

UNICEF (2004) en su publicación "Deporte, recreación y juego" evidencia la congruencia de dicho hallazgo. El documento enfatiza en el hecho de que las actividades deportivas y de recreación como parte del proceso de aprendizaje en las escuelas, son elementos promotores de la salud y educación de los jóvenes dado que favorecen la mejora en el rendimiento escolar, promueven su desarrollo corporal y las relaciones entre alumnos además de incrementar las probabilidades de que los jóvenes permanezcan en el sistema educativo.

Los resultados para el caso del área rural evidencian que esta característica esta relación es mayor dado que la tasa de deserción disminuye en promedio 0,69%. Al revisar los resultados en términos del área la estimación arrojó que ante un cambio de una desviación estándar en el índice de espacios deportivos y de recreación, la deserción escolar de la secundaria en el área urbana se reduce en 0,46% en promedio. Para el área rural esta no se mostró estadísticamente significativa[40].

En cuanto a la estimación por género los resultados revelan que ante un cambio de una desviación estándar en dicho índice la tasa de deserción en la secundaria disminuye para el caso de las mujeres 0,36% mientras que para el caso de los hombres 0,43% en promedio. Si bien la diferencia en los resultados entre hombres y mujeres no resultan tan marcadas, se evidencia que el género masculino es menos propenso a desertar que las mujeres cuando existen dentro de su institución áreas de esparcimiento.

Santos Guerra (2001) citado en Campaña Latinoamericana por el Derecho a la Educación - CLADE (2011), identificó que los varones tienden a utilizar el tiempo de recreo para involucrarse en actividades como la práctica de deportes, en mayor medida que las mujeres. Acorde con la investigación, éste fenómeno se da por una mayor presencia de espacios usados comúnmente por hombres que por mujeres. Justamente Farapi (2005) establece que cuando el espacio de recreación está ocupado en su mayoría por espacios como un campo de fútbol, éste será utilizado mayoritariamente por los varones.

[40] La literatura referente a este tema no profundiza en caracterizar este resultado sin embargo se menciona la falencia en la implementación de un currículo que fomente la práctica de actividades de recreación en el medio rural, profesores específicos para el desarrollo de estas actividades o problemas en la dotación de infraestructura.

***Tabla No. 9: Deserción secundaria y factores* de infraestructura y equipamiento**

| | GENERAL | SUBNIVEL | | GÉNERO | | ÁREA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO** | (1) Secundaria | (2) EBS | (3) Bachillerato | (4) Femenino | (5) Masculino | (6) Urbano | (7) Rural |
| Índice de áreas académicas y bienestar social | -0.474 *** | -0.507 *** | -0.339 *** | -0.500 *** | -0.291 * | -0.433 *** | -0.690 ** |
| | (-3.67) | (-3.72) | (-2.78) | (-3.50) | (-1.92) | (-3.10) | (-2.28) |
| Índice de espacios deportivos y recreación | -0.389 *** | -0.479 *** | -0.189 ** | -0.358 *** | -0.437 *** | -0.458 *** | -0.298 |
| | (-3.90) | (-4.51) | (-2.09) | (-3.18) | (-3.66) | (-4.24) | (-1.23) |
| Material de construcción estándar | -0.386 | -0.456 | -0.850 | -0.682 | -0.097 | -0.857 | -0.056 |
| | (-0.79) | (-0.89) | (-1.55) | (-1.26) | (-0.17) | (-1.32) | (-0.08) |
| Comparte edificio con otra IE | 0.824 ** | 1.085 *** | 0.583 * | 0.504 | 1.229 *** | 1.046 *** | -0.181 |
| | (2.36) | (2.83) | (1.74) | (1.36) | (2.97) | (2.66) | (-0.23) |
| Razón alumno-docente | 0.127 ** | 0.158 ** | 0.004 | 0.162 *** | 0.113 * | 0.097 | 0.188 * |
| | (2.19) | (2.52) | (0.07) | (2.59) | (1.72) | (1.35) | (1.85) |
| Razón alumno-docente al cuadrado | -0.003 ** | -0.003 ** | -0.001 | -0.004 *** | -0.002 | -0.003 | -0.003 |
| | (-2.00) | (-2.28) | (-0.62) | (-2.68) | (-1.45) | (-1.60) | (-1.14) |
| Observaciones | 5327 | 5286 | 3021 | 5276 | 5193 | 3478 | 1849 |
| R2 Ajustado | 0,215 | 0,228 | 0,285 | 0,162 | 0,185 | 0,262 | 0,132 |

*Estadístico t en paréntesis*
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

Otro hallazgo de la estimación realizada es que aquellas ***IE que comparten edificio*** con otras, muestran una relación positiva con la tasa de deserción escolar en la secundaria. Acorde con los resultados que se presentan en la Tabla No.9, una IE que comparte su edificio donde funciona con una o más IE tiene en promedio una tasa de deserción escolar de la secundaria 0,82% más alta que aquellas que no comparten el espacio. Esta tasa asciende a 1,09% para el caso de la EBS y es menor para el bachillerato con 0,58%.

Al analizar la relación de la misma variable pero ahora considerando el género del estudiante se denota que esta característica no se presenta como determinante de la deserción escolar para el caso de las mujeres mientras que para los hombres el resultado si resulta significativo. La estimación realizada evidencia que la tasa de deserción escolar masculina en las IE que comporten el edificio es en promedio 1,23% mayor que en las que no lo comparten.

En cuanto al análisis en términos del área de localización de las instituciones, la estimación realizada muestra que las IE que se encuentran en el área urbana y comparten su espacio, tienen en promedio una tasa deserción escolar de 1,05% mayor que las IE localizadas en el área urbana pero que no comparten su edificio. Respecto del área rural esta condición no resultó significativa.

Dicho resultado podría estar relacionado con una mayor tendencia a compartir el edificio entre instituciones localizadas en el área urbana que aquellas en el área rural. Esta condición se haría presente por una mayor oferta educativa en el área urbana lo que determina que alrededor del 80% de IE que comparten su edificio se encuentran ubicadas en el dicha área; por el contrario en el área rural la oferta educativa tiende a ser limitada y por lo tanto la necesidad de compartir espacio no se presenta como una condición relevante para el sector.

La relación entre el compartir el edificio con otra IE y la deserción escolar podría estar dada por el hecho de que tanto la infraestructura como el equipamiento del edificio están expuestos a un uso más intensivo, lo que ocasiona el deterioro acelerado de las instalaciones. Esto sumado a que los edificios al estar en constante uso limitan el espacio para la limpieza de los diferentes espacios, por lo que esta actividad puede presentarse de manera esporádica generando problemas de insalubridad que inciden en el estado de salud de los estudiantes[41], el personal docente y administrativo de las diferentes IE que laboran en el edificio.

[41] Los problemas de salud también se asocian con el abandono escolar (Levitz, Noel & Richter, 1999; citado en Jiménez & Valle, s.f.)

Un hallazgo adicional de la estimación realizada está relacionado con la ***razón alumno-docente (tamaño de la clase)***, la cual muestra estar correspondida de manera positiva con la tasa de deserción escolar de la secundaria. Acorde con la Tabla No. 9, el que el número de alumnos por docente se incremente en una unidad provoca en promedio un aumento de la tasa de deserción escolar de la secundaria general de un 0,13% y de un 0,16% para el caso de la EBS. El análisis en términos de género evidencia que para las mujeres esta relación se incrementa en un 0,16%, mientras que para los hombres en un 0,11%. En cuanto a la estimación en términos del área de localización de las instituciones educativas esta razón muestra ser estadísticamente significativa únicamente para las IE del área rural, en promedio la tasa de deserción de la secundaria aumenta 0,19% dado un incremento de una unidad en el número de alumnos por docente en el área rurual.

En cuanto su valor cuadrático, este muestra cierta evidencia de que la relación entre el número de alumnos y la tasa de deserción escolar de la secundaria es marginalmente decreciente debido al signo negativo que presenta, la cual además es estadísticamente significativa para la EBS y las mujeres . Así se observa que por cada aumento en una unidad del número de estudiantes por docente, el incremento de la tasa de deserción escolar de la secundaria y particularmente de la EBS se va disminuyendo en un 0,003% en promedio y para el caso de las mujeres en un 0,004%.

El que los resultados determinen la existencia de una relación marginalmente decreciente implica que, el tamaño de la clase está relacionado de manera positiva con la deserción escolar, sin embargo dicha característica cambia al llegar a un punto de inflexión en el cual la magnitud de alumnos es tan grande que supera el efecto de la deserción y por lo tanto la relación cambia de ser positiva a ser negativa. Es decir, existe un número tan grande de alumnos por docente en el punto de inflexión, que la probabilidad de que todos ellos deserten del sistema educativo es cada vez menor.

Para el caso de los estudiantes del bachiller la razón alumno – docente no muestra ser un determinante de la deserción escolar. Esto puede responder a que estos estudiantes al estar en un nivel educativo avanzado, han decidido ya culminar sus estudios por encontrarse en la etapa final del sistema educativo y por lo tanto características como el tamaño de la clase dejan de ser relevantes.

Finalmente la estimación realizada revela el hecho de que si la institución educativa cuenta con aulas que sean de hormigón o de material mixto, denominadas en esta disertación como ***material de construcción estándar,*** no se muestra como determinante estadísticamente significativo de la tasa de deserción escolar de la secundaria.

A pesar de ello, para todos los casos esta variable presenta un signo negativo consistente con lo revisado en la fundamentación teórica ya que por su naturaleza, esta variable refleja de cierta forma el nivel

ingresos de la familia de donde provienen los estudiantes. Así, alumnos de IE con aulas de materiales precarios como caña guadua o adobe estarán relacionados en mayor medida con hogares de escasos recursos económicos; mientras que alumnos de IE con aulas construidas a base de hormigón o de material mixto se relacionarían en mayor medida con familias más acomodadas.

Esta característica sumada a que presumiblemente las IE que cuentan con aulas construidas en base a materiales precarios también cuentan con recursos o insumos escolares deficientes, determinaría que dichas condiciones desmotiven a los alumnos e incidan finalmente en la decisión de abandonar los estudios.

## 2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS DOCENTES

En el marco de estudiar las características de las instituciones educativas relacionadas con la tasa de deserción de la secundaria, la estimación propuesta también evaluó las características agregadas de los docentes. Los resultados que se presentan en la Tabla No.10 tanto para la propuesta general como para la segmentación por área y género, hizo evidente la relevancia que tiene la experiencia de los profesores como determinante de la deserción escolar de la secundaria.

Así, la variable ***proporción de docentes con menos 6 años de experiencia (poca experiencia)*** muestra una relación positiva y estadísticamente significativa únicamente para el subnivel de bachillerato y para el género femenino, esta relación señala que si el porcentaje de estos docentes aumenta en un 1%, en promedio la deserción escolar incrementa en 1,79% para el bachillerato y en 1,25% para las mujeres.

Pare el caso del bachillerato los resultados podrían reflejar la necesidad de contar con docentes ampliamente capacitados y con una vasta experiencia que permitan no solo garantizar la enseñanza a los jóvenes en niveles de especialidad (bachillerato técnico o bachillerato en ciencias) sino que además doten a sus estudiantes de las herramientas necesarias para su desempeño futuro tanto en el ámbito académico como laboral.

En cuanto a la variable ***proporción de docentes con 6 a 20 años de experiencia (amplia experiencia)*** se muestra una relación negativa y estadísticamente significativa tanto en la muestra general de la secundaria como en el de EBS, manteniéndose dicha condición tanto para la muestra de hombres como para la de mujeres. Para la secundaria en general, un aumento del 1% de este tipo de docentes, en promedio se asocia con una disminución de la tasa de deserción escolar de 1,47% y para la EBS en 1,95%. En cuanto a la deserción escolar de la secundaria por género un aumento similar en el porcentaje

de estos docentes se relaciona en promedio con una disminución del 1,46% para las mujeres y de 1,83% para los hombres.

Los resultados descritos previamente ponen en relevancia el hecho de que la experiencia del docente en el ámbito de su competencia, contribuye de manera importante a una menor deserción escolar en la secundaria. La política pública en este sentido debería enfocar sus esfuerzos en incentivar la permanencia de docentes calificados y con adecuada experiencia laboral como una de las medidas para fomentar la disminución de la deserción escolar y por lo tanto promover la permanencia de los jóvenes en el sistema educativo nacional.

En cuanto a las variables referentes a la ***proporción de docentes con educación superior y postgrado,*** las mismas no resultaron significativas en la estimación realizada para ninguno de los análisis propuestos. Sin embargo esta condición, a los ojos de la presente investigación, no debe ser entendida como la no relevancia de dichas características dentro del proceso educativo sino que puede estar relacionado con una posible heterogeneidad en la calidad de educación superior que obtuvieron los docentes; por otro lado la cantidad de docentes de secundaria con posgrado también resulta limitada. Adicionalmente es importante señalar que la dirección en la que se asocie la calidad de los docentes con la deserción escolar puede depender en gran medida de la calidad de los estudiantes. En este sentido Elías y Molinas (2005) en su estudio de los factores asociados a la deserción escolar para el caso Paraguayo evidenciaron que los docentes que recibieron una mayor calificación por parte de sus estudiantes tenían una asociación positiva con la deserción escolar una vez que se toma en cuenta el rendimiento escolar de los mismos.

El entender de mejor manera esta relación resulta entonces un espacio importante para el desarrollo académico que dadas las limitantes a las que se vio enfrentada la presente investigación no pudieron ser abordados con mayor profundidad.

Finalmente una de las variables que tampoco resultó significativa dentro del modelo fue la ***proporción de docentes mujeres.*** A pesar de dicho resultado, resulta interesante realzar que para todos los casos estimados, a excepción de la submuestra para el género masculino, dicha variable muestra tener un signo negativo, lo que estaría mostrando que esta característica podría contribuir a la disminución de la deserción en la secundaria.

***Tabla No. 10:*** *Deserción secundaria y características agregadas de los docentes*

| | GENERAL | SUBNIVEL | | GÉNERO | | ÁREA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CARACTERÍSTICAS DE LOS DOCENTES** | (1) Secundaria | (2) EBS | (3) Bachillerato | (4) Femenino | (5) Masculino | (6) Urbano | (7) Rural |
| Proporción de docentes mujeres | -0.232 | -0.426 | -0.447 | -0.846 | 0.930 | -0.165 | -0.327 |
| | (-0.30) | (-0.53) | (-0.64) | (-1.00) | (1.02) | (-0.21) | (-0.22) |
| Proporción de docentes con educación superior | 0.262 | 0.090 | 0.327 | 0.954 | 0.151 | 0.551 | -0.419 |
| | (0.34) | (0.11) | (0.38) | (1.11) | (0.17) | (0.63) | (-0.31) |
| Proporción de docentes con posgrado | -0.932 | -1.635 | -0.116 | 0.348 | -1.610 | -1.251 | -0.487 |
| | (-0.74) | (-1.23) | (-0.09) | (0.26) | (-1.12) | (-0.83) | (-0.22) |
| Proporción de docentes con menos de 6 años de experiencia | 0.914 | 0.389 | 1.797 *** | 1.254 * | 0.660 | 1.680 | -0.622 |
| | (1.45) | (0.59) | (2.62) | (1.85) | (0.89) | (2.18) | (-0.57) |
| Proporción de docentes con 6 a 20 años de experiencia | -1.470 * | -1.946 ** | -1.003 | -1.464 * | -1.825 ** | -1.148 | -1.829 |
| | (-1.94) | (-2.39) | (-1.37) | (-1.81) | (-2.12) | (-1.33) | (-1.26) |
| Observaciones | 5327 | 5286 | 3021 | 5276 | 5193 | 3478 | 1849 |
| R2 Ajustado | 0,215 | 0,228 | 0,285 | 0,162 | 0,185 | 0,262 | 0,132 |

*Estadístico t en paréntesis*
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

El reclutamiento de maestras se ha mostrado como una medida de política pública aplicada a diversos países en vías de desarrollo sobre todo por la mayor eficacia en la generación de resultados educativos que han mostrado tener las profesoras respecto de su contraparte masculina dada la mayor interacción que se genera entre estudiantes y profesoras (Muralidharan & Sheth, 2013). Conociendo de esta política, la presente investigación incluyó dentro de su análisis esta variable para comprobar si la condición de tener mayor proporción docentes de género femenino tiene una incidencia en la deserción escolar de la secundaria, sin encontrar resultados concluyentes. En este sentido es necesario reconocer que este es un campo que todavía se encuentra en desarrollo y por lo tanto la existencia de evidencia contundente al respecto resulta aún un desafío para la academia y para los hacedores de política pública.

## 2.3. COMPOSICIÓN SOCIAL DEL ESTUDIANTADO

Al considerar el análisis respecto de la composición social del estudiantado se evidencia una significancia estadística en la mayoría de las variables que componen este vector, independientemente de las especificaciones estimadas (general, subniveles, género y área) como se observa en la Tabla No.11. Esto es consistente con la revisión de literatura ya que estas variables fueron incorporadas al modelo para controlar de alguna forma las características del estudiantado y de su entorno familiar, las cuales según la revisión realizada han mostrado ser los principales factores asociados a los resultados educativos.

En este sentido las variables referentes a la tasa de repitencia y de reprobación actúan como proxis de la responsabilidad y la motivación de los alumnos por educarse. Las variables de jurisdicción bilingüe y de etnia afroecuatoriana predominante pretenden identificar aquellas IE que dentro de su plantel tienen una fuerte presencia de alumnos pertenecientes a las etnias indígena y afroecuatoriana[42].

El tipo de sostenimiento de la IE, se utilizó como un indicador del nivel socioeconómico en el cual están inmersos los estudiantes. Por su parte la jornada en la que funcionan las IE es tomada por la presente investigación como una aproximación para identificar a los estudiantes que además de asistir a clases trabajan; por ultimo las variables como la de institución educativa mixta, unidad de producción y las que señalan si la IE solo ofrece uno de los dos subniveles educativos de la secundaria son variables complementarias que enriquecen el análisis de la caracterización respecto de la composición de estudiantes en las instituciones educativas.

[42] En el Ecuador las familias pertenecientes a estas etnias perciben en promedio menores ingresos, alcanza un menor nivel educativo y tienen mayor probabilidad de vivir en la pobreza.

La tasa de repetición escolar de la secundaria y la tasa de reprobados, muestran tener una relación positiva con la tasa de deserción escolar de la secundaria. Esta asociación está acorde con la literatura revisada en donde la deserción escolar es entendida como un proceso continuo de desaliento generado por la percepción de fracaso escolar por parte de los estudiantes y/o de sus padres.

La estimación realizada evidencia que ante un incremento de 1% en la ***tasa de repetición escolar*** de la secundaria, se incrementa en promedio la deserción escolar en un 0,28%; para el caso de la EBS se incrementa en 0,29% y para el Bachillerato en 0,34%. Para los hombres este incremento es mayor que el de las mujeres al evidenciarse que su tasa de deserción escolar incrementa en 0,31% mientras que para las mujeres incrementa en 0,24%. Al analizar esta relación en términos del área no se encuentran diferencias importantes entre urbano y rural al registrarse que el incremento en la tasa de deserción de la secundaria en el área urbana es de 0,28% mientras que en la rural es de 0,26%.

En cuanto a la ***tasa de reprobados*** de la secundaria un incremento del 1% en la misma se traduce en un aumento del 0,14% en promedio de la deserción escolar de la secundaria en general, lo mismo sucede para su subnivel EBS; por su parte la tasa de deserción escolar del bachillerato aumenta en 0,18%. Para los hombres este incremento es mayor que el de las mujeres al evidenciarse que su tasa de deserción escolar incrementa en 0,16% mientras que para las mujeres incrementa en 0,11%. Al analizar esta relación en términos del área no se encontró significancia estadística para el caso del área rural a pesar de que el signo de dicha relación mantiene concordancia con los demás resultados evidenciando una relación positiva entre dicha variable y la deserción escolar. Para el caso del área urbana se muestra que ante un incremento de 1% en la tasa de reprobados del área urbana el incremento en la tasa de deserción de la secundaria en el área urbana sube en promedio 0,21%.

La variable referente a ***jurisdicción bilingüe*** también se muestra como una de las características que tienen la mayor relación positiva con la deserción escolar de la secundaria. Este resultado explicaría que de mantenerse el resto de factores de la deserción escolar de la secundaria constantes, en promedio las IE de jurisdicción bilingüe (mayor presencia indígena) tienen tasas de deserción escolar de la secundaria más altas que las IE de jurisdicción hispana.

***Tabla No. 11:*** *Deserción secundaria y la composición social del estudiantado*

| COMPOSICIÓN SOCIAL DEL ESTUDIANTADO | GENERAL | | SUBNIVEL | | | | GÉNERO | | | | ÁREÁ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1) | | (2) | | (3) | | (4) | | (5) | | (6) | | (7) | |
| | Secundaria | | EBS | | Bachillerato | | Femenino | | Masculino | | Urbano | | Rural | |
| Tasa de repetición escolar de la secundaria | 0.279 | *** | 0.278 | *** | 0.343 | *** | 0.240 | *** | 0.314 | *** | 0.278 | *** | 0.264 | *** |
| | (8.31) | | (8.02) | | (9.33) | | (6.36) | | (8.86) | | (6.94) | | (4.36) | |
| Tasa de reprobados | 0.144 | *** | 0.140 | *** | 0.175 | *** | 0.155 | *** | 0.112 | ** | 0.212 | *** | 0.086 | |
| | (3.41) | | (3.14) | | (4.23) | | (3.02) | | (2.31) | | (3.98) | | (1.34) | |
| Jurisdicción Bilingüe | 3.212 | *** | 3.110 | *** | 3.109 | *** | 3.140 | *** | 3.266 | *** | 3.993 | *** | 2.764 | *** |
| | (5.64) | | (5.21) | | (4.26) | | (5.10) | | (4.75) | | (3.59) | | (4.02) | |
| Etnia afroecuatoriana predominante | 2.250 | ** | 2.323 | ** | 1.609 | | 2.954 | ** | 2.191 | * | 3.593 | *** | 0.756 | |
| | (2.19) | | (2.21) | | (1.22) | | (2.53) | | (1.87) | | (2.76) | | (0.47) | |
| Institución Educativa Mixta | 0.753 | | 0.609 | | 0.820 | ** | 0.861 | * | -0.483 | | 0.790 | | | |
| | (1.45) | | (1.00) | | (2.31) | | (1.66) | | (-0.32) | | (1.53) | | | |
| Unidad de producción | 0.047 | | -0.152 | | 0.174 | | 0.024 | | 0.030 | | 0.057 | | 0.069 | |
| | (0.11) | | (-0.34) | | (0.51) | | (0.05) | | (0.07) | | (0.12) | | (0.08) | |
| IE que solo ofrecen Educación Básica | 1.135 | *** | 0.972 | *** | | | 1.280 | *** | 0.875 | *** | 1.069 | *** | 1.252 | ** |
| | (4.00) | | (3.32) | | | | (3.99) | | (2.92) | | (3.16) | | (2.51) | |
| IE que solo ofrecen bachillerato | -1.296 | | | | -1.592 | * | -1.100 | | -1.458 | | -1.158 | | | |
| | (-1.30) | | | | (-1.85) | | (-0.87) | | (-1.50) | | (-1.00) | | | |
| **Sostenimiento (Público)[b]** | | | | | | | | | | | | | | |
| Fiscomisional | -2.523 | *** | -2.753 | *** | -1.301 | *** | -2.843 | *** | -2.321 | *** | -2.892 | *** | -1.727 | |
| | (-5.80) | | (-6.31) | | (-3.41) | | (-6.67) | | (-4.28) | | (-6.45) | | (-1.57) | |
| Particular Laico | -2.340 | *** | -2.439 | *** | -0.928 | *** | -2.188 | *** | -2.833 | *** | -2.806 | *** | -0.739 | |
| | (-6.77) | | (-6.49) | | (-2.60) | | (-5.85) | | (-7.56) | | (-6.64) | | (-1.08) | |
| Particular Religioso | -2.851 | *** | -3.116 | *** | -1.512 | *** | -2.794 | *** | -2.842 | *** | -3.122 | *** | -2.201 | *** |
| | (-7.46) | | (-7.54) | | (-4.13) | | (-6.95) | | (-5.73) | | (-7.09) | | (-3.08) | |
| **Jornada (Matutina)[b]** | | | | | | | | | | | | | | |
| Matutina y otras | 0.213 | | 0.443 | | 0.520 | ** | 0.096 | | 0.696 | ** | 0.260 | | 0.232 | |
| | (0.72) | | (1.37) | | (2.07) | | (0.29) | | (2.08) | | (0.77) | | (0.36) | |
| Vespertina | 0.355 | | 0.497 | | 0.401 | | 0.301 | | 0.399 | | 0.256 | | 0.245 | |
| | (0.95) | | (1.20) | | (1.07) | | (0.75) | | (0.93) | | (0.59) | | (0.31) | |
| Nocturna | 13.036 | *** | 16.479 | *** | 10.084 | *** | 10.972 | *** | 14.760 | *** | 13.302 | *** | 7.850 | *** |
| | (10.68) | | (10.55) | | (9.35) | | (9.16) | | (10.69) | | (9.87) | | (5.74) | |
| Vespertina y Nocturna | 5.148 | *** | 6.853 | *** | 3.941 | *** | 4.309 | *** | 6.804 | *** | 4.784 | *** | | |
| | (3.47) | | (3.92) | | (3.24) | | (2.77) | | (3.72) | | (3.09) | | | |
| Observaciones | 5327 | | 5286 | | 3021 | | 5276 | | 5193 | | 3478 | | 1849 | |
| R2 Ajustado | 0,215 | | 0,228 | | 0,285 | | 0,162 | | 0,185 | | 0,262 | | 0,132 | |

*Estadístico t en paréntesis*

*b Categoría basé o de contraste*

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.0

Así, los resultados estarían evidenciando que instituciones bilingües (incluidas como un proxy de la asistencia de la etnia indígena a la educación secundaria[43]) tienen problemas en la capacidad de retención de sus estudiantes y por lo tanto resulta necesario reforzar los mecanismos de retención escolar, sobre todo reconociendo el retraso en años de escolaridad que han mostrado tener este grupo de la población respecto de su contraparte mestiza.

Complementando este análisis que buscaba capturar de alguna manera las características del estudiantado, se incluyó también en la estimación la variable referente a ***etnia afroecuatoriana predominante***. La incorporación de la misma como parte del modelo arrojó como resultado que las instituciones educativas que cuentan con una mayor proporción de estudiantes de etnia afroecuatoriana tienen en promedio una tasa de deserción escolar de la secundaria 2,25% mayor que las demás IE. Dicha relación se mantiene para la EBS y aumenta en alrededor 1 punto porcentual para el caso del género femenino y 2 puntos porcentuales en las IE que se encuentran en el área urbana.

Los resultados obtenidos en cuanto a etnia indígena y afroecuatoriana evidencian que la identificación étnica en el país sigue marcando la diferencia en la vida de las personas. De manera general, el grupo de población indígena y afroecuatoriano han mostrado históricamente un mayor rezago en el tema educativo. Los datos del censo de población y vivienda 2010 destacan que el grupo indígena de 24 años y más presenta un promedio de escolaridad de 5,6 años, los afroecuatorianos de 8,5; mientras que las personas que se auto identifican como mestizos o blancos presentan una escolaridad de 10,1 y 11,4 respectivamente. Esto quiere decir que mientras un indígena alcanza en promedio el sexto grado de EGB la población autoidentificada como blanca alcanza al menos el primer año de bachillerato (Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2012).

Así mismo los datos de la Encuesta de Condiciones de Vida 2014 revelan que la inequidad sigue persistiendo en estos grupos de la población. El 65% de la población indígena y el 30% de la población afroecuatoriana para dicho año fueron categorizados como pobres mientras que para el caso de la población mestiza esta condición fue del 21%. Dicha encuesta para el año 2006 revela además que, el principal motivo para la deserción del sistema educativo formal en el país está relacionada con temas económicos, decisión relacionada en cierta medida con la disyuntiva que se les presenta a los jóvenes entre trabajar y seguir estudiando dada la necesidad de generar ingresos para el hogar dada su condición de pobreza (Escobar & Velasco, 2010).

En cuanto a las características de la oferta educativa relacionadas con que la ***institución sea mixta***, los resultados mostraron que aquellas IE que ofrecen su servicio tanto al género femenino como masculino

[43] El modelo educativo bilingüe responde a una educación que incorpora la diversidad cultural y lingüística como parte del proceso de aprendizaje reconociendo la diversidad social existente en el país y enfocada a la atención de grupos indígenas.

(mixtas), que actualmente son la mayoría, muestran tener una relación positiva y estadísticamente significativa para el bachillerato y para el género femenino. Acorde con ello, las instituciones educativas mixtas tienen en promedio una tasa de deserción escolar del bachillerato 0,82% mayor respecto de instituciones que no son mixtas, dicha condición es similar para el caso del género femenino mientras que para los demás subgrupos no resulta significativo.

Estos resultados son semejantes a los encontrados en estudios para países en desarrollo como el de Achoka (2003), citado en, Achoka & Barasa (2013); Mensh y Lloyd (1998); Sang, Koros y Bosire (2013); y Ajaja (2012) en los cuales la deserción en este tipo de IE está asociada con factores como una mayor relación sentimental entre chicos, matrimonio prematuro, embarazo adolecente e influencia negativa de estereotipos culturales.

Muchos de estos factores podrían estar relacionados con una mayor tasa de deserción escolar en el bachillerato y para el género femenino, en el Ecuador. Sin embargo es necesaria la generación de nuevos estudios que esclarezcan de mejor manera la dinámica que presentan estas IE en contraste con las IE de un solo género.

Por otro lado, las ***IE que solamente ofrecen educación básica*** manifiestan estar relacionadas con mayores tasas de deserción escolar de la secundaria y la EBS. En general, las IE que cuentan solamente con este nivel educativo tienen en promedio una tasa de deserción escolar superior 1,14% para la secundaria y 0,97% para la EBS. Para el caso de las mujeres esta relación es del 1,28% mientras que para los hombres es de 0,87%. En cuanto al área, la oferta educativa únicamente de educación básica representó también un determinante de la deserción escolar de la secundaria al evidenciarse que dicha característica incrementa la tasa de deserción en 1,06% y 1,25% en el área urbana y rural respectivamente.

Es importante recordar que el enfoque de la deserción escolar tomado por esta disertación es el institucional, el cual define a la deserción escolar como el abandono por parte del estudiante de su institución educativa independientemente de que este abandone o no el sistema educativo definitivamente por lo que aquí no se puede sugerir que la mayor tasa de deserción escolar de la EBS responde al costos de transacción de cambiarse de IE.

Al realizar el mismo análisis pero considerando ahora a las ***IE que solamente ofrecen bachillerato***, los resultados muestran una relación negativa con la tasa de deserción escolar de la secundaria, únicamente significativa en el bachillerato. Con ello aquellas IE que ofertan solamente los niveles de bachillerato tienen en promedio 1,59% menos tasa de deserción escolar del bachillerato que aquellas que además de ofertar bachillerato ofertan educación básica.

Estos resultados puede responder a que los estudiantes que se encuentran en el bachillerato ya han decido culminar sus estudio y por ello han llegado hasta esas instancias, esta premisa puede ser contrastada con las menores tasas promedio de deserción escolar que tienen las IE en el bachillerato (Ver Tabla No. 6).

En cuanto al **tipo de sostenimiento de la IE** la investigación consideró a instituciones públicas, fiscomisionales, particulares laicas y particulares religiosas. Resulta necesario notar que los resultados obtenidos en cuanto a esta característica podrían responder al hecho de que el tipo de instituciones educativas fueron utilizadas como una proxi del nivel socioeconómico de donde provienen los estudiantes. Este supuesto se fundamenta en el hecho de que, en promedio, el nivel de ingresos del hogar de un estudiante matriculado en una IE pública es menor que el ingreso de los hogares que tienen a sus hijos en IE fiscomisionales y particulares (Ver Anexo G).

Por tanto estas variables captan en una proporción considerable el estatus socioeconómico de donde proviene el estudiante, el cual ha mostrado ser un determinante en la decisión de permanecer o abandonar el sistema educativo (CIET, 1995; Espíndola & León, 2002; Espinoza, Castillo, González, & Loyola, 2010; Lotkowski, Robbins, & Noeth, 2003).

Bajo este marco, los resultados de la estimación arrojan que las IE públicas tienen en promedio las mayores tasas de deserción escolar de la secundaria. Así dichas instituciones muestran tener en promedio una tasa de deserción escolar de la secundaria 2,85% mayor que las IE particulares religiosas; 2,52% mayor que las IE fiscomisionales y 2,34% mayor que las particulares laicas. Esta relación se mantiene tanto para la tasa deserción de la EBS como la del bachillerato, pero con magnitudes más altas en el nivel de EBS.

Los resultados estarían mostrando el hecho de que la retención de los estudiantes en los planteles educativos difiere de manera importante, entre otras cosas, por el tipo de estudiantes que conforma la institución. Sin embargo, destaca el hecho de que instituciones religiosas y fiscomisionales parecerían ser más eficientes a la hora de retener a sus estudiantes dentro de sus planteles que las instituciones particulares laicas

En cuanto a la relación del tipo de sostenimiento con la tasa deserción escolar de la secundaria por género, las IE fiscomisionales muestran tener en promedio 2,84% menores tasas de deserción escolar femenina, seguidas por las IE particulares religiosas y laicas con 2,80% y 2,20% respectivamente. Al contrario las IE que presentan menores tasas de deserción escolar masculina con respecto a las IE

públicas son las IE particulares religiosas 2,84% seguidas muy de cerca por las IE particulares laicas 2,83% e IE fiscomisionales con 2,32%.

Para el caso de las IE ubicadas en el área urbana, las IE que muestran tener menores tasas de deserción escolar de la secundaria con respecto a las IE públicas son al igual que las de la deserción escolar en general y la de la deserción escolar masculina, las IE particulares religiosas en este caso con una cuantía de un 3,12% menor, seguidas por las IE fiscomisionales 2,89% y las particulares laicas con 2,81%. Por último para las IE rurales, las IE particulares religiosas son las únicas que al parecer marcan una diferencia con las tasas de deserción escolar de la secundaria de las IE públicas. Los resultados señalan que en promedio dichas IE presentan un 2,20% menos tasas de deserción escolar que las IE públicas pertenecientes a esta área.

Por su parte la variable ***Jornada*** que identifica el horario en el que labora la IE presenta las siguientes categorías: en la mañana (jornada matutina), en la tarde (jornada vespertina) y en la noche (jornada nocturna). Cabe recalcar que dichas categorías no son mutuamente excluyentes entre sí, lo que significa que una IE puede trabajar en una o varias jornadas. Acorde con los resultados de la estimación se evidencia que las IE que ofrecen su servicio en la noche, en promedio tienen mayores tasas de deserción escolar manteniendo el resto de variables constantes.

Esto puede explicarse por el hecho de que estas IE captan mayor número de alumnos que además de estudiar trabajan (Ver Anexo I). Y el hecho de que los estudiantes trabajen ha mostrado ser un determinante importante de la deserción escolar. Así lo evidencia estudios de países de América Latina como el de Beyer (1998), Pariguana (2011) y Sapelli y Torche (2004) y estudios como el de Suárez y Vasco (2009), Enríquez y Amaguaña (2015) y Pérez (2014). De igual forma la Encuesta Nacional Desempleo y Subempleo a diciembre del 2012 revela que alrededor del 44% de las personas dejan de asistir a la secundaria por ingresar al mercado laboral (Ver Anexo J).

Las IE que además de laborar en la jordana matutina, lo hacen también en la tarde o en la noche o en su defecto en las tres, presentan una tasa de deserción escolar del bachillerato y de la deserción masculina mayores que las IE que ofrecen su servicio solamente en la mañana. Estas tasas son mayores en 0,52% y 0,70% respectivamente. Las brechas crecen considerablemente si se compara las tasas de deserción escolar de la secundaria de planteles que ofrecen su servicio netamente en la noche frente a los establecimientos educativos diurnos, en promedio estos planteles tienen una mayor deserción escolar de 13,04% para la secundaria, 16,48 % EBS, 10,08% bachillerato, 10,97% género femenino, 14,76% género masculino, 13,3% en el área urbano y 7,85% en el área rural.

Las brechas se reducen nuevamente si se compara a las IE matutinas con las IE que laboran tanto en la noche como en la tarde. Por ende se puede deducir que lo que marca en mayor medida la diferencias de tasas de deserción escolar entre IE que ofrece su servicio en la mañana y las que no, es que estas laboren en la noche. Esto está acorde con lo esperado debido a que las IE nocturnas tienen un porcentaje mayor de alumnos que estudia y trabajan a la vez.

Finalmente, los resultados evidencian además que una IE que dentro de su metodología de enseñanza-aprendizaje incentive a sus estudiantes a elaborar bienes para su posterior comercialización, capturada a través de la variable ***unidad de producción***, no muestra ser un determinante para la promoción o disminución de la deserción escolar de la secundaria en general ni para algún género o área en particular.

## 2.4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

En cuanto a las variables que se encuentran dentro del factor ubicación geográfica presentada en la Tabla No. 13, se evidencia que ***el área de ubicación*** de las IE corresponde uno de los determinantes de la deserción escolar. Al respecto, el que una IE se encuentre en el área rural determina una menor tasa de deserción de la secundaria que su contraparte en el área urbana.

En promedio las IE rurales tienen una tasa de deserción escolar de la secundaria 0,68% más baja que el de las IE urbanas, 0,65% menor en el caso del subnivel de EBS y 0,55% menor en el bachillerato. Para el subgrupo de género, solamente la tasa de deserción femenina es estadísticamente significativa y presenta tener en promedio una diferencia de 0,97% menos tasa de deserción.

Esto podría estar relacionado con una mayor concentración de estudiantes e instituciones en el área urbana por lo que se podría estar inflando la tasa de deserción de las IE en este sector. Los datos del AMIE respecto del periodo escolar 2011-2012 evidencian dicha condición. El 69% de estudiantes matriculados en ese año escolar pertenecían al área urbana mientras que para el área rural representó el 31%. De manera complementaria en el área urbana el costo de oportunidad de que un estudiante permanezca en el sistema educativo, en lugar de trabajar tiende a ser mayor que en el área rural y por lo tanto los jóvenes tienden en mayor medida a desertar del sistema educativo (Enríquez & Amaguaña, 2015).

Considerando las regiones naturales del Ecuador, las IE de la Costa y la Amazonia en general presentan mayores tasas de deserción escolar de la secundaria que las IE de la Sierra. La tasa de deserción escolar de la secundaria en promedio es 0,47% más alta que en la Costa, 0,89% mayor para el bachillerato y 0,80% mayor para el género femenino. Esta diferencia es aún más marcada entre la Amazonía y la Sierra, la tasa de deserción escolar de la secundaria en la Amazonia en promedio es 1,43% mayor con respecto a la de la Sierra, 1,29% más alta en la EBS y 2,31% más elevada en el bachillerato.

En cuanto a la tasa de deserción escolar considerando el género, las mujeres muestra tener en promedio 1,37% y los hombres 1,44% mayores tasas de deserción escolar en dicha región que su contraparte en la Sierra. Por su parte la tasa de deserción escolar de la secundaria en la Amazonia tomando en cuenta la ubicación geográfica de la IE, es solamente estadísticamente significativa para el área rural y tiene en promedio una tasa de deserción escolar de la secundaria 2,16 % mayor que la Sierra.

El análisis en términos de la ***región natural*** evidencia que las IE de la Sierra tienen mayores tasas de deserción de la secundaria que las IE de la Costa (menos la tasa de deserción escolar de EBS y la masculina las cuales no resultaron estadísticamente significativas) y la Amazonia (menos para el área urbana), con esta última tiene una brecha más marcada.

La tasa de deserción escolar de la secundaria de aquellas IE que reportan haber tenido una inundación el año lectivo precedente, tienen en promedio una tasa de deserción escolar de la secundaria 0,85% mayor que las que no tuvieron ese altercado. Este mismo patrón se repite en general para los subgrupos: 0,85% para la EBS, 1,11% para el género femenino y 0,64% para el área urbana.

La variable que señala si la IE se inundó el año anterior muestra tener una asociación con las tasas de deserción escolar de la secundaria general, EBS, el género femenino y el área urbana. Estos resultados concuerdan con un estudio preparado por el Centro Asiático de Preparación para Desastres (ADPC por sus siglas en inglés) (2007) el cual evaluó el impacto de los desastres naturales en la educación en Camboya, evidenciando que las inundaciones que constantemente amenazan a este país ocasionan grandes perjuicios a la educación.

Esto debido a que la dificultad en el acceso de los estudiantes a sus unidades educativas provoca, en el mejor de los casos, el retraso escolar (motivo de deserción), el cierre de las escuelas (lejanía para el acceso a nuevas instituciones), y por último muchas IE se convierten en refugios ante la emergencia apartándolas así de su función educativa. El estudio evidencia que los estudiantes con mayor riesgo de desertar del sistema educativo son los más pequeños y fundamentalmente los que provienen de familias con un nivel socioeconómico bajo.

***Tabla No. 12:** Deserción secundaria y ubicación geográfica*

| | GENERAL | | SUBNIVEL | | | GÉNERO | | | ÁREA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **UBICACIÓN GEOGRÁFICA** | (1) Secundaria | | (2) EBS | | (3) Bachillerato | (4) Femenino | | (5) Masculino | (6) Urbano | | (7) Rural |
| **Área ubicación IE** *(Urbana)*[b] | | | | | | | | | | | |
| *Rural* | -0.683 | *** | -0.651 | ** | -0.549 ** | -0.971 | *** | -0.441 | | | |
| | (-2.58) | | (-2.35) | | (-2.10) | (-3.49) | | (-1.38) | | | |
| **Región** *(Sierra)*[b] | | | | | | | | | | | |
| *Costa* | 0.470 | ** | 0.379 | | 0.889 *** | 0.795 | *** | 0.138 | 0.426 | | 0.565 |
| | (2.01) | | (1.52) | | (3.92) | (3.08) | | (0.51) | (1.53) | | (1.27) |
| *Amazonia* | 1.434 | *** | 1.287 | ** | 2.306 *** | 1.368 | ** | 1.444 ** | 0.797 | | 2.156 *** |
| | (2.92) | | (2.57) | | (4.43) | (2.47) | | (2.53) | (1.33) | | (2.88) |
| Inundó | 0.853 | ** | 0.848 | ** | -0.019 | 1.114 | *** | 0.669 | 0.638 | * | 1.165 |
| | (2.35) | | (2.19) | | (-0.06) | (2.95) | | (1.50) | (1.70) | | (1.51) |
| Observaciones | 5327 | | 5286 | | 3021 | 5276 | | 5193 | 3478 | | 1849 |
| R2 Ajustado | 0,215 | | 0,228 | | 0,285 | 0,162 | | 0,185 | 0,262 | | 0,132 |

*Estadístico t en paréntesis*
*b Categoría basé o de contraste*
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

Para el caso del Ecuador las inundaciones que han causado mayores daños en términos sociales y económicos han sido las asociadas al fenómeno del niño. Acorde con Cordero (2007), el fenómeno ocurrido entre los años 97-98, mostró tener una "incidencia indirecta sobre el nivel educativo de la población ya que los daños a la estructura física, retrasa el ingreso a clases y en algunos casos, deja sin escuelas a comunidades enteras". La investigación rescata que para dichos años, el fenómeno afectó a 2.341 establecimientos educativos y los montos de daños en temas educativos ascendieron a 33.5 millones de dólares, además de que muchas familias damnificadas se vieron forzadas a enviar a sus hijos a trabajar alejándolos así de las aulas (Cordero, 2007).

Por otra parte los desastres naturales traen consigo problemas de salud, con una fuerte incidencia en niñas, niños y adolescentes (UNICEF, 2008). En las costas ecuatorianas las inundaciones acompañadas de desbordes de ríos, derrumbes, taludes, entre otros (producidos en tiempo de invierno y con mayor fuerza en épocas de El Niño) traen consigo daños a las instalaciones de saneamiento básico. Esto ocasiona la contaminación del agua destinada para consumo humano, el estancamiento de agua lluvia y condiciones de insalubridad que favorecen la proliferación de enfermedades como la malaria o el dengue. Estos problemas pueden agudizar la deserción escolar (Levitz, Noel & Richter, 1999; citado en Jiménez & Valle, s.f.).

Para el bachillerato, el género masculino y en general para los estudiantes del área rural la característica en análisis, al parecer no muestra ser un suficiente incentivo para abandonar su IE. Este patrón podría deberse para el caso del bachillerato y de los hombres, a que los estudiantes de este nivel dada su edad pueden enfrentar de mejor manera condiciones como una inundación y por lo tanto el volver a la escuela bajo circunstancias adversas no representa un problema tan grave como para estudiantes con una edad menor o pertenecientes al sexo femenino.

Al parecer una IE que tiene mayor riesgo de inundarse presenta tasas deserción escolar en promedio más altas que las que no corren con el mismo riesgo. Sin embargo, esta condición parece no afectar mucho a los estudiantes de bachillerato, a los de género masculino y a los que estudian en el área rural.

# Conclusiones

La presente sección recoge los aspectos más relevantes de la investigación realizada respecto de los determinantes de la deserción escolar en la educación secundaria, asociados a las características de las instituciones educativas, para el año lectivo 2011-2012 en el Ecuador.

Resulta necesario aclarar que la temporalidad escogida no limita la capacidad de esta disertación de esbozar lineamientos de política pública, ya que las inversiones en infraestructura y capacitación docente se encuentran dentro de programas de largo plazo que todavía siguen vigentes como es el caso del "Programa Nueva Infraestructura Educativa". En este sentido la estimación econométrica propuesta no busca establecer causalidad entre las variables independientes y la dependiente, sino que pretende evidenciar la asociación entre las mismas. El aporte del ejercicio realizado radica precisamente en la determinación de la existencia o no de una asociación y en el caso de existir, precisar cuál es la dirección de la misma. Los resultados que se presentan a continuación hacen hincapié en este enfoque.

El objetivo principal de la disertación fue el evidenciar la relación entre las características institucionales y la deserción escolar de la secundaria, dada la significativa inversión que ha realizado el gobierno en el sector educativo. Respondiendo a este objetivo, el estudio permitió evidenciar que en el marco de la función de producción educativa, la deserción escolar en la secundaria no sólo se vincula con insumos comúnmente ligados a temas educativos como las características del estudiante, del hogar y compañeros de escuela; sino que efectivamente las instituciones educativas juegan un papel importante en la generación de resultados educativos.

Dentro de las características que se relacionan de manera directa con la tasa de deserción escolar de la secundaria la investigación encontró que la jornada de trabajo de la IE vespertina está vinculada con mayores tasas de deserción escolar secundaria, comparada con aquellas instituciones que realizan su actividad en la mañana. En cuanto a la etnia, las instituciones educativas de tipo bilingüe (con mayor presencia de estudiantes de etnia indígena) y las instituciones educativas que dentro de sus aulas tienen una mayor proporción de estudiantes de etnia afroecuatoriana se relacionan en promedio con mayores tasas de deserción que las instituciones educativas que reportan tener mayor proporción de estudiantes de otras etnias como la mestiza y la blanca.

En cuanto a la oferta educativa, las instituciones que ofrecen solamente educación básica mostraron tener en promedio tasas de deserción escolar más altas. De igual forma las instituciones que reportaron haber sufrido inundaciones y las que comparten el edificio con una o más instituciones educativas se

vinculan con mayores tasas de deserción escolar de la secundaria. La tasa de reprobados, la tasa de repitencia y la razón alumno-docente también se muestran como determinantes de la deserción escolar de la secundaria. Además se evidenció que las instituciones educativas que se encuentran en la Amazonia y en la Costa tienen en promedio mayor proporción de desertores de secundaria que las instituciones educativas de la Región Sierra.

Por otro lado las instituciones educativas que cuente con espacios académicos, departamento de bienestar estudiantil, área deportivas y de recreación tienen en promedio menores tasas de deserción escolar de la secundaria. Por su parte los estudiantes de secundaria de las instituciones educativas particulares y fiscomisionales abandonan sus instituciones en promedio en menos proporción que los estudiantes de su mismo nivel que estudian en instituciones educativas públicas. Además los estudiantes de secundaria de instituciones educativas ubicadas en el área rural mostraron tener en promedio menores tasas de deserción escolar que los que estudian en instituciones educativas localizadas en el área urbana.

De manera general, la investigación concluye que las categorías referentes a la composición social del estudiantado e infraestructura y equipamiento de las instituciones educativas; son las que se relacionan en mayor medida con la deserción escolar de la secundaria, mientras que las características del docente estudiadas y la ubicación geográfica de la institución educativa mostraron ser características que se asocian en menor medida con la deserción escolar de los estudiantes de secundaria.

Un hallazgo particular que se desprende de la investigación se enfoca en la evidencia encontrada respecto de las características de los docentes dado que la proporción de docentes con educación superior o postgrado, no se mostró relevante en ninguno de los análisis propuestos. Esta condición podría estar relacionada con una posible heterogeneidad de la calidad de educación superior de los docentes sumada a la cantidad limitada de profesores con nivel de posgrado correspondiente a la educación secundaria en el país. Sin embargo, la amplia experiencia del profesorado en docencia se relaciona negativamente con la deserción escolar de los estudiantes de secundaria reflejando la relativa importancia de profesionales con amplia experiencia para garantizar no sólo un buen nivel de enseñanza a los jóvenes sino además la permanencia de los estudiantes dentro del sistema educativo, sobre todo en el nivel de educación básica.

En cuanto a las precisiones referentes a subniveles educativos, género y área de localización, correspondientes a los objetivos específicos planteados en la investigación; se evidenció que la mayoría de características institucionales que se hicieron relevantes en el análisis general se mantienen cuando se segmenta la muestra. Precisamente condiciones como la jornada nocturna de estudio, la jurisdicción bilingüe, la oferta educativa limitada a educación básica, el espacio compartido con otra IE y la tasa de repetición; se mostraron como determinantes positivos de la tasa de deserción escolar de los estudiantes de secundaria en todos los casos trabajados. De manera paralela, las instituciones particulares religiosas, la existencia de áreas académicas y de bienestar social mostraron relacionarse con menores tasas de deserción escolar de la secundaria; así la presencia de una biblioteca en la institución educativa, la disponibilidad de laboratorios y aulas especiales para audiovisuales, música e inglés y departamento de bienestar social, favorecen la permanencia de los estudiantes en el plantel educativo al que pertenecen.

Los resultados respecto al índice de áreas académicas y de bienestar estudiantil resultan aún más interesantes en cuanto a la desagregación entre hombre y mujer, ya que se evidenció que las áreas académicas tienen una mayor relación con la disminución de la tasa de deserción escolar femenina. Éste resultado acorde con la fundamentación teórica se presenta debido a que las mujeres están más determinadas a estudiar que los hombres debido a los potenciales beneficios que representa la adquisición de capital humano en temas como la mejora en oportunidades laborales y reducción de brechas salariales, respecto de los hombres.

De igual manera mientras que las áreas académicas y de bienestar estudiantil tienen una mayor relación con la disminución de la tasa de deserción escolar femenina, las áreas deportivas y de recreación muestran una mayor relación con la reducción de la tasa de deserción escolar masculina. Esta condición puede estar reflejando la prevalencia de ambientes diseñados para el esparcimiento y recreación sin considerar enfoques de género y que promoverían la desvinculación femenina a actividades de esparcimiento ampliamente difundidas.

Un hallazgo que es importante acotar tiene que ver con la mayor asociación entre la deserción escolar del bachillerato y la deserción escolar femenina de la secundaria con instituciones educativas que ofrecen sus servicios a ambos géneros. Esto podría estar asociado con condiciones como el embarazo adolescente o el matrimonio prematuro, como lo resaltan los diferentes estudios revisados en cuanto a esta temática.

Los resultados también muestran que instituciones educativas particulares religiosas, fiscomisionales y particulares laicas registran menores problemas a la hora de mantener a sus estudiantes dentro de sus planteles educativos comparadas con IE públicas. Sin embargo, esta característica puede estar orientada al hecho de que dichas instituciones captan a grupos distintos de estudiantes y por lo tanto

características como las socioeconómicas puede variar de manera importante entre ellos y marcar la diferencia a la hora de mantener a los estudiantes en la escuela.
La investigación evidencia además que las IE localizadas en el área urbana tienen en promedio mayores tasas de deserción de la secundaria que las que se encuentra ubicadas en al área rural, esto podría explicarse por una mayor concentración de estudiantes e instituciones educativas en el área urbana, lo cual podría estar reflejando además un mayor costo de oportunidad de estudiar (mejores oportunidades laborales) que presentan los estudiantes en el área urbana lo que termina influyendo en su decisión de dejar de estudiar.

Finalmente un resultado a destacar es el referente a la característica de inundación que pudo haber sufrido una institución educativa. Así, las IE que se han inundado el año escolar precedente tienen tasas de deserción escolar en promedio más altas que las IE que no tuvieron este problema. Acorde con la teoría revisada este resultado podría corresponder con efectos indirectos de los desastres naturales relacionados con la pérdida de infraestructura para el estudiantado, cierre de vías y escuelas. Esta evidencia es importante considerarla sobre todo por la fuerte influencia que tienen condiciones como el fenómeno del niño en el país.

Por lo expuesto, resulta importante reconocer que las características institucionales merecen ser incorporadas como herramientas fundamentales de la planificación y evaluación de la política educativa nacional. El considerar estos aspectos resulta fundamental reconociendo la fuerte apuesta que el Gobierno Nacional ha realizado en torno al incremento en la calidad de las características institucionales como uno de los componentes para la mejora de la situación educativa en el país.

# Recomendaciones

1.- Sobre las bases de datos del sistema educativo, es necesario fortalecer las fuentes de información del sistema educativo, porque la base de registros administrativos AMIE generada por el MINEDUC, registran solamente la información interna provenientes de instituciones educativas lo cual restringe una evaluación más precisa de los resultados educativos atribuidos al gasto en educación por parte del Estado.

Resulta imperante la disponibilidad de fuentes de información adecuadas que permitan capturar de mejor manera todos los factores o insumos inmiscuidos en el proceso educativo y que orienten de manera adecuada la política educativa en el país. Esta demanda de información es un tema de importante discusión en la actualidad, sobre todo por el proceso de migración al uso de registros administrativos que se encuentra en proceso en el país. El evaluar entonces la capacidad para la generación de estos instrumentos o la posibilidad de coordinación entre instituciones para tener información oportuna, completa y de calidad, debe ser una preocupación latente y un pilar fundamental sobre el cual empezar a trabajar.

2.- La política pública en el sector educativo ha planteado una fuerte apuesta para eliminar barreras de acceso por los potenciales beneficios, tanto sociales como individuales, que traerá esta intervención. En este sentido, el seguimiento y rendición de cuentas respecto de la implementación de proyectos para mejorar la educación en el país, garantizaría la efectiva consecución de los objetivos planteados entre los cuales se encuentra la necesidad de reducir la deserción escolar en el nivel secundaria. De igual forma se recomienda ampliar el análisis de esta investigación tomando en cuenta los costos en los que se incurriría al tomar ciertas decisiones con el afán de disminuir la tasa de deserción escolar de la secundaria incentivadas por los resultados expuestos en esta disertación, lo cual equivale a evaluar la política a implementarse desde una perspectiva costo-efectiva.

Dada la coyuntura actual en la que se tiene planificado el fin de obras de construcción de nueva infraestructura, la evaluación del plan decenal de educación (que ha guiado la política educativa en el país) y la entrada en vigencia de nuevas metas para el sector; es necesario poner en discusión los logros alcanzados y las lecciones aprendidas, de manera que puedan servir como insumos para reformular acciones en favor de la educación en el país.

4.- Para la academia una recomendación es el desarrollo de nuevas investigaciones que aporten al conocimiento que se tiene respecto de temáticas como la estudiada y que permitan a los hacedores de política pública tomar decisiones acertadas, en este sentido es necesario crear una sinergia entre la

academia y los tomadores de decisiones en pro de un mayor bienestar social. Esta recomendación contribuiría a que los hacedores de política cuenten con una mayor cantidad de herramientas para la toma de decisiones, sobretodo porque la evidencia que se obtenga de dichas investigaciones se enmarcaría en el contexto nacional. Esta característica resulta positiva si se considera que muchos de los hallazgos que se tiene en cuanto a temas como el estudiado, provienen de países desarrollados y por lo tanto no necesariamente se acoplan a la realidad del país o de la región.

5.- Es necesario considerar las interrelaciones que tiene la educación con otros máximos sociales como la mejora de la salud o la reducción de la pobreza. Por ello, es importante considerar que el incremento en la retención de los estudiantes en el sistema educativo no dependerá únicamente de las características de las instituciones educativas sino además de factores individuales y socioeconómicos de la población.

El principal hallazgo de la investigación, acorde con lo cual los insumos que tienen una mayor relación con la deserción escolar de la secundaria son las características de los estudiantes y las características de la infraestructura de los planteles educativos.

En este sentido, la fuerte inversión realizada por el gobierno para la construcción y remodelación de la infraestructura de las escuelas y colegios necesariamente debe estar acompañada de otras políticas sociales como complemento a las condiciones socioeconómicas de los estudiantes. En este sentido, se requiere una articulación de la política educativa con otros actores del sector social. Ejemplos como el programa de alimentación escolar, dotación de textos escolares y uniformes a las escuelas públicas; buscan eliminar barreras de entrada promoviendo así un mayor acceso, asistencia y permanencia en el sistema educativo. Evaluar la continuidad en la implementación de dichas medidas o plantear acciones similares, representa una línea de trabajo complementaria a las inversiones realizadas en infraestructura.

6.- En cuanto a los resultados particulares que se generaron de la investigación realizada, se desprenden ciertas recomendaciones. La evidencia obtenida mostró que condiciones como la afectación a las instituciones por desastres naturales como inundaciones, se relacionan con un incremento en la tasa de deserción escolar en la secundaria. Dadas las previsiones con las que cuenta el país respecto del potencial impacto del fenómeno del niño en este año, resulta indispensable implementar medidas para retener a los estudiantes dentro del sistema educativo.

En este sentido el ajuste del calendario de trabajo para adelantar el fin del año escolar parecería una medida apropiada para al menos garantizar la aprobación de un año escolar adicional en el grupo de estudiantes. Sin embargo, no se conoce de acciones puntuales que se prevean como complementarias

para atacar el problema mientras finaliza el periodo de afectación, ni tampoco medidas para fomentar el retorno de estudiantes al aula después de las vacaciones prolongadas.

Es importante considerar sobre todo el último punto ya que en muchos de los casos los estudiantes de secundaria podrían empezar a trabajar por factores como el amplio tiempo de vacaciones pero sobre todo porque muchas familias se verán afectadas por el fenómeno natural y por lo tanto el empleo de sus hijos representa una alternativa para recuperar activos que pudieron ser afectados. Así el costo de oportunidad de estudiar será mucho más relevante para algunos estudiantes y por lo tanto la alternativa de volver a la escuela estará en un segundo plano.

7.-La evidencia generada también mostró que las características de los docentes no tienen una fuerte relación con la tasa de deserción escolar de la secundaria si se la compara con las demás categorías analizadas. A pesar de ello, temas puntuales como la amplia experiencia docente si se mostró como un insumo que potencialmente tiende a reducir la deserción en la secundaria.

Al respecto, y dada la reciente incorporación de nuevos profesionales al sistema educativo nacional sería de esperarse a que en el largo plazo, estos docente empiecen a tener un mayor impacto en los resultados educativos de los estudiantes. Mientras tanto es recomendable reconsiderar la salida masiva de docentes con amplia experiencia y más bien promover una transición paulatina que garantice que los alumnos actualmente vinculados no dejen de recibir los beneficios que implica el contar con profesionales experimentados.

Las recomendaciones esbozadas en este apartado recogen los principales puntos tratados en la investigación y particularidades que se hicieron presentes durante el trabajo de investigación. Es importante recalcar que al ser esta una investigación de tipo econométrico, no se pueden realizar recomendaciones que no estén estrictamente respaldadas por los resultados de la investigación. A pesar de ello se ha pretendido precisar algunas ideas de política basados en la revisión bibliográfica realizada y que permitan plantear acciones un poco más puntuales dada la evidencia con la que se cuenta.

# Referencias Bibliográficas


Achoka, J. S. K., & Barasa, J. (2013). Effect of conversion of co-educational schools to single sex schools on girl student discipline in Trans-Nzoia District, Kenya. *International Journal of Educational Research and Reviews*, *1*(3), 47–52. Recuperado a partir de http://internationalscholarsjournals.org/journal/ijerr/articles/effect-of-conversion-of-co-educational-schools-to-single-sex-schools-on-girl-student-discipline-in-trans-nzoia-district-kenya

Ajaja, P. O. (2012). School Dropout Pattern among Senior Secondary Schools in Delta State, Nigeria. *International Education Studies*, *5*(2), 145. doi:10.5539/ies.v5n2p145

Angeles, M. (2011). TEMA 4: Variables binarias. Recuperado 1 de junio de 2015, a partir de http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19712/1/tema4.pdf

Argüello Ruiz, J. E. (2009, abril 1). *Incidencia del trabajo infantil en la deserción escolar: análisis en la ciudad de Quito a nivel urbano (período 1995-1996 a 2005-2006)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Recuperado a partir de http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/617

Armijos Suárez, H., & Vasco Mora, F. (2009, junio 24). Determinantes del nivel de educación adquirido por una persona en el Ecuador utilizando el modelo probabilístico logit: período 2005-2006. Recuperado a partir de http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/5520

Backhoff, E., Bouzas, A., Contreras, C., Hernadéz, E., & García, M. (2007). *Factores escolares y aprendizaje en México: El caso de la educación básica*. (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), Ed.). México, D.F. Recuperado a partir de http://www.oei.es/pdfs/factores_escolares_aprendizaje_mexico.pdf

Beyer, H. (1998). ¿Desempleo juvenil o un problema de deserción escolar?, 31. Recuperado a partir de https://books.google.com.ec/books/about/Desempleo_Juvenil_O_Un_Problema_de_Deser.html?id=2rmyAAAAIAAJ&pgis=1

Brewer, D., & Henteschke, G. (2010). Theoretical concepts in the economics of education. En D. Brewer & P. McEwan (Eds.), *Economics of Education* (p. 3). Oxford.

Bruns, B., & Luque, J. (2014). *Profesores excelentes: cómo mejorar el aprendizaje en América Latina y el Caribe, resumen*. Washinton, DC: Grupo Banco Mundial. Recuperado a partir de http://www.bancomundial.org/content/dam/Worldbank/Highlights & Features/lac/LC5/Spanish-excellent-teachers-report.pdf

Cabrera, L., Bethencourt, J., Alvarez, P., & González, M. (2006). El problema del abandono en los estudiantes universitarios. *RELIEVE*, *12*(2), 171–203. Recuperado a partir de http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_1.htm

Caicedo, J. J. (2006). *Los determinantes de los logros educativos en los colegios fiscales diurnos de Ambato en el año lectivo 2002-2003*. FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES FLACSO SEDE ECUADOR. Recuperado a partir de http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/545/4/TFLACSO-01-2006JJCS.pdf

Campaña Latinoamericana por el Derecho a la Educación (CLADE). (2011). Género y educación en América Latina y el Caribe. São Paulo. Recuperado a partir de http://www.campanaderechoeducacion.org/sam2011/wp-

content/uploads/2011/04/Posicionamento_CLADE_SAM2011.pdf

Casassus, J. (2003). *La escuela y la (des)igualdad*. Lom Ediciones. Recuperado a partir de https://books.google.com/books?id=DUrgWoLk5LEC&pgis=1

Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K., & Vásquez, J. (2004). Deserción estudiantil universitaria: una aplicación de modelos de duración. *Lecturas de Economía*, (60), 39–65. Recuperado a partir de http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=155217798002

Castillo, D. (2003). Desertores de la educación básica: reflexiones e interrogantes a partir de la práctica. *Revista Latinoamericana de Innovaciones Educativas*, *14*(37), 69–90. Recuperado a partir de http://repositoriorecursos-download.educ.ar/repositorio/Download/file?file_id=ef7e256a-7a09-11e1-807e-ed15e3c494af

Centro de estudios sobre desarrollo económico (CEDE): Universidad de los Andes. (2007). *Investigación sobre deserción en las instituciones de educación superior en Colombia*. Bogota D.C. Recuperado a partir de http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702_informe_tecnico_cede.pdf

Community Empowerment and Transparency (CIET). (1995). *Costa Rica (REP):Determinantes de la deserción y repetición escolar en el primero y segundo ciclo, Puriscal*. Recuperado a partir de http://www.ciet.org/_documents/2006222113344.pdf

Contreras, D. (2004). Vouchers, School Choice and the Access to Higher Education. *Working Papers*. Recuperado a partir de http://ideas.repec.org/p/egc/wpaper/845.html

Cordero Arroyo, V. I. (2007, abril 1). *Impacto socio-económico del fenómeno El Niño en el Ecuador: estudio comparativo de costos de prevención y mitigación de daños*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Recuperado a partir de http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/757

Del Barrio, T., Clar, M., & Suriñach, J. (2002). *Modelo de Regresion Lineal Multiple*. Barcelona: Editorial UOC. Recuperado a partir de https://books.google.com/books?id=kni2CrTF360C&pgis=1

Díaz, C. (2008). Modelo conceptual para la deserción estudiantil universitaria chilena. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, *34*(2), 65–86. doi:10.4067/S0718-07052008000200004

Elías, R., & Mollinas, J. (2005). *La deserción escolar de adolescentes en Paraguay*. Asunción. Recuperado a partir de http://www.redligare.org/IMG/pdf/desercion_escolar_adolescente_paraguay.pdf

Enríquez, O., & Amaguaña, T. (2015). *Abandono Escolar en Ecuador: ¿Qué perdemos?* Quito.

Escobar, A., & Velasco, M. (2010). *Los niños y niñas del Ecuador a inicios del siglo XXI. Una aproximación a partir de la primera encuesta nacional de la niñez y adolescencia de la sociedad civil*. Quito. Recuperado a partir de http://www.odna.org.ec/ODNA-PDF/NnSigloXXIWeb.pdf

Espíndola, E., & León, A. (2002). La deserción escolar en América Latina: un tema prioritario para la agenda regional. *Revista Iberoamericana de educación*. Servicio de Publicaciones. Recuperado a partir de http://dialnet.unirioja.es/servlet/citart?info=link&codigo=307359&orden=8077

Espinoza, O., Castillo, D., González, L., & Loyola, J. (2010). *Discusión teórica en torno a los determinantes de la deserción escolar* (No. 3). Santiago de Chile. Recuperado a partir de http://www.cie-ucinf.cl/download/documentos_de_trabajo/CIE_doc_discusion_teorica.pdf

Farapi, S. (2005). El recreo igualitario: Guía de recursos sobre coeducación y espacio. Recuperado a partir de http://www.hernani.eus/es/ficheros/9_11451es.pdf

Folleto popular: ¿Qué son las zonas, distritos y circuitos? | Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (s. f.). Recuperado 24 de noviembre de 2015, a partir de http://www.planificacion.gob.ec/folleto-popular-que-son-las-zonas-distritos-y-circuitos/

Fuller, B., & Clarke, P. (1993). Raising School Effects while Ignoring Culture? Local Conditions and the Influence of Classroom Tools, Rules, and Pedagogy. *Review of Educational Research*, *64*(1), 119–57. Recuperado a partir de http://eric.ed.gov/?id=EJ484378

Glewwe, P., & Lambert, S. (2010). Education production functions: Evidence from developing countries. En D. Brewer & P. McEwan (Eds.), *Economics of Education* (pp. 137–146). Oxfort: Elsevier.

Grijalva Espinosa, A. M. (2015). *Estimación de la función de producción de la educación para el Ecuador mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios utilizando la base SERCE del 2006*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), Quito. Recuperado a partir de http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8395

Gujarti, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.

Hanushek, E. A. (2003). The Failure of Input-based Schooling Policies. *The Economic Journal*, *113*(485), F64–F98. doi:10.1111/1468-0297.00099

Hanushek, E. A. (2010). Education production function: Evidence from developed countries. En D. Brewer & P. McEwan (Eds.), *Economics of Education* (pp. 132–135). Oxfort: Elsevier.

Harris, D. N. (2010). Education Production Functions: Concepts. En D. Brewer & P. McEwan (Eds.), *Economics of Education* (pp. 127–131). Oxfort: Elsevier.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2012). Nivel de escolaridad de los ecuatorianos. *E-Análisis*, *9*, 1–11. Recuperado a partir de http://www.inec.gob.ec/inec/revistas/e-analisis5.pdf

Jiménez, F., & Valle, R. M. (s. f.). *Factores de salud asociados al desempeño escolar: seguimiento de una generación del bachillerato en la UNAM*. México. Recuperado a partir de http://www.alfaguia.org/www-alfa/images/ponencias/clabesIII/LT_1/ponencia_completa_201.pdf

León, G., & Valdivia, M. (2015). Inequality in school resources and academic achievement: Evidence from Peru. *International Journal of Educational Development*, *40*, 71–84. doi:10.1016/j.ijedudev.2014.11.015

Llerena Pinto, F. P. (2006). *Ecuador: Un análisis de los determinantes del acceso a la educación para el año 2003*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), Quito. Recuperado a partir de http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/566

Lotkowski, V. A., Robbins, S. B., & Noeth, R. J. (2003). The Role of Academic and Non-Academic Factors in Improving College Retention. ACT Policy Report. *American College Testing ACT Inc*. Recuperado a partir de http://eric.ed.gov/?id=ED485476

Mensch, B. S., & Lloyd, C. B. (1998). Gender differences in the schooling experiences of adolescents in low-income countries: the case of Kenya. *Studies in family planning*, *29*(2), 167–84. Recuperado a partir de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9664630

Miller, R., & Meiners, R. (1998). *Microeconomía* (3ª ed.). Mexico D.F.: McGraw-Hill.

MinEduc. (s. f.). ¿Qué es el Nuevo Modelo de Gestión Educativa? Recuperado 24 de noviembre de 2015, a partir de http://educacion.gob.ec/que-es-el-nuevo-modelo-de-gestion-educativa/

Ministerio de Educación (MinEduc). (2013). *Ecuador: Indicadores Educativos 2011-2012*. Quito. Recuperado a partir de http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/Indicadores_Educativos_10-2013_DNAIE.pdf

Muñoz, C., Rodríguez, P., Restrepo, P., & Borrani, C. (2005). El síndrome del atraso escolar y el abandono del sistema educativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, *XXXV*(3-4), 221–285. Recuperado a partir de http://www.redalyc.org/pdf/270/27035407.pdf

Muñoz, V. (2007). *Determinantes de la calidad de la educación: una función de producción educativa para Ecuador*. Facultad Latinnoamericana de ciencias sociales - FLACSO Sede Ecuador. Recuperado a partir de http://www.flacsoandes.org/dspace/handle/10469/1393

Muralidharan, K., & Sheth, K. (2013). *Bridging Education Gender Gaps in Developing Countries: The Role of Female Teachers* (No. 19341). Recuperado a partir de http://www.nber.org/papers/w19341

Naciones Unidas (NU), & Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2010). *El progreso de América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo del Milenio: desafío para lograrlos con igualdad*. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado a partir de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2977/S2010622_es.pdf?sequence=1

Pariguana, M. (2011). *Trabajo adolescente y deserción escolar en el Perú*. Lima. Recuperado a partir de http://cies.org.pe/es/investigaciones/educacion/trabajo-adolescente-y-desercion-escolar-en-el-peru

Pérez Benítez, E. J. (2014). *Determinantes socioeconómicos del avance y deserción del nivel primario al secundario en el sistema educativo del Ecuador : ENEMDU 2012*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Recuperado a partir de http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/6882

Pinto, M., Durán, D., Pérez, R., & Rodríguez, A. (2007). *Cuestión de supervivencia: Graduación, deserción y rezago en la Universidad Nacional de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado a partir de http://www.unal.edu.co/diracad/proyectos/siscalidad/Cuesti%C3%B3n de supervivencia.pdf

Programa de Promoción de la Reforma Educativa en America Latina (PREAL). (2003). Deserción escolar: Un problema urgente que hay que abordar. *Formas & Reformas de la Educación, Serie Políticas*, *5*(14). Recuperado a partir de http://hdrnet.org/78/1/Desercion_Escolar.pdf

Rajimon, J. (2010). La Economía y la función de producción en educación. *Visión de futuro*, *13*(1). Recuperado a partir de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-87082010000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Román, M. (2009). El Fracaso Escolar de los Jóvenes en la Enseñanza Media. ¿Quiénes y por qué Abandonan Definitivamente el Liceo en Chile? *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. Red Iberoamericana de Investigación sobre Cambio y Eficacia Escolar. Recuperado a partir de http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3190852&info=resumen&idioma=SPA

Rumberger, R. W. (2001). Why Students Drop Out of School and What Can Be Done, 1–45. Recuperado a partir de http://escholarship.org/uc/item/58p2c3wp

Salas, M. (2008). *Economía de la educación*. (Pearson Educación, Ed.). Madrid: PRENTICE-HALL.

Sang, A., Koros, P., & Bosire, J. (2013). An Analysis on Dropout Levels of Public Secondary Schools in Kericho District in Relation to Selected School Characteristics. *International Education Studies*, *6*(7),

247. doi:10.5539/ies.v6n7p247

Sapelli, C., & Torche, A. (2004). Deserción Escolar y Trabajo Juvenil: ¿Dos Caras de Una Misma Decisión? *Cuadernos de economía*, *41*(123), 173–198. doi:10.4067/S0717-68212004012300001

Secretaría de Educación Pública (SEP), & Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior A.C.(COPEEMS). (2012). *Reporte de la Encuesta Nacional de Deserción en la Educación Media Superior*. México, D.F. Recuperado a partir de http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10787/1/images/Anexo_6Reporte_de_la_ENDEMS.pdf

Seijas, A. (2004). *Evaluación de la eficiencia en la educación secundaria*. Netbiblo. Recuperado a partir de https://books.google.com/books?id=UfA1yf09QiwC&pgis=1

Sen, A. (2000). *Desarrollo y Libertad*. Barcelona: Editorial Planeta S.A.

Stock, J. H., & Watson, M. W. (2012). *Introducción a la Econometría*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.

Tinto, V. (1989). Definir la Deserción: Una Cuestión de Perspectiva. *Revista de la Educación Superior*, *18*(71), 33–51. Recuperado a partir de http://publicaciones.anuies.mx/revista/71/1/3/es/definir-la-desercion-una-cuestion-de-perspectiva

Unesco. (2006). Estudio internacional sobre los factores asociados al logro educativo en Latinoamérica. En Convenio Andrés Bello (Ed.), *Estudios sobre eficacia escolar en Iberoamérica: 15 buenas investigaciones* (p. 458). Convenio Andrés Bello. Recuperado a partir de https://books.google.com/books?id=vCAtIZsxDNwC&pgis=1

UNICEF. (2004). *Deporte, recreación y juego*. UNICEF. Recuperado a partir de http://www.unicef.org/spanish/publications/index_23560.html

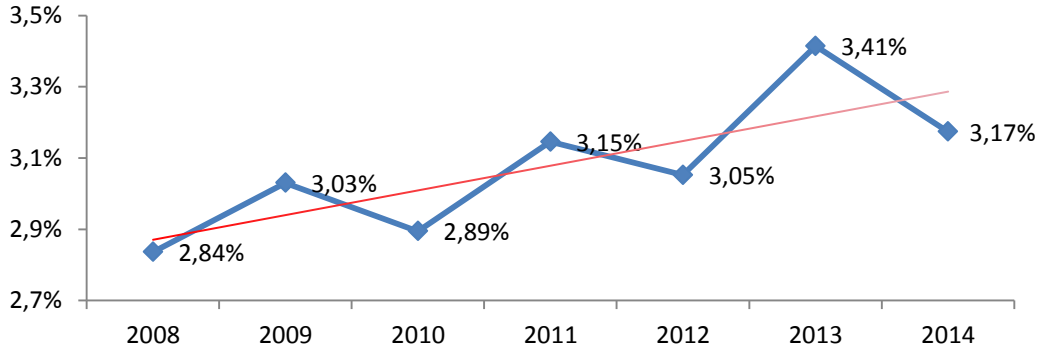
UNICEF. (2008). *Derechos de la niñez en emergencias y desastres: Compromisos de todos*. Panamá. Recuperado a partir de http://www.unicef.org/bolivia/UNICEF_-_derechos_de_la_ninez_en_emergencias_y_desastres.pdf

White, H. (1980). A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica*, *48*(4), 817–38. Recuperado a partir de http://ideas.repec.org/a/ecm/emetrp/v48y1980i4p817-38.html

# Anexos

**Anexo A: Gasto Público en Educación Inicial, Básica y Bachillerato como porcentaje del PIB**

Este gráfico muestra que el gasto público en educación inicial, básica y bachillerato ha venido teniendo una tendencia creciente como porcentaje del PIB. Aunque de un año a otro se ve que si en un año aumenta este gasto al año subsecuente disminuye, teniendo el pico más alto en el 2013.




**Fuente:** Dirección de Análisis e Información Educativa- MINEDUC
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

**Anexo B: Análisis factorial del índice de áreas académicas y de bienestar social**

```
Factor analysis/correlation                      Number of obs    =      5327
    Method: principal factors                    Retained factors =         2
    Rotation: (unrotated)                        Number of params =        23
```

| Factor | Eigenvalue | Difference | Proportion | Cumulative |
|---|---|---|---|---|
| Factor1 | 6.28694 | 4.90100 | 0.7024 | 0.7024 |
| Factor2 | 1.38593 | 0.72049 | 0.1548 | 0.8572 |
| Factor3 | 0.66545 | 0.17337 | 0.0743 | 0.9316 |
| Factor4 | 0.49208 | 0.12406 | 0.0550 | 0.9866 |
| Factor5 | 0.36802 | 0.24378 | 0.0411 | 1.0277 |
| Factor6 | 0.12424 | 0.13303 | 0.0139 | 1.0416 |
| Factor7 | -0.00879 | 0.00576 | -0.0010 | 1.0406 |
| Factor8 | -0.01455 | 0.02034 | -0.0016 | 1.0390 |
| Factor9 | -0.03489 | 0.02050 | -0.0039 | 1.0351 |
| Factor10 | -0.05539 | 0.04310 | -0.0062 | 1.0289 |
| Factor11 | -0.09850 | 0.06143 | -0.0110 | 1.0179 |
| Factor12 | -0.15993 | . | -0.0179 | 1.0000 |

```
LR test: independent vs. saturated:  chi2(66) = 5.7e+04 Prob>chi2 = 0.0000
```

**Anexo C: Análisis factorial del índice de áreas deportivas y de recreación**

Factor analysis/correlation — Number of obs = 5327
Method: principal factors — Retained factors = 2
Rotation: (unrotated) — Number of params = 21

| Factor | Eigenvalue | Difference | Proportion | Cumulative |
|---|---|---|---|---|
| Factor1 | 4.64837 | 3.95770 | 0.8575 | 0.8575 |
| Factor2 | 0.69066 | 0.31425 | 0.1274 | 0.9849 |
| Factor3 | 0.37641 | 0.10103 | 0.0694 | 1.0543 |
| Factor4 | 0.27539 | 0.09993 | 0.0508 | 1.1051 |
| Factor5 | 0.17546 | 0.17426 | 0.0324 | 1.1375 |
| Factor6 | 0.00120 | 0.06141 | 0.0002 | 1.1377 |
| Factor7 | -0.06021 | 0.03850 | -0.0111 | 1.1266 |
| Factor8 | -0.09871 | 0.03073 | -0.0182 | 1.1084 |
| Factor9 | -0.12943 | 0.03397 | -0.0239 | 1.0845 |
| Factor10 | -0.16340 | 0.13148 | -0.0301 | 1.0544 |
| Factor11 | -0.29488 | . | -0.0544 | 1.0000 |

LR test: independent vs. saturated: chi2(55) = 2.8e+04 Prob>chi2 = 0.0000

**Anexo D: Prueba de multicolinelialidad factor de inflación de la varianza3**

Las únicas variables que presentan un factor de inflación mayor a 3 son la variable razón-docente y su cuadrado, esto debido a que la una es un combinación lineal de la otra. Sin embargo ya que esta combinación lineal es utilizada para probar la hipótesis de que la relación entre la razón alumno-docente y la tasa de deserción escolar de la secundaria no es lineal; el problema de multicolinealidad entre estas dos variables es obviado.

| Variable | VIF | 1/VIF |
|---|---|---|
| rdocentes_w | 15.97 | 0.062602 |
| rdocentes_w2 | 15.02 | 0.066556 |
| academicas_z | 2.43 | 0.411271 |
| sos3 | 2.24 | 0.447081 |
| soloebs | 1.74 | 0.573434 |
| propor05_w | 1.68 | 0.596706 |
| reg3 | 1.60 | 0.626839 |
| jurisdicci~2 | 1.53 | 0.655338 |
| reg2 | 1.52 | 0.656259 |
| espaciosde~z | 1.51 | 0.662501 |
| rdocentes_m1 | 1.48 | 0.674840 |
| rsuper1 | 1.42 | 0.701965 |
| zona_inec2 | 1.42 | 0.703712 |
| rposgrado1_w | 1.41 | 0.707512 |
| sos4 | 1.38 | 0.722387 |
| propor620_w | 1.36 | 0.733714 |
| jor2 | 1.25 | 0.800493 |
| trepesec_w | 1.24 | 0.806324 |
| tnopromovi~w | 1.21 | 0.824913 |
| jor3 | 1.14 | 0.876667 |
| jor4 | 1.12 | 0.891536 |
| inunda2 | 1.11 | 0.899027 |
| mcaulas2 | 1.11 | 0.903594 |
| sos2 | 1.09 | 0.919720 |
| unidaddepr~2 | 1.07 | 0.931051 |
| ccoins | 1.06 | 0.943050 |
| mixta | 1.05 | 0.948663 |
| afroecuato~a | 1.04 | 0.959424 |
| jor5 | 1.04 | 0.964908 |
| solobachil~o | 1.03 | 0.971488 |
| Mean VIF | 2.31 | |

**Anexo E: Test de homocedasticidad**

## Test de White

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

| Source | chi2 | df | p |
|---|---|---|---|
| Heteroskedasticity | 1069.92 | 452 | 0.0000 |
| Skewness | 304.48 | 30 | 0.0000 |
| Kurtosis | 100.95 | 1 | 0.0000 |
| Total | 1475.35 | 483 | 0.0000 |

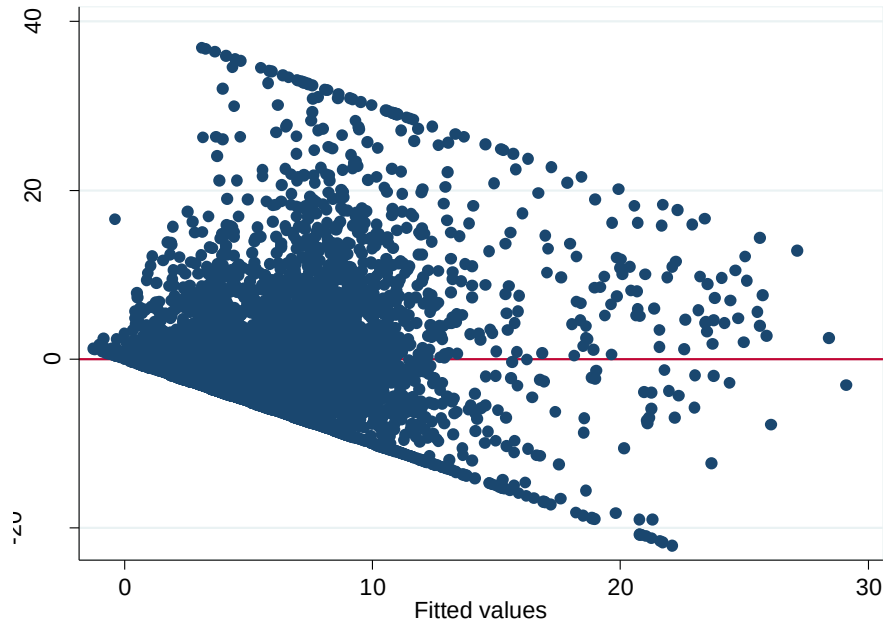
**Test de Breush – Pagan**

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
         Ho: Constant variance
         Variables: fitted values of tdeseducs_w

         chi2(1)      =    914,38
         Prob > chi2  =    0,0000
```

La hipotesis nula tanto del Test de White como el de Breush – Pagan es que la varianza de los residuos es homogénea. Por lo tanto, si el valor de p es muy pequeño, se tiene que rechazar la hipótesis y aceptar la hipótesis alternativa de que la varianza no es homogénea. En este caso, la evidencia está en contra de la hipótesis nula de que la varianza se mantiene constante.

**Anexo F: Residuos vs. valores ajustados (pronosticados)**




En el gráfico se muestra la distribución de los residuos y los valores ajustados. Si el modelo está bien ajustado, no debería existir un patrón entre los residuos y el valor ajustado. En el gráfico se observa un fuerte patrón entre estos dos valores, evidenciando una varianza no constante de los residuos (heterocedasticidad).

**Anexo G: Correlación entre circuitos escolares y la tasa de deserción escolar de la secundaria**

El Ministerio de Educación desde el año 2010 ha emprendido un proceso denominado Nuevo Modelo de Gestión Educativa (NMGE) que propone una reestructuración del sistema educativo mediante la desconcentración del servicio en zonas, distritos y circuito (MINEDUC, s. f.).

Las zonas son el conglomerado de provincias vecinas que conforman el primer nivel de planificación y se organiza en un total de 9 para todo el país, en este nivel se coordina a las entidades públicas. A su vez, las zonas están conformadas por distritos formados por cantones o la unión de cantones representando un total de 140 en el país. Finalmente los circuitos conformados por parroquias o conjunto de parroquias representan a la unidad más pequeña donde se provee los servicios públicos a la ciudadanía ("Folleto popular: ¿Qué son las zonas, distritos y circuitos? | Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo", s. f.)

Los circuitos escolares se encuentran contemplados dentro del NMGE que pretende desconcentrar y descentralizar los procesos educativos con el fin de atender las realidades locales y culturales permitiendo un mayor acercamiento hacia la ciudadanía. Acorde con el Art. 30 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, cada circuito educativo estará conformado por un conjunto instituciones educativas (públicas y privadas) organizadas acorde con criterios demográficos (Ministerio de Educación, 2014). En este sentido todos los establecimientos públicos que conforman un circuito deben encontrarse vinculados a una **Entidad Operativa Desconcentrada-EOD** (sede administrativa) que gestiona los recursos y la ejecución presupuestaria.

Actualmente existen 1.117 circuitos educativos los cuales fueron, en su totalidad, capturados por el análisis de correlación intraclase. Sin embargo, 60 IE no contaron con un código que permita identificar a que circuito pertenecen; 49 de estas se las diferencio por el distrito al que corresponden (unidad de desconcentración inmediatamente superior a la del circuito) y a las 11 restantes por el cantón al que conciernen.

```
One-way Analysis of Variance for tdeseducs_w: Tasa de deserción escolar de la

                                        Number of obs =      5327
                                            R-squared =    0.2837

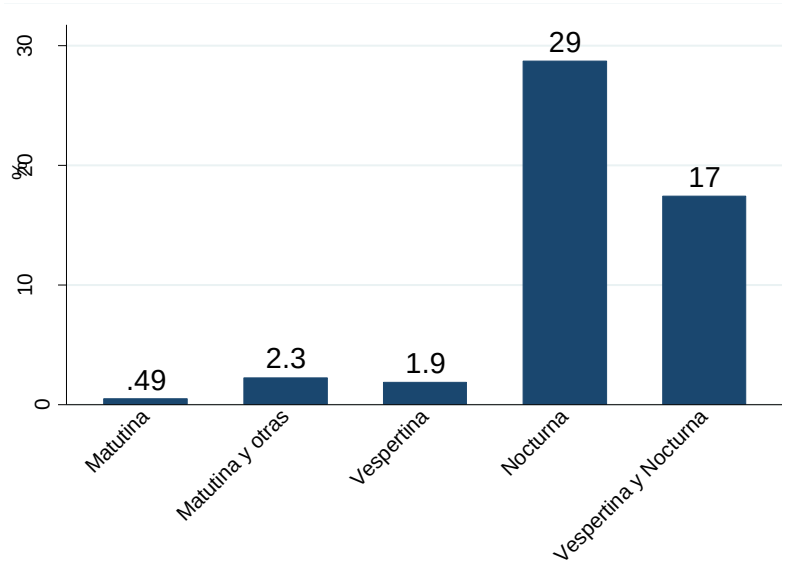
    Source              SS         df       MS            F     Prob > F
-----------------------------------------------------------------------
Between cir1         97778.89     1068    91.553267       1.58     0.0000
Within cir1         246886.74     4258    57.981856
-----------------------------------------------------------------------
Total               344665.63     5326    64.713787

        Intraclass       Asy.
        correlation      S.E.        [95% Conf. Interval]
        ---------------------------------------------------
          0.10421      0.01313       0.07846      0.12995

        Estimated SD of cir1 effect              2.597117
        Estimated SD within cir1                 7.614582
        Est. reliability of a cir1 mean          0.36669
             (evaluated at n=4.98)
```

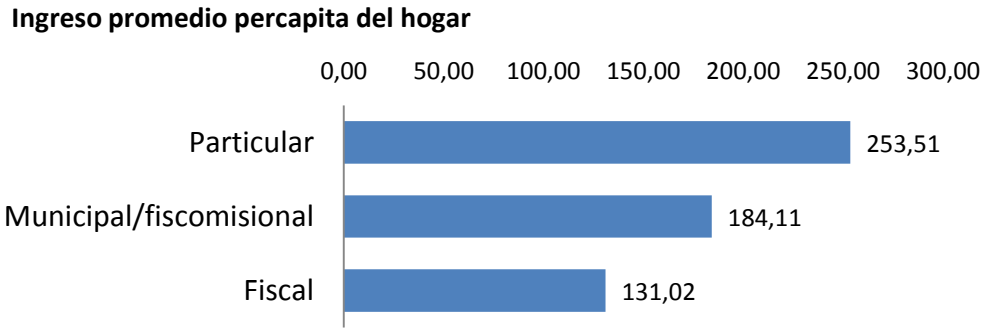
**Anexo H: Tasa promedio de estudiantes que trabajan por el tipo de jornada ofrecida por las IE**

El Anexo H evidencia que el porcentaje de estudiantes que además de estudiar trabajan en relación al total de estudiantes, es mayor para las IE que ofrecen sus servicios únicamente en la noche 29%, seguido por las IE vespertinas y nocturnas con un 17%. Con un porcentaje mucho menor se encuentran las IE que aparte de ofrecer sus servicios en la mañana lo hace en la tarde o en la noche con 2,3%, seguidas por las IE vespertinas y matutinas con 1,9% y 0,49% respectivamente



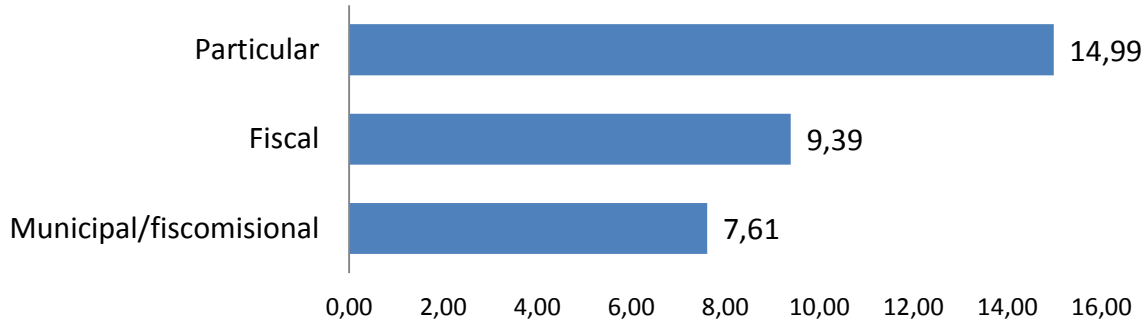

**Fuente:** AMIE, 2011-2012
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

**Anexo I: Ingreso promedio percápita del hogar por sostenimiento y escolaridad promedio del jefe de hogar por sostenimiento**



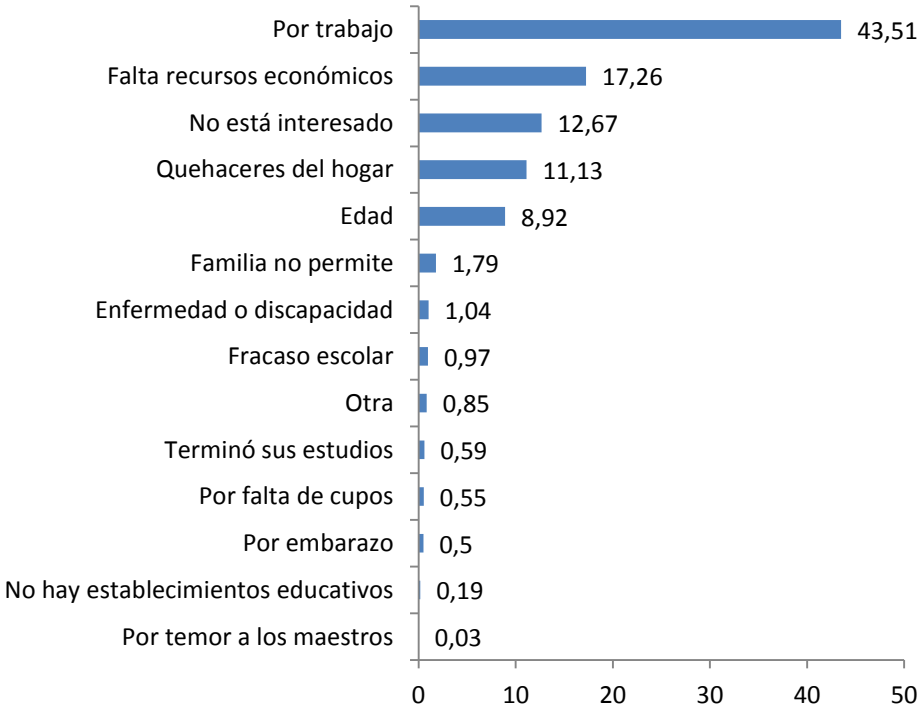

**Fuente:** ENEMDU, 2012
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

**Escolaridad promedio del jefe del hogar**




**Fuente:** ENEMDU, 2012
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.

**Anexo J: Razón por la que no asiste a la secundaria en porcentaje**




**Fuente:** ENEMDU, 2012
**Elaboración:** Juan Andrés Rodríguez C.