



Revista Economía y Política  
ISSN: 1390-7921  
ISSN: 2477-9075  
[revista.economiaypolitica.ucuenca.edu.ec](http://revista.economiaypolitica.ucuenca.edu.ec)  
Universidad de Cuenca  
Ecuador

## Determinantes del rendimiento académico de la educación media en Ecuador

**Villarruel-Meythaler, Ramiro Efraín; Tapia-Morales, Karen Irene; Cárdenas-García, Joselyn Katherine**

Determinantes del rendimiento académico de la educación media en Ecuador

Revista Economía y Política, núm. 32, 2020

Universidad de Cuenca, Ecuador

**Disponible en:** <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571163421008>

**DOI:** <https://doi.org/10.25097/rep.n32.2020.08>

La Universidad de Cuenca en Ecuador, conserva los derechos patrimoniales (copyright) de las obras publicadas, y favorece y permite la reutilización de las mismas bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)  
Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

## Determinantes del rendimiento académico de la educación media en Ecuador

Determinants of academic performance of high school in Ecuador

*Ramiro Efraín Villarruel-Meythaler*  
*Universidad Central del Ecuador, Ecuador*  
revillarruel@uce.edu.ec

DOI: <https://doi.org/10.25097/rep.n32.2020.08>  
Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571163421008>

*Karen Irene Tapia-Morales*  
*Universidad Central del Ecuador, Ecuador*  
kitapia@uce.edu.ec

*Joselyn Katherine Cárdenas-García*  
*Universidad Central del Ecuador, Ecuador*  
jkcardenas@uce.edu.ec

Recepción: 01 Junio 2020  
Aprobación: 03 Julio 2020

### RESUMEN:

En este artículo se analizan los determinantes demográficos, fisiológicos, socioeconómicos, culturales, académicos y psicológicos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes que rindieron el examen Ser Bachiller en el periodo lectivo 2016-2017. Además, se describe el origen, evolución y aplicación de los exámenes psicométricos a nivel nacional e internacional. Para observar el efecto que tienen los mencionados factores en el rendimiento académico, se construye un modelo econométrico de regresión logística que muestra la magnitud y la relación de las principales variables que determinan el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Media en Ecuador. En este sentido, se observa que los factores que más inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Media son el costo de la preparación propedéutica previo a rendir el examen Ser Bachiller (11,42% mayor) y la manifestación, por parte del estudiante, de tener una percepción de control interno y responsabilidad personal (10,61% mayor).

**PALABRAS CLAVE:** Psicometría, Educación Media, modelo de regresión logística, Ser Bachiller.

### ABSTRACT:

The present research analyzes the demographic, physiological, socioeconomic, cultural, academic, and psychological determinants that influence in the academic performance of the students who took the exam Ser Bachiller in the 2016-2017 school year. In addition, the research describes the origin, evolution and application of psychometric exams in Ecuador and around the world. To observe the effect that these determinants have on academic performance, an econometric model of logistic regression is constructed that shows the magnitude and relationship of the main variables that determine the academic performance of High School students in Ecuador.

In this sense, the best factors that affect the academic performance of High School students are the cost of preparation before the Ser Bachiller exam (11.42% higher) and the manifestation, by the student, of having a perception of internal control and personal responsibility (10.61% higher).

**KEYWORDS:** Psychometry, High School, logistic regression model, Ser Bachiller.

### INTRODUCCIÓN

La evaluación educativa es un proceso que involucra la elaboración, aplicación y análisis de instrumentos de medición, los mismos que son capaces de inferir las capacidades y destrezas de las personas. La función principal de un instrumento de medición, destinado al sector de la educación, es ofrecer información para la correcta toma de decisiones en materia de política pública. Por consiguiente, el uso de instrumentos de gran

escala y alto impacto social, como son los exámenes de aprobación de la Educación Media, requieren de un proceso de elaboración con rigurosos estándares de calidad.

Desde el siglo XVII, las investigaciones de varios autores como Francis Galton, James Mckeen Cattell, Alfred Binet, Théodore Simon, Lewis Terman, Stanley Stevens, Louis Thurstone, Harold Gulliksen, Lee Cronbach, George Rach, Joy Guilford y John Carroll han contribuido con métodos de medición de habilidades y capacidades de los individuos, usando evaluaciones en las diferentes etapas de educación de una persona. Consecuentemente, sus importantes aportes marcaron un hito para la creación de nuevos instrumentos de medición utilizados por organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Banco Mundial (BM) y la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA). Esto, con la finalidad de recopilar información estadística para el diseño de políticas públicas destinadas al mejoramiento del sistema educativo a nivel mundial.

Para el año 1985 la Asociación Americana de Psicología (APA), en conjunto con la Asociación Americana de Investigación Educativa (AERA) y el Consejo Nacional para la Medición en Educación (NCME), publicaron el manual de “Estándares para las pruebas educativas y psicológicas”. Este documento enfatizó la importancia de considerar el bienestar de las personas que rinden una prueba y de esta manera, evitar el mal uso de los instrumentos de evaluación.

En Ecuador, a partir del año 2010, se adoptó la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), misma que permitió la creación de la Secretaría de Educación Superior de Ciencia y Tecnología (SENESCYT) y el Sistema Nacional de Admisión y Nivelación (SNNA). En este marco, se implementó el Examen Nacional de Educación Superior (ENES) como un instrumento obligatorio para regular el acceso a la Educación Superior. Cabe destacar que, hasta el año 2015, la prueba ENES midió únicamente aptitudes y no conocimientos relacionados directamente con los planes de estudio del bachillerato. En el período 2016-2017, se inició la aplicación de un nuevo examen, que integraría aptitudes (ENES) y conocimientos (SER), denominado Examen Unificado Ser Bachiller, a través del cual los estudiantes obtendrían su título de bachiller y el cupo a una universidad con un solo examen (Guadagni, 2016).

Por todo lo antes descrito, la hipótesis de este estudio radica en identificar qué factores demográficos (área de residencia), socioeconómicos (índice socioeconómico, servicios residenciales básicos, condición educativa y laboral de los padres, sexo, edad y condición laboral del estudiante), culturales (autoidentificación étnica), académicos (violencia, ambiente estudiantil, nivel de asistencia a clases del estudiante y del docente) y psicológicos (estrategias de aprendizaje, motivación) influyen en la probabilidad de que un estudiante de Educación Media obtenga un rendimiento académico satisfactorio o excelente en Ecuador.

El artículo se encuentra dividido en seis partes, incluyendo esta introducción. En primer lugar, se describe el origen histórico de los exámenes psicométricos aplicados en la Educación Media, posteriormente, se dan a conocer las características y los conceptos fundamentales de los *test* psicométricos tanto a nivel nacional como internacional; a continuación, se describe la metodología aplicada en esta investigación y por último, se presentan los resultados obtenidos tras la implementación del modelo econométrico de regresión logística (*logit*) y las conclusiones de esta investigación.

## REVISIÓN DE LITERATURA

La psicometría es la disciplina encargada del conjunto de métodos conformados por técnicas que tienen por finalidad el cuantificar las variables psicológicas del ser humano.

## Orígenes de la medición de la inteligencia

Los *tests* psicosomáticos tienen sus orígenes más cercanos en las pruebas sensomotoras (desde una perspectiva de la herencia biológica) utilizadas por Francis Galton en 1884. Estas pruebas medían básicamente la agudeza visual y auditiva, tiempo de reacción y otros parámetros de las personas. Galton creía que estas podrían predecir las capacidades intelectuales de un individuo. En 1890, James Mckeen Cattell, utiliza por primera vez el término “*test mental*” al referirse a una serie de pruebas que cada año se aplicaban a los estudiantes universitarios para determinar su nivel intelectual. En su trabajo, Cattell combina la psicología experimental con la incipiente ciencia de la psicometría. Tras años de investigación, en 1904 la Sociedad Libre para el Estudio Psicológico del Niño comisiona a Alfred Binet para que estudiara procedimientos para la educación de niños con retardación mental; debido a ello, Binet en colaboración con Théodore Simon, preparan la primera escala de Binet-Simon, conocida como “la escala 1905”, esta constaba de 30 test debidamente ordenados por nivel de dificultad que evaluaban aspectos como el juicio, el razonamiento y la comprensión, de esta manera se desacreditó la teoría de Galton (Muñiz, 2010).

El psicólogo estadounidense Lewis Terman, en 1916, realizó la revisión de la escala Binet-Simon (conocida como la revisión Stanford-Binet), introduce por primera vez el concepto de “Coeficiente Intelectual (CI)” para expresar la valoración de la inteligencia de las personas. Un año después, aparecen los *test* colectivos Alfa y Beta (verbal y manipulativa) en respuesta a la necesidad del ejército norteamericano para acelerar el reclutamiento de soldados para la Primera Guerra Mundial. El *test* Alfa era una prueba general de rutina, mientras que el *test* Beta era una escala no lingüística utilizada con reclutas analfabetos o que no dominaban el idioma inglés (De Zubiría, 2006). El éxito de las pruebas Alfa y Beta marcó el inicio de una expansión creciente en el uso y creación de test de todo tipo. En 1946, Stanley Stevens da a conocer su trabajo sobre las “Escala de Medición” (nominal, ordinal, de intervalo y de razón). Stevens consideraba que con la existencia de una escala de medida sería posible distinguir entre variables categóricas o cualitativas y variables numéricas o cuantitativas. De esta manera, él formuló un concepto de medida para hechos sociales (Díaz, 2009).

En 1947, el psicólogo y psicometrista estadounidense Louis Thurstone, partiendo de la concepción unitaria de la inteligencia (factor  $g$ <sup>[1]</sup>) de Charles Spearman, llegó a un modelo de inteligencia multifactorial constituido por una serie de componentes básicos independientes entre sí (fluidez verbal, comprensión verbal, aptitud espacial, rapidez perceptiva, razonamiento inductivo, aptitud numérica y memoria), al que denominó “Teoría de los Factores Primarios” (Peña, 2004). En 1950, Harold Gulliksen expone y sintetiza todo lo realizado hasta ese entonces como la Teoría Clásica de los *Tests* –TC-; no obstante, esta presentaba algunas limitaciones: la principal consistía en que las características del test y las puntuaciones de las personas no podían ser separadas, considerando a la puntuación del individuo como el número de preguntas que acierta y la dificultad de un ítem, como la proporción de personas que lo responden correctamente en un determinado grupo. La segunda, radicaba en que la TC suponía que el error de medida es una propiedad del test y por lo tanto igual para todos los sujetos, independiente de su puntuación.

Más tarde, el surgimiento de dos nuevos planteamientos: la Teoría de la Generalización y la Respuesta al Ítem, mitigan las falencias de la TC. La primera, fue desarrollada por Lee Cronbach en 1972 y atiende la problemática de la confiabilidad al sustituirla por la noción de “generalizabilidad”<sup>[2]</sup>. La segunda, fundamentada por George Rasch en 1960, intenta “conseguir medidas invariantes respecto de los sujetos medidos y de los instrumentos utilizados” (Pérez, 2017), considerando al ítem y no al puntaje global como la unidad básica de análisis.

Solucionadas aquellas limitaciones de la TC, a partir de los estudios de Thurstone (1947), Joy Guilford (1967) trató de simplificar el cuadro de relaciones entre factores al proponer un modelo semejante a una caja denominado “Estructura del Intelecto”, que clasifica los rasgos intelectuales en tres dimensiones: la primera, llamada de operaciones (cogniciones, memoria, producción divergente y convergente, y valoración); la segunda, correspondiente a contenidos (operaciones figurativas, simbólicas, semánticas y de conducta); y la

última, denominada de productos (relaciones y consecuencias). Así, la combinación de estas tres dimensiones genera un total de 150 factores, los cuales propiciaron una nueva y compleja concepción de la superdotación.

Años más tarde, en la década de 1980, a partir de la teoría de Thurstone surgieron nuevos modelos explicativos en torno a la medición de la inteligencia, tales como, la “Teoría Triárquica de la Inteligencia” de Robert Sternberg (1985) y la “Teoría de las Inteligencias Múltiples” de Howard Gardner (1993). Finalmente, en 1993, John Carroll formuló la “Teoría de los Tres Estratos de la Inteligencia” como una extensión de los modelos propuestos por Spearman, Thurstone y Cattell. Carroll representaba la estructura de la inteligencia como una pirámide en cuyo vértice superior se sitúa el “factor g”, mientras que las habilidades se ubican en un segundo plano colocadas de izquierda a derecha en función de la relación con “g”. Y, en un plano inferior, aparecen las manifestaciones específicas de los factores del segundo que resultan de la experiencia de tareas particulares. Este modelo está considerado como la clasificación más extensa de habilidades mentales propuesta desde la teoría factorialista.

### *Aplicación de los test psicométricos en la educación*

Tras años de investigación dedicados a la psicometría, nace en el año 1900 en los Estados Unidos el College Board. Esta organización efectuó el primer intento organizado de “introducir la ley y el orden en una anarquía educativa que, a fines del siglo XIX, había llegado a ser intolerable para los directores de escuelas” (Martínez, 2001). Las primeras pruebas del College Board eran pruebas de tipo ensayo en nueve áreas (definiciones, aritmética, clasificaciones, lenguaje artificial, antónimos, series, analogías, inferencias lógicas y lectura), cuya equivalencia se aseguraba aplicándolas en forma simultánea y manteniendo uniformidad de contenido, de condiciones de administración y en calificación de las respuestas. Las pruebas fueron elaboradas por comités de maestros reconocidos y se aplicaron por primera vez en 1901, a 973 aspirantes, en 69 lugares y fueron calificadas por comités de revisores de la Universidad de Columbia (Martínez, 2001). Para 1910, el número llegó a 3.731 aspirantes.

Gracias al desarrollo de las técnicas psicométricas, a partir de 1925, el College Board decide desarrollar pruebas de aptitud en contraposición a las pruebas de conocimientos, buscando sobrepasar la memorización de datos aislados y acercarse a la evaluación de habilidades intelectuales básicas de tipo general. Estos avances han sido las bases de la prueba que hasta la actualidad se denomina Prueba de Aptitud Académica (SAT). La primera prueba se dio a conocer el 23 de junio de 1926 y se la administró a 8.040 sustentantes. Las nueve subpruebas iniciales se redujeron a siete en 1928 y a seis en 1929, agrupadas en dos secciones, de aptitud verbal y numérica.

En 1937 inició la segunda aplicación anual de las pruebas, que a diferencia de las tradicionales, seguían siendo de tipo ensayo. Estas últimas pruebas estaban íntegramente compuestas por preguntas de opción múltiple. Por otro lado, la homologación de versiones, el cuidado de la estabilidad de la prueba y la estandarización de los puntajes de la SAT comenzó a realizarse en 1941 con una población de 10.654 sustentantes (Martínez, 2001). Desde 1942, todas las aplicaciones usaron exclusivamente preguntas de opción múltiple. El promedio de sustentantes anuales llegó desde fines de los años sesenta al millón y medio de personas, cifra que se ha mantenido desde entonces. En 1971, se publicó la primera edición del “Manual Técnico de la SAT”, el cual no solo cumplía con el objetivo de informar al usuario sobre el adecuado uso de la prueba, sino que sintetizaba trabajos técnicos y resultados de investigaciones (Carabaña, 2016).

Estudios posteriores han mostrado el desarrollo en la calidad metodológica de la SAT. El tamaño de la muestra de sustentantes para probar un ítem pasó de 370 en 1961 a 2.000 en 1975. La proporción de irregularidades en la aplicación es menor al 0.1% y la de errores en el proceso de lectura mecánica es muy cercano a cero. Además, a partir de 1982, comenzó a aplicarse la Teoría de Respuesta al Ítem, cuya nueva versión de la SAT entró en vigor a mediados de los noventa (Carabaña, 2016). Otros cambios se debieron a decisiones legales, en 1980 en Nueva York, se obligó a publicar cada prueba después de su aplicación, entregar



a cada sustentante las respuestas correctas y sus propias respuestas, y entregar a la autoridad educativa estatal copia de todos los estudios relacionados con la SAT, así como, brindar información sobre lo que mide la prueba, sus limitaciones y la forma de calificarla (Carabaña, 2016).

Por otra parte, la primera y más famosa de las evaluaciones generales de un sistema escolar fue la realizada en 1966 en los Estados Unidos, denominada Encuesta de Igualdad de Oportunidades Educativas (EEOS), o también conocida como el “Informe Coleman” por el nombre de su director, el sociólogo James Coleman. El estudio se hizo durante la presidencia de Lindon Johnson y fue patrocinado por el Congreso de los Estados Unidos (Carabaña, 2016). La encuesta se realizó a 570 mil alumnos y 60 mil profesores de 4 mil escuelas. Aunque el EEOR contenía un exhaustivo análisis técnico, no brindaba recomendaciones en cuanto a políticas. El EEOR se enfocaba en cuatro ejes principales: la segregación social en las escuelas, las características de las escuelas, el aprendizaje de los alumnos, y la relación entre las características de las escuelas y el aprendizaje de los alumnos.

Además, la EEOS evidenció diferencias en el rendimiento de los alumnos basadas en la composición social y no en los recursos de los centros de estudio. Los hallazgos más importantes de la encuesta, por orden de importancia, fueron: la influencia del origen social en el rendimiento, que según los estudios realizados por Robert Hauser (1971), el entorno familiar influye en la inteligencia y esta en el rendimiento académico, cuya relación no disminuye con los años de escuela; la pequeña proporción no explicada por el origen familiar se atribuye a factores como las instalaciones escolares, el currículum y el personal académico. En donde, las características de los profesores y la composición social del cuerpo estudiantil explican más el rendimiento de los alumnos que los otros factores.

El Informe Coleman se dirigió principalmente a las escuelas, centrándose en la desigualdad del rendimiento entre niños blancos y negros, cuyo grado de diferencia se pudo visibilizar gracias a la aplicación de un análisis estadístico de varianzas (ANOVA). El cuestionario que se aplicaba a los sujetos constaba de ocho preguntas, seis objetivas (hábitat, estudios de los padres, si padre y madre viven con el niño, número de hermanos, equipamiento y material de lectura en el hogar) y dos subjetivas (interés de los padres y aspiraciones académicas del alumno) (Carabaña, 2016). El informe también mostró que la relación entre el origen social y el resultado de la prueba no era algo nuevo, ya que, no indicaba causalidad sino correlación entre ambas variables. Asimismo, la diferencia de las escuelas en cuanto a recursos tampoco era trascendente para explicar el rendimiento académico, debido a que, en estudios posteriores realizados por Stephen Hayneman y William Loxley (1983) se mostraba que hay países donde las escuelas son iguales (por ejemplo, Islandia y Finlandia) y países donde las escuelas son desiguales (por ejemplo, Alemania y Hungría) dada la existencia de “programas de estudio” en todas las escuelas. Por tanto, en los países ricos el rendimiento marginal decreciente de los recursos llega a cero, mientras que en los países pobres la eficiencia escolar (mejora escolar) es una realidad latente.

En España, se hicieron estudios sobre los determinantes del rendimiento académico incluyendo tanto variables de origen social como aptitudinales. Ubaldo Martínez-Lázaro (1981) llevó a cabo una réplica del Informe Coleman, el cual incluía varios test de inteligencia (del tipo Thurstone), pruebas objetivas de aprendizaje y las notas de los alumnos. Esta réplica fue aplicada en 50 centros educativos de Madrid y Guadalajara y resultó que los rasgos sociales explicaban el 12% del aprendizaje, las pruebas de aptitud el 37% y ambos grupos de variables tomadas conjuntamente explicaban el 40%.

Desde la década de los setenta hasta el año 2000 solo se incluyeron medidas de aprendizaje en las Evaluaciones Generales de Diagnóstico, sin recurrir a las capacidades cognitivas para no distorsionar los resultados obtenidos en la EEOR. Por lo que, las evaluaciones internacionales conducidas por la IEA (Tendencias en el Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias –TIMSS- y Estudio Internacional de Progreso en Comprensión Lectora –PIRLS-) y por la OCDE (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes –PISA-) evitaron cuidadosamente cualquier referencia a la “inteligencia” en sus estudios.

Por razones de “corrección política”, presentando sus pruebas como pruebas de aprendizaje o, en PISA, de competencias (Carabaña, 2016).

### *Mecanismos de evaluación según los organismos internacionales*

Los mecanismos de evaluación en el ámbito educativo se han convertido en un tema de gran importancia entre varias organizaciones internacionales, debido al empeño de estos organismos por lograr un paralelismo, accesibilidad y mejoramiento en el sistema de educación a nivel mundial. La UNESCO afirma que la educación, al ser un proceso de transformación, debe contar con un “sistema de control” que permita saber cómo se está manejando. Dentro del análisis se definen dos formas de medición: Primero, las pruebas de aptitud que tienen como finalidad el medir la capacidad de los estudiantes para adquirir conocimientos nuevos y aptitudes académicas, y para aplicar principios académicos de tipo general los cuales son necesarios para el éxito en la educación. Por su parte, las pruebas de rendimiento buscan medir el logro de los estudiantes respecto de los resultados cognitivos propuestos por la escolarización.

De igual forma, la OCDE hace énfasis en el mejoramiento educativo a través de la denominada PISA. A este proyecto, se le puede considerar como un instrumento de evaluación de los alumnos cuando están llegando a la etapa final de enseñanza obligatoria, es decir, a la edad de 15 años permitiendo medir las competencias, pericia y aptitudes para analizar y resolver problemas, manejar información y enfrentar situaciones que se les puedan presentar en la vida (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2007).

El BM ha brindado un vital apoyo al sistema educativo, presentando a lo largo de los años cuadernillos denominados “Informe sobre el desarrollo mundial: Aprender para hacer realidad la promesa de la educación”. En lo que respecta al publicado en el 2018, se presenta un profundo análisis de la escolarización sin aprendizaje que reflejan varios países y comunidades del mundo y, cómo este no ha logrado materializarse para convertirse en un recurso potencial. Entre otras evaluaciones se encuentran las formativas haciendo referencia a las ejecutadas por los docentes buscando identificar cuáles son las deficiencias de sus estudiantes para reforzarlas. Además, apuntan a las evaluaciones internacionales y regionales que proporcionan información sobre los niveles de aprendizaje de los estudiantes y corroboran lo plasmado por las evaluaciones nacionales. Desde el punto de vista de la política, puede ser visto como una herramienta comparativa con otros países, recayendo en un momento de consciencia sobre el retraso o avance que pueden evidenciar las estrategias aplicadas hasta el momento (International Bank for Reconstruction and Development & World Bank, 2018)

La IEA tuvo sus orígenes en 1958, y al cabo de varios años, se ha enfocado estrictamente en la evaluación, comprensión y mejoramiento de la educación a nivel mundial. Una de sus evaluaciones es el PIRLS, el cual evalúa la competencia lectora y aquellas prácticas asociadas al aprendizaje de la lectura, así como los hábitos que se mantienen en el hogar. Este se diseñó con el objeto de medir e interpretar las desigualdades entre los sistemas de educación de los países participantes, a fin de hallar herramientas que los ayuden a mejorar (Trustees of Boston College, 2001).

La TIMSS se aplicó en 45 países y, estuvo centrada en las áreas de matemática y ciencias. Además, se realizó un estudio cualitativo que arrojó variables vinculadas al logro académico como el currículo establecido, prácticas pedagógicas, actitudes y contexto familiar, así como, las políticas educativas (Trustees of Boston College, 2003). El Estudio Internacional de Educación Cívica –CIVED– es uno de los más grandes y rigurosos estudios que se ha dado, ya que, utilizó una muestra de aproximadamente 140.000 estudiantes para analizar cómo los jóvenes se preparan para asumir roles en sociedades democráticas, atado a la influencia de los sistemas escolares, medios de comunicación, familias y otros agentes. Se basó en temas de democracia, identidad nacional, cohesión social y economía (Centro Nacional de Estadísticas de Educación, 2017).

### *Otros estudios del rendimiento académico*

El poder predictivo de los factores que influyen en el rendimiento académico ha sido estudiado por varios autores, mediante la construcción de modelos econométricos logit binomiales, mismos que se revisarán a continuación.

Se destaca la investigación realizada por Ibarra y Michalus (2010) en la que se analiza el rendimiento académico de 589 estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones. Entre los resultados destaca que existe una mayor probabilidad de lograr un buen rendimiento académico para aquellos estudiantes de género femenino, provenientes de establecimientos privados, con elevadas calificaciones en el nivel medio y que aprueben mayor cantidad de materias en el primer año de carrera. Del mismo estudio, es importante mencionar que resultó no significativa la variable que se refiere al nivel de instrucción de los padres.

De igual manera, en otra investigación se señala que las variables que determinan la probabilidad de éxito en el rendimiento académico son la asistencia con regularidad a clases, el uso de material didáctico por parte del estudiante, los estudiantes que cursaron propedéuticos en centros privados y la asistencia a clases extra (Dávila, García-Artiles, Pérez-Sánchez, & Gómez-Déniz, 2015).

Valera, Sinha, Varela y Ponsot (2009), en su investigación “Una explicación del rendimiento estudiantil universitario mediante modelos de regresión logística”, muestran que las variables significativas con un efecto positivo sobre el rendimiento académico son el buen promedio en las calificaciones del bachillerato y pertenecer al género femenino.

Otra de las variables influyentes en el rendimiento académico es el estatus socioeconómico del estudiante, en donde, los estudiantes de mayor estatus tienden a repetir mucho menos el curso. Por su parte, ni la condición de inmigrante, ni la situación laboral de la madre tienen un impacto significativo en el éxito académico. Es así como los autores confirman la predicción central de la teoría bourdieuana que enuncia que las diferencias en el éxito escolar tienen su origen en condiciones vitales asociadas a la clase social del alumno. Esto debido a que los estudiantes de clase alta obtienen un mejor rendimiento académico porque disfrutan de mejores oportunidades materiales, desarrollan disposiciones compatibles con las demandas del sistema educativo e internalizan mejor los contenidos escolares (Fernández & Rodríguez, 2008).

En consonancia con los resultados mencionados, García y Alvarado (2000) evidencian la importancia de las variables de participación y asistencia a clases como predictores del rendimiento académico. En donde, la participación se ve determinada por la elevada motivación al iniciar la carrera, la menor dificultad para salir a la pizarra y el alto nivel de agrado por la asignatura impartida. Por otro lado, la asistencia aparece como un factor clave la motivación, aunque aspectos como la competencia del profesor y el agrado de la asignatura también tienen una incidencia positiva sobre la misma.

Asimismo, las variables sexo (hombre), estado civil de los padres (separado), etnia (blanca o negra), ingresos económicos (un salario mínimo, o entre uno y dos salarios mínimos) e interés por el estudio (siempre o casi siempre), analizadas por Vitola (2015), influyen de manera directa sobre el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas. Mientras tanto, las variables número de hermanos, estado civil (casado, soltero, unión libre), ingresos económicos (menos del mínimo), personas con quienes vive el estudiante (ambos padres y hermanos o sólo mamá y hermanos o papá, madrastra y hermanos o mamá, padrastro y hermanos) influyen de manera inversa.

### *Ser Bachiller Ecuador*

Esta prueba surge a partir del Acuerdo Ministerial No. 0382.13 del Ministerio de Educación con fecha 21 de octubre de 2013, en el que a través de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) (artículo 67)



se establece la creación del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). Esta institución pública tiene como competencias diseñar y aplicar pruebas y otros instrumentos de evaluación para determinar la calidad en el desempeño de estudiantes, docentes y directivos del sistema escolar. Una vez constituido, el INEVAL establece la prueba Ser Bachiller (Ministerio de Educación, 2013), que evalúa el desarrollo de las aptitudes y destrezas que los estudiantes deben alcanzar al culminar la educación obligatoria que son necesarias para el desenvolvimiento exitoso como ciudadanos y para afrontar estudios de educación superior. El instrumento explora habilidades, aptitudes y destrezas en cinco campos: aptitud abstracta, dominio matemático, dominio lingüístico, dominio científico y dominio social (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2017)

De esta manera, el puntaje para la graduación de un estudiante de bachillerato (nota de examen de grado) se obtiene a partir de la valoración de los ítems asociados a las cinco dimensiones (matemática, lengua y literatura, ciencias naturales y estudios sociales y, aptitud abstracta) señaladas en los estándares educativos. El promedio de estas cinco dimensiones es la calificación final, la cual es la nota del examen de grado, misma que aporta con el 30% de la nota final de graduación para la obtención del título de bachiller. Como segundo aporte, este resultado es considerado como el puntaje para la postulación a la educación superior. De un total de 160 preguntas, solo se toman en cuenta 155, ya que, 5 de ellas son parte del plan piloto. Además, existen preguntas con alto nivel de dificultad que valen 12 puntos y preguntas de mediana dificultad que valen 3 puntos.

El 22% de la nota evalúa la aptitud abstracta y el 78% la destreza (matemática, lengua y literatura, ciencias naturales y estudios sociales). Existen cuatro categorías consideradas dentro de la calificación de la prueba: “Excelente” con una calificación de 950 a 1.000 puntos. En esta categoría se ubica el Grupo de Alto Rendimiento (GAR). Seguido de la calificación “Satisfactoria” con un puntaje de hasta 800. Luego sigue la categoría “Elemental” con un puntaje de hasta 700, el cual es un requisito mínimo para que el estudiante se pueda graduar. Por último, una calificación “Insuficiente” de hasta 601, aunque sea el mínimo para poder postular a la educación superior, no puede aprobar como requerimiento de examen de grado. (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2017)

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación es de tipo cuantitativa, ya que, se ha implementado un modelo econométrico *logit* binomial. Esta probabilidad ha sido influenciada por variables, tanto de naturaleza cualitativa como cuantitativa, que explican el rendimiento académico de estos estudiantes.

El modelo *logit* fue diseñado por Joseph Berkson en 1944 y utilizado por primera vez por Daniel McFadden (1973) para tratar variables dependientes dicotómicas. El modelo *logit*, a diferencia de cualquier otro modelo de regresión, recurre a la utilización de un procedimiento estadístico de Máxima Verosimilitud (MV), a fin de encontrar la estimación más probable de los coeficientes y calcular la medida de ajuste global del modelo. En este método lo importante yace en la probabilidad de que ocurra un evento ( $y = 0$ ) y de que no ocurra ( $y = 1$ ).

De acuerdo a la literatura econométrica, para validar la bondad de ajuste del modelo *logit* se utiliza el índice de cociente de verosimilitudes  $r$ , que compara el valor de la función de verosimilitud entre un modelo completo y un modelo restringido, y toma valores entre 0 y 1. Del mismo modo, se emplea el estadístico  $\chi^2$  (chi-cuadrado) de Pearson, el mismo que si es superior al valor crítico de la distribución  $\chi^2$  se rechaza la hipótesis nula, es decir, se trataría de un mal ajuste del modelo *logit* (Moscote-Flórez & Arley-Rincón, 2012).

Para medir la probabilidad de que un estudiante obtenga un rendimiento excelente, satisfactorio o elemental en el examen Ser Bachiller se definieron veinte y cinco variables independientes que se detallan en la Tabla 1. Por su parte, la variable dependiente es una variable dicotómica que toma el valor de 0 si el estudiante alcanza una calificación menor a 7 (insuficiente) y de 1 si la calificación es mayor o igual a 7 (excelente, satisfactoria o elemental). En cuanto a la definición de la variable dependiente dicotómica,

es importante puntualizar que, para la categoría con los valores de 1 se agrupa a 3 distintas calificaciones: excelente, satisfactoria o elemental. Esto con el objetivo de medir la probabilidad de que un estudiante tenga una calificación insuficiente, es decir, que no se pueda graduar, frente a la probabilidad de que un estudiante tenga una calificación excelente, satisfactoria o elemental y esta le permita graduarse de la Educación Media.

Respecto de las variables seleccionadas para el modelo econométrico *logit* binomial, la evidencia empírica revela lo siguiente:

De los factores demográficos, la zona de residencia y la distancia de la escuela fueron estudiadas por Hernández, Márquez y Palomar (2006) y Erazo (2012), siendo factores externos que influyen en el desempeño académico. Asimismo, se determinó que los estudiantes de zonas rurales y aquellos que recorren mayor distancia para ir a la escuela tienden a obtener resultados más bajos.

Los mismos autores mencionan que, en cuanto al factor cultural (grupo étnico), las minorías étnicas presentan una tendencia a obtener más bajas calificaciones y que el no compartir el mismo lenguaje que los otros niños agrava la situación. Por otra parte, respecto al factor de los recursos e infraestructura escolar, se establece que cuando existen mejores servicios y condiciones de infraestructura en la escuela, los niveles de desempeño son considerablemente más altos.

De igual manera, entre los factores socioeconómicos, el costo de preparación para rendir el examen Ser Bachiller fue estudiado principalmente por Zambrano-Ramírez (2016) donde afirma que el éxito de los estudiantes mejor puntuados se debió a la preparación que tuvieron en propedéuticos privados. Asimismo, la variable mujer es considerada en la investigación de González y Rodríguez (2010), donde se señala que las mujeres tienen una mayor tendencia a registrar un bajo rendimiento en comparación a los hombres durante su vida académica.

Los factores socioeconómicos también son ampliamente estudiados por Hernández *et al.*, (2006), quienes concluyen que la escolaridad de los padres y el nivel de ingreso familiar son las variables que tienen la relación más importante con los niveles de desempeño académico. Esto debido a que estas influyen directamente en las futuras aspiraciones de los estudiantes.

De los factores fisiológicos, la variable de nutrición fue estudiada por Pollitt (1984). En su estudio, él menciona que existe una relación directa entre la malnutrición de un país y el desaprovechamiento del sistema educativo. Estos efectos son mayores durante la infancia que en la adolescencia de los estudiantes.

En relación con los factores del ambiente escolar, Caicedo y Cepeda (2007) mencionan que la presencia de abuso y violencia en el estudiante determinan una relación negativa frente al rendimiento académico.

Por último, en cuanto a los factores psicológicos, la percepción del control interno del estudiante fue analizada por Fernández y Edo (1994) y por González, Peñacoba, Velasco, Almudena, Mercado y Barjola (2009). El control percibido, por sí mismo, protege al individuo de los posibles efectos negativos que podrían provocarle una situación de estrés. Por lo que, las personas con mayor capacidad de adaptación presentan una percepción de control interno mayor al control real por lo que tienen una menor tendencia a padecer de depresión y trastornos graves de ansiedad. Es así que, estos estudiantes reflejan mejores resultados en cuanto a los procesos cognitivos y de aprendizaje.

TABLA 1.  
Variable dependiente e independientes del modelo econométrico logit de los determinantes del rendimiento académico de la Educación Media en Ecuador

Variable	Nombre y etiqueta	Categorías	Tipo	Escala de medición
<b>Dependiente</b>	Rendimiento académico	0 = Calificación insuficiente (< 7)	Cualitativa	Nominal
	[rendimiento_acad]	1 = Calificación excelente, satisfactoria o elemental (≥7)		
<b>Explicativas</b>	Factores Demográficos	Zona de residencia	Cualitativa	Nominal
		[d_rural]		
		Distancia de la escuela	Cualitativa	Nominal
		[d_30minutos]		
	Factores Fisiológicos	Nutrición	Cualitativa	Nominal
		[d_hambre]		
		Situación laboral de los padres	Cualitativa	Nominal
		[d_trabajo_padres]		
		Educación de los padres	Cualitativa	Nominal
		[d_edu_madre]		
		[d_edu_padre]	Cualitativa	Nominal
		Cobertura de servicios básicos		
		[d_cob_serbas]	Cualitativa	Nominal
		Índice Socioeconómico		
		[isec]	Cuantitativa	Discreta
		Bono de Desarrollo Humano		
	Factores Socioeconómicos	[d_bdih]	Cualitativa	Nominal
		Sexo		
		[d_mujer]	Cualitativa	Nominal
		Edad		
		[d_nocorres_edad]	Cualitativa	Nominal
		Situación laboral del estudiante		
		[d_nn_tra]	Cualitativa	Nominal
		Costo de preparación		
		[d_costo_prep]	Cualitativa	Nominal
		[d_afro]		
	Factores Culturales (Grupo étnico)	[d_montubio]	Cualitativa	Nominal
		[d_indigena]		
	Recursos e Infraestructura Escolar	Tipo de financiamiento escolar	Cualitativa	Nominal
		[d_privada]		
		Servicio institucional de apoyo	Cualitativa	Nominal
		[d_orienta]		
	Ambiente Escolar	Ausentismo del docente	Cualitativa	Nominal
		[d_prof_faltan]		
		Influencia de los compañeros	Cualitativa	Nominal
		[d_burlas]		
		[d_amenazas]	Cualitativa	Nominal
		Asistencia a clases		
		[d_estu_faltan]	Cualitativa	Nominal
		Asistencia del estudiante		
	Procesos de Aprendizaje	Dedicación y motivación	Cualitativa	Nominal
		[d_moti_estu]		
		Estrategias de aprendizaje	Cualitativa	Nominal
		[d_estra_apren]		
	Factores Psicológicos	Percepción de control interno	Cualitativa	Nominal
		[d_percep]		
		Expectativas del estudiante	Cualitativa	Nominal
		[d_nivel_max]		

Instituto Nacional de Evaluación Educativa Ecuador, 2017. Elaborado por los autores.

El modelo econométrico *logit* binomial de los determinantes del rendimiento académico de la Educación Media en Ecuador se muestra en la ecuación (1).

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_0 - \beta_1(d\_mujer) - \beta_2(d\_afro) - \beta_3(d\_montubio) - \beta_4(d\_indigena) + \beta_5(d\_privada) \\ + \beta_6(isec) - \beta_7(d\_nocorresedad) + \beta_8(d\_cobserbas) - \beta_9(d\_bdh) + \beta_{10}(d\_edumadre) \\ + \beta_{11}(d\_edupadre) + \beta_{12}(d\_nntra) + \beta_{13}(d\_costoprep) - \beta_{14}(d\_hambre) \\ - \beta_{15}(d\_proffaltan) + \beta_{16}(d\_estraapren) + \beta_{17}(d\_estufaltan) + \beta_{18}(d\_motiestu) \\ + \beta_{19}(d\_nivelmax) + \beta_{20}(d\_percep) - \beta_{21}(d\_burlas) + \mu_i \quad (1)$$

Donde:

$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right)$  = Probabilidad de que un estudiante obtenga un rendimiento excelente, satisfactorio o elemental en el examen Ser Bachiller.

$X_1 \dots X_{21}$  = Factores demográficos, fisiológicos, socioeconómicos, culturales, académicos y psicológicos.

Constante del modelo de regresión logística.

$\beta_1 \dots \beta_{21}$  = Pendientes del modelo de regresión logística.

$\mu_i$  = Término del error estocástico.

Una vez estimado el modelo *logit*, esta investigación determinará los factores que inciden en el rendimiento académico de un estudiante de la Educación Media en Ecuador. Cabe indicar que para la construcción de las variables dicotómicas se utilizó como insumo estadístico la Encuesta de los Factores Asociados de la prueba Ser Bachiller del periodo lectivo 2016-2017 levantada por el INEVAL.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primer lugar, es importante señalar que la población de estudio está conformada por los estudiantes de Educación Media en Ecuador que rindieron la prueba Ser Bachiller en el periodo lectivo 2016-2017. La población de estudio asciende a un total de 281.373 estudiantes, siendo las mujeres levemente más con el 50.73%. En cuanto a la autoidentificación étnica, el 77.43% son mestizos, el 5.43% son montubios, el 4.73% indígenas y el 2.66% afroecuatorianos. El 50.89% de los estudiantes son de la región Costa, el 42.84% en la Sierra, el 5.97% en la Amazonía y el 0.17% en la región insular. Por último, el 69.51% de los estudiantes pertenecen a unidades educativas públicas, el 21.15% a centros educativos privados y el 9.34% a unidades educativas fiscomisionales.



TABLA 2.  
Resultados del modelo econométrico logit de los determinantes  
del rendimiento académico de la Educación Media en Ecuador

Variables	Signo esperado	Coefficiente Logit $\beta_i$ (error estándar)
Sexo (mujer)	(-)	-0,2129*** (0,0188)
Etnia (afroecuatoriano/a)	(-)	-0,6332*** (0,0406)
Etnia (montubio/a)	(-)	-0,0831*** (0,2748)
Etnia (indígena)	(-)	-0,2105*** (0,0763)
Tipo de financiamiento (unidad educativa privada)	(+)	0,2016*** (0,0244)
Índice socioeconómico	(+)	0,3021*** (0,0117)
Edad (desfase en la edad)	(-)	-0,4327*** (0,0318)
Cobertura de servicios básicos (estudiante vive en un hogar con cobertura de servicios básicos)	(+)	0,1760*** (0,0189)
BDH (jefe/a del hogar recibe BDH)	(-)	-0,1398*** (0,0247)
Situación educativa de la madre (tercer y/o cuarto nivel)	(+)	0,3059*** (0,0336)
Situación educativa del padre (tercer y/o cuarto nivel)	(+)	0,1916*** (0,0356)
Situación laboral del estudiante (no trabaja)	(+)	0,2962*** (0,0193)
Costo de preparación (estudiante cursó propedéuticos privados)	(+)	0,5793*** (0,0322)
Nutrición (alimentación inadecuada del estudiante)	(-)	-0,0606*** (0,0198)
Ausentismo docente (asistencia del docente)	(-)	-0,2113*** (0,0303)
Estrategias de aprendizaje (estudiante emplea estrategias de aprendizaje)	(+)	0,2163** (0,0858)
Asistencia a clases (asistencia del estudiante)	(+)	0,1353*** (0,0260)
Dedicación y motivación (estudiante manifiesta dedicación y motivación)	(+)	0,0473** (0,0229)
Expectativas del estudiante (estudiante tiene altas expectativas de superación)	(+)	0,4344*** (0,0234)
Percepción de control interno (estudiante manifiesta percepción de control interno)	(+)	0,4745*** (0,0187)
Influencia de los compañeros de aula (estudiante víctima de burlas)	(-)	-0,1006*** (0,0283)
Pseudo $r^2$		0,0856

Los autores.

Nota: \*\*\*  $p < 0,01$  (significativo al 99%), \*\*  $p < 0,05$  (significativo al 95%), \*  $p < 0,1$  (significativo al 90%).

De acuerdo con los resultados del modelo *logit*, existe un poder explicativo del 8,56% y una alta bondad de ajuste según el estadístico de chi-cuadrado al 99% de nivel de confianza. Cabe indicar que para la interpretación de los resultados del modelo se consideraron los coeficientes de la regresión después de la aplicación de los efectos marginales.



TABLA 3.  
Efectos marginales del modelo econométrico *logit* de los determinantes  
del rendimiento académico de la Educación Media en Ecuador

Factores	Variables	Efectos marginales dy/dx (%)
<b>Fisiológicos</b>	Nutrición (alimentación inadecuada del estudiante)	-1,32***
	Situación educativa de la madre (tercer y/o cuarto nivel)	6,33***
	Situación educativa del padre (tercer y/o cuarto nivel)	4,03***
	Cobertura de servicios básicos (estudiante vive en un hogar con cobertura de servicios básicos)	3,79***
<b>Socioeconómicos</b>	Índice socioeconómico	6,53***
	BDH (jefe/a del hogar recibe BDH)	-3,08***
	Sexo (mujer)	-4,60***
	Edad (desfase en la edad)	-9,91***
	Situación laboral del estudiante (no trabaja)	6,49***
	Costo de preparación (estudiante cursó propedéuticos privados)	11,42***
<b>Culturales</b>	Etnia (afroecuatoriano/a)	-14,84***
	Etnia (montubio/a)	-1,82***
	Etnia (indígena)	-4,71***
<b>Recursos e infraestructura escolar</b>	Tipo de financiamiento (unidad educativa privada)	4,26***
<b>Ambiente escolar</b>	Ausentismo docente (asistencia del docente)	-4,71***
	Influencia de los compañeros de aula (estudiante víctima de burlas)	-2,21***
	Asistencia a clases (asistencia del estudiante)	2,98***
<b>Procesos de aprendizaje</b>	Dedicación y motivación (estudiante manifiesta dedicación y motivación)	1,03**
	Estrategias de aprendizaje (estudiante emplea estrategias de aprendizaje)	4,85**
<b>Psicológicos</b>	Percepción de control (estudiante manifiesta percepción de control interno)	10,61***
	Expectativas del estudiante (estudiante tiene altas expectativas de superación)	9,86***

Los autores.

Nota: \*\*\* p<0,01 (significativo al 99%), \*\* p<0,05 (significativo al 95%), \* p<0,1 (significativo al 90%).

Los resultados obtenidos evidencian que las variables con mayor influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Media son el costo de su preparación para rendir el examen Ser Bachiller (11,42% mayor) y la manifestación, por parte del estudiante, de tener percepción de control interno (10,61% mayor).

La primera variable fue estudiada por Zambrano-Ramírez (2016) y Dávila *et al.*, (2015), sus estudios revelan que el éxito de los estudiantes mejor puntuados se debió a la preparación que tuvieron en centros propedéuticos privados. Por tanto, los resultados de esta investigación coinciden con las conclusiones de dichos autores.

Sobre la percepción del control interno del estudiante, Fernández y Edo (1994) y González *et al.*, (2009) mencionan que, aunque este factor no siempre coincide con las capacidades reales de control con las que dispone una persona, el control percibido, por sí mismo, protege al individuo de los posibles efectos negativos que podría provocarle una situación de estrés. Asimismo, las personas con mayor capacidad de adaptación

presentan una percepción de control interno mayor al control real por lo que tienen una menor tendencia a padecer de depresión y trastornos graves de ansiedad. Por lo tanto, reflejan mejores resultados en cuanto a procesos cognitivos y de aprendizaje. Estas investigaciones reflejan un comportamiento similar al encontrado en el presente estudio.

El efecto de la asistencia a clases (2,98% mayor) sobre el rendimiento académico concuerda con la investigación de García *et al.*, (2000) en la que se señala a esta variable como un fuerte predictor del éxito académico y, que, a su vez, está influenciada por la motivación del estudiante (1,03 mayor).

Otras de las variables que se relacionan positivamente con un alto rendimiento son: cobertura de los servicios residenciales básicos, estudiantes que no trabajen, empleo de estrategias de estudio del estudiante y estudiante con altas expectativas de superación. Estos resultados son semejantes a los obtenidos por Erazo (2012).

Al contrario, la variable con menor poder explicativo de esta investigación es la nutrición (1,32% menor). Pollitt (1984) coincide con esta investigación debido a que menciona que existe una relación directa entre la malnutrición de un país y el desaprovechamiento del sistema educativo.

Al tenor de los resultados de este estudio, la variable mujer (4,60% menor) es considerada en las investigaciones de Fernández y Rodríguez (2010), Ibarra y Michalus (2010); y, Valera *et al.*, (2009). Sin embargo, solo la primera investigación concuerda con los resultados obtenidos en esta investigación, ya que, se señala que las mujeres tienen mayor tendencia a registrar un bajo rendimiento.

Las variables socioeconómicas concuerdan con las investigaciones realizadas por Piñeros y Rodríguez (1998) y Hernández *et al.*, (2006), quienes concluyen que la escolaridad de la madre (6,33% mayor) y del padre (4,03% mayor) tienen un efecto positivo con los niveles de desempeño académico, debido a que, una mayor escolaridad de los padres influye en mejores resultados de los estudiantes.

En cuanto a la presencia de abuso y violencia en el estudiante por parte de sus compañeros de aula, Caicedo y Cepeda (2007), determinan una relación negativa (2,21% menor) entre esta variable y el rendimiento académico y recomiendan a los padres atender este problema.

Finalmente, las variables etnia (afroecuatoriana), etnia (montubia), etnia (indígena) y presencia de un desfase en la edad respecto del grado que cursa el estudiante, jefa de hogar que recibe BDH y ausentismo del docente afectan negativamente al rendimiento del estudiante en esta investigación. Dichos resultados concuerdan con Erazo (2012) y Vitola (2015).

## CONCLUSIONES

En esta investigación se relaciona el rendimiento académico con los factores demográficos, fisiológicos, socioeconómicos, culturales, académicos y psicológicos que, en mayor o menor medida, determinaron la calificación de los estudiantes de Educación Media que rindieron el examen Ser Bachiller, en periodo lectivo 2016-2017, en Ecuador.

En el último siglo, varios organismos internacionales, entre ellos, UNESCO, OCDE, BM y la IAE se han enfocado en la importancia del sector educativo para el desarrollo de la sociedad. Dando relevancia a la implementación y aplicación de herramientas de evaluación que permitan medir las capacidades y habilidades de los estudiantes con el propósito de diseñar políticas que mejoren las metodologías ya utilizadas y la calidad del sistema educativo.

El examen Ser Bachiller es una herramienta creada para determinar las aptitudes y las destrezas que deberían ser alcanzadas por los estudiantes postulantes a culminar el periodo de educación obligatoria. Esta evaluación representa el 30% de la calificación para obtener el título de bachiller y está distribuida en cinco campos, midiendo: dominio matemático, abstracto, lingüístico, social y científico.

En cuanto al modelo de regresión logística aplicado se observó que las variables que aumentan la probabilidad que un estudiante de Educación Media obtenga un rendimiento excelente o satisfactorio en

el examen Ser Bachiller son: tipo de financiamiento (unidad educativa privada), índice socioeconómico, cobertura de los servicios residenciales básicos, instrucción de los padres de tercer y/o cuarto nivel, estudiantes que no trabajen, preparación para el examen en propedéuticos privados, empleo de estrategias de estudio del estudiante, asistencia regular a clases del estudiante, alta motivación y dedicación del estudiante, estudiante con altas expectativas de superación y si el estudiante posee una percepción de control interno (capacidad de reflexión, análisis, creación de conclusiones, inteligencia y resolución de problemas).

Por su parte, el resto de las variables consideradas, disminuyen la probabilidad de que un estudiante de Educación Media obtenga un rendimiento excelente o satisfactorio en el examen Ser Bachiller (alimentación inadecuada, estudiante que vive en un hogar que recibe el BDH, estudiante mujer y que se autoidentifican como afroecuatorianos, montubios o indígenas, estudiantes con desfase en la edad, ausentismo del docente y estudiante víctima de burlas).

En cuanto a las variables que inciden en el rendimiento académico, es necesario que el Estado ecuatoriano, a través del Ministerio de Educación (MINEDUC), revise y evalúe la metodología y los contenidos del pensum de estudios impartidos tanto en las instituciones educativas públicas como privadas. Esto con el propósito de reestructurarlos y, apoyar oportuna y eficientemente en la preparación para el Ser Bachiller. Esta preparación y acompañamiento debe llevarse a cabo en la misma institución educativa de los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Anastasi, A., & Urbina, S. (1998). *Test Psicológicos* (Séptima edición ed.). (L. Cedeño, Ed., & M. Ortiz, Trad.) México: Prentice-Hall, Inc.
- Carabaña, J. (2016). El Informe Coleman, 50 años después. *Revista de Sociología de la Educación*, 9, 10-15.
- Centro Nacional de Estadísticas de Educación. (2017). *Centro para el Estudio de Educación Cívica*. Recuperado el 09 de Febrero de 2018, de Centro Nacional de Estadísticas de Educación: <http://nces.ed.gov/surveys/cived/management.asp>
- Cepeda, E., & Caicedo, G. (2007). Factores asociados a la calidad de la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 4-5.
- Costa, K. (1996). *Manual de pruebas inteligencia y aptitudes*. México: Plaza y Valdés Editores.
- Dávila, N., García-Artiles, M. D., Pérez-Sánchez, J. M., & Gómez-Déniz, E. (2015). Un modelo de regresión logística asimétrico que puede explicar la probabilidad de éxito en el rendimiento académico. *Investigación Educativa*, 27-45. doi:<http://dx.doi.org/10.6018/rie.33.1.178481>
- De Zubiría, J. (2006). *Teorías contemporáneas de la inteligencia y la excepcionalidad*. Bogotá: Aula Abierta.
- Díaz, V. (2009). *Análisis de datos de encuestas: Desarrollo de una investigación completa utilizando SPSS*. Barcelona: Editorial UOC.
- Donlon, T. (1984). *The College Board Technical Handbook for the Scholastic Aptitude Test*. New York: College Entrance Examination Board.
- Erazo, O. (2012). El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades. *Vanguardia Psicológica*, 2(2), 144-173.
- Fernández, J., & Edo, S. (1994). ¿Cómo influye el control percibido en el impacto que tienen las emociones sobre la salud? *Anales de psicología*, 127-133.
- Fernández, J., & Rodríguez, J. C. (2008). Los orígenes del fracaso escolar en España. Un estudio empírico. *Mediterráneo Económico: "Modernidad, crisis, y globalización: problemas de política y cultura"*(14), 323-349. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/28294142\\_Los\\_origenes\\_del\\_fracaso\\_escolar\\_en\\_Espana\\_Un\\_estudio\\_empirico](https://www.researchgate.net/publication/28294142_Los_origenes_del_fracaso_escolar_en_Espana_Un_estudio_empirico)
- García, M. V., Alvarado, J. M., & Jiménez, A. (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Psicothema*, 12(2), 248-252. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72797059>

- González, J., Peñacoba, C., Velasco, L., López-López, A., Mercado, F., & Barjola, P. (2009). Recursos cognitivos de percepción de control, procesos de estrés/recuperación y malestar afectivo en fibromialgia. *Psicothema*, 359-368.
- Guadagni, A. (Febrero de 2016). Ingreso a la universidad en Ecuador, Cuba y Argentina. *Red Latinoamericana de Cooperación Universitaria*(44). Obtenido de [http://www.rlcu.org.ar/recursos/E\\_0000046\\_004\\_cea\\_numero\\_44.pdf](http://www.rlcu.org.ar/recursos/E_0000046_004_cea_numero_44.pdf)
- Haertel, E. (1990). *Grupo de trabajo sobre estándares y evaluación*. Grupo de Análisis para el Desarrollo.
- Hernández, J., Márquez, A., & Palomar, J. (2009). Factores asociados al desempeño académico en el EXANI-I. *Investigación Educativa*, 7.
- Heyneman, S., & Loxley, W. (1983). The Effect of Primary School Quality on Academic Achievement Across Twenty-nine High and Low Income Countries. *American Journal of Sociology*, 1162-1194.
- Ibarra, M. d., & Michalus, J. C. (2010). Análisis del rendimiento académico mediante un modelo logit. *Ingeniería Industrial*(2), 47-56. Obtenido de <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/56>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2017). *Ser Bachiller : Ficha técnica y conceptual*. Recuperado el 08 de Febrero de 2018, de Ser Bachiller : Ficha técnica y conceptual: [http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/wp-content/uploads/2017/07/Ineval\\_fichaSBAC17\\_20170224.pdf](http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/wp-content/uploads/2017/07/Ineval_fichaSBAC17_20170224.pdf)
- International Bank for Reconstruction and Development & World Bank. (2018). *Learning to realize education's promise*. Washington, DC.
- Martínez, F. (2001). Evaluación educativa y pruebas estandarizadas. Elementos para enriquecer el debate. *Revista de la educación superior*, 1-12.
- Martínez-Lázaro, U., & Justel, M. (1981). Sobre el carácter selectivo de las pruebas de ingreso a la universidad. *Reis*, 115-132.
- Martínez-Rodríguez, E. (2008). *Fundación Dialnet - Universidad de la Rioja*. Recuperado el 2018, de Logit Model como modelo de elección discreta: origen y evolución: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2652092>
- Ministerio de Educación. (21 de Octubre de 2013). *Acuerdo Mineduc No. 0382-13*. Recuperado el 08 de Febrero de 2018, de Acuerdo Mineduc No. 0382-13: <http://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Anexo-a.-Acuerdo-Mineduc-0382-13.pdf>
- Moscote-Flórez, O., & Arley-Rincón, W. (2012). Modelo Logit y Probit: un caso de aplicación. *Comunicaciones en estadística*, 5(2), 123-130.
- Muñoz, J. (2010). Las Teorías de los test: teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems. *Papeles del Psicólogo*, 57-59.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico . (2007). Recuperado el 27 de Enero de 2018, de Programa PISA de la OCDE Que es y para que sirve: <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- Peña, A. (2004). Las teorías de la inteligencia y la superdotación. *Aula Abierta*, 27.
- Pérez, J. (2017). *Desarrollos actuales de la medición: Aplicaciones en evaluación psicológica*.
- Piñeros, L., & Rodríguez, A. (1998). *Los insumos escolares en la educación secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes: Un estudio en Colombia*. Banco Mundial.
- Pollitt, E. (1984). La nutrición y el rendimiento escolar. *División de Enseñanza de las Ciencias y de Enseñanza Técnica y Profesional*.
- Ponsoda, V., Olea, J., & Revuelta, J. (1998). Teoría de la respuesta del ítem. En *Psicometría I* (págs. 2-3).
- Trustees of Boston College. (2001). *Progress in International Reading Literacy Study*. Recuperado el 07 de Febrero de 2018, de <https://timss.bc.edu/PIRLS2001.html>
- Trustees of Boston College. (2003). Recuperado el 08 de Febrero de 2018, de Trends in International Mathematics and Science Study: <https://timss.bc.edu/timss2003.html>
- Valera, J., Sinha, S., Varela, J., & Ponsot-Balaguer, E. (2009). Una explicación del rendimiento estudiantil universitario mediante modelos de regresión logística. *Visión gerencial*(2), 415-427. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545881010>



- Vitola, L. (2015). Regresión Logística: una aplicación en la identificación de variables que inciden en el rendimiento académico, en el área de matemáticas. *Educación y Desarrollo Social*(1), 118-131. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/10382/>
- Zambrano-Ramírez, J. (2016). Una mirada crítica al examen nacional para la educación superior en Ecuador. *EduSol*, 16(56), 37-51.

## NOTAS

- [1] Factor hereditario propuesto por Charles Spearman y denominado “factor general” en su Teoría Bifactorial de la Inteligencia.
- [2] En lugar de utilizar el concepto de puntaje verdadero se usa la de puntaje del universo, y en lugar de manejar el error de medición en forma global se identifican fuentes posibles de error y se detecta su influencia gracias a técnicas estadísticas como el ANOVA.

La Universidad de Cuenca en Ecuador, conserva los derechos patrimoniales (copyright) de las obras publicadas, y favorece y permite la reutilización de las mismas bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

CC BY-NC-SA