



Análisis estadístico de los resultados de las pruebas de estado para el ingreso a la educación superior en la Universidad de Santander, Colombia

Statistical analysis of state test results for admission to higher education at the University of Santander, Colombia

Análise estatística dos resultados das provas de estado para admissão ao ensino superior na Universidade de Santander, Colombia

Miguel Oswaldo Pérez Pulido¹
Fabiola Aguilar Galvis²
Giampaolo Orlandoni Merli³
Josefa Ramoni Perazzi⁴

Fecha de recepción: julio 2016

Fecha de aceptación: noviembre 2016

Para citar este artículo: Pérez-Pulido, M.O., Aguilar-Galvis, F., Orlandoni-Merli, G., y Ramoni-Perazzi, J. (2016). Análisis estadístico de los resultados de las pruebas de estado para el ingreso a la educación superior en Colombia. *Revista Científica*, 27, 328-339. **Doi:** [10.14483/udistrital.jour.RC.2016.27.a3](https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2016.27.a3)

Resumen

En este trabajo se analizaron los resultados obtenidos en las competencias genéricas de las pruebas de Estado Saber 11 por los estudiantes de recién ingreso a la Universidad de Santander para el periodo A-2016. Este diagnóstico de los pre saberes de los estudiantes admitidos se propone como criterio de clasificación para identificar los estudiantes con altos niveles de riesgo de acuerdo a los puntajes de la prueba de cada área evaluada. Además de los puntajes obtenidos en las diferentes áreas de la prueba, se consideraron otras variables como: tipo de colegio, género, carrera a la que ingresa y región de procedencia. La caracterización de los estudiantes se hizo aplicando análisis de correspondencias múltiples. Se propone un análisis factorial, identificándose: factor numérico, factor verbal y factor inglés. Finalmente, mediante regresión cuantílica, se explica la incidencia de las

covariables sobre los factores a distintos niveles. Estos resultados indican que los estudiantes que provienen de colegios privados y de Santander tienen mejores rendimientos en las competencias de inglés y matemáticas respectivamente.

Palabras clave: Saber 11, deserción escolar, programas de acompañamiento académico, análisis de correspondencias, regresión cuantílica.

Abstract

This study analyzes the Saber 11 common core scores obtained by the A-2016's incoming students of the University of Santander. This diagnostic of the students's background is proposed as a classification criterion to identify students with high risk of dropout based on their scores on each area evaluated. Besides the scores, variables such as type of high school, gender, selected program and region were considered.

1. Universidad de Santander, Colombia. Contacto: miguel.perez@udes.edu.co
2. Universidad de Santander, Colombia. Contacto: faguilar@udes.edu.co
3. Universidad de Santander, Colombia. Contacto: gorlandoni@udes.edu.co
4. Universidad de Santander, Colombia. Contacto: j.ramoni@udes.edu.co

A multiple correspondence analysis was conducted to characterize the students. A factor analysis is proposed, which ended up being numerical, verbal and English. Finally, quantile regression is applied to measure the impact of some covariates on different levels of the factors. The results indicate that students from private schools and from Santander perform better in English and quantitative analysis, respectively. **Keywords:** Saber 11, dropouts, academic support programs, correspondence analysis, quantile regression.

Resumo

Neste trabalho foram analisados os resultados obtidos nas competências genéricas das provas do estado Saber 11, feitos pelos estudantes calouros da Universidade de Santander para o primeiro semestre A-2016. Este diagnóstico de presaberes dos estudantes admitidos é proposto como critério de classificação para identificar os alunos com altos níveis de risco de acordo com os resultados para cada área avaliada. Além dos resultados obtidas nas diferentes áreas da prova outras variáveis foram consideradas como: tipo de escola, sexo, carreira profissional que entrou, e região de origem. A caracterização dos alunos foi efetuado mediante a análise de correspondência múltipla. É proposto uma análises fatorial identificando-se: fator numérico, fator verbal e fator Inglês. Finalmente, usando regressão quantílica, o efeito de co-variáveis sobre os fatores em diferentes níveis explicou-se. Estes resultados indicam que os estudantes de escolas particulares e Santander têm melhores rendimentos em inglês e matemática, respectivamente.

Palavras chave: Saber 11, abandono escolar, programas de apoio acadêmico, análise de correspondência, regressão quantílica.

Introducción

El estudiante de recién ingreso a la vida universitaria se enfrenta a un proceso de adaptación generado no solo por el cambio de nivel académico, sino también por los cambios en el entorno social, familiar, cultural, entre otros, que pueden incidir de forma positiva o negativa en el desempeño académico. En muchos casos se adiciona un factor fundamental

en la articulación de la formación básica a la universitaria, el cual es la debilidad en los fundamentos en matemáticas y comprensión lectora. Dentro de los objetivos de las pruebas Saber 11, según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2010), están: comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes próximos a finalizar el grado undécimo de la educación media proporcionar a las instituciones educativas información pertinente sobre las competencias de los aspirantes a ingresar a programas de educación superior, así como sobre las de quienes son admitidos que sirva como base para el diseño de programas de nivelación académica y prevención de la deserción en este nivel. Entonces, como parte de la misión formativa de las universidades, se debe considerar la tarea de identificar de manera anticipada los posibles recursos de los estudiantes para su ingreso y adaptación a las demandas propias de la vida universitaria y de la carrera que eligen. Un factor que ha mostrado ser predictor del desempeño futuro del estudiante es su puntaje en las pruebas de estado del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) (Castaño-Castrillón, 2008).

En aras de identificar el nivel de desempeño en el cual se encuentra el estudiante con sus presaberes al ingresar a la vida universitaria, el presente trabajo se centra en realizar una caracterización académica y sociodemográfica de los estudiantes de recién ingreso a la Universidad de Santander (UDES). Además, busca proporcionar una herramienta como fuente de información institucional para la formulación de planes de mejoramiento en la atención a estudiantes que ingresan con bajos niveles en las pruebas de Estado genéricas Saber 11 (matemáticas, lectura crítica, ciencias naturales, sociales y ciudadanas, e inglés).

El análisis estadístico de esta investigación se realizó con base en los datos suministrados por la Oficina de Admisión y Registro Académico de la UDES de 851 estudiantes de recién ingreso en el periodo A-2016, de los cuales 533 fueron objeto de análisis por tener resultados de Saber 11 de acuerdo a la nueva estructura de calificación que el

ICFES rige a partir de agosto de 2014. Para efectos del trabajo computacional, se utilizó el software estadístico R. La metodología estadística usada fue análisis factorial, buscando encontrar relaciones en las distintas competencias genéricas. También se hace uso de un análisis de correspondencias múltiples, el cual logra caracterizar a los estudiantes de acuerdo a variables sociodemográficas y la regresión cuantíl, modelizando los factores identificados en el análisis factorial y asociándolos con variables como: lugar de procedencia, género y tipo de plantel de egreso. Dentro de los resultados obtenidos se identificaron tres factores bien definidos, originados por las pruebas genéricas evaluadas en los estudiantes de recién ingreso en el periodo A-2016: factor numérico, factor verbal y el factor inglés. Al igual que para el factor inglés, y para los cuantiles más altos, se encuentran mayores puntajes en los estudiantes provenientes de instituciones privadas frente a los públicos y mayores para los del género femenino.

Aspectos académicos relacionados con el inicio de la vida universitaria

Son amplios los estudios relacionados con factores asociados al recién ingreso a la vida universitaria. Entre estos, en la literatura se mencionan: adaptación a la vida universitaria, deserción y permanencia universitaria, relaciones entre el examen Saber 11 con el rendimiento en la universidad, entre otros. El ICFES y el MEN son las instituciones que han dedicado gran parte de sus investigaciones a este tema y actualmente motivan a las universidades a implementar políticas de mejoras académicas, teniendo en cuenta experiencias de otras instituciones educativas. A continuación, se referencia una mirada general de algunos de estos temas de gran importancia para las instituciones de educación superior para tener planes de mejoramiento y poder garantizar la graduación de los estudiantes universitarios.

Según el Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE, 2014), la deserción es una de

las principales problemáticas que aquejan al sistema de educación superior en el país. Esta es causante de grandes frustraciones en los jóvenes que ingresan al sistema que, por alguna razón, no logran graduarse; deja ver la ineficiencia del sistema de educación superior al no poder mantener a todos los estudiantes que ingresan; limita la ampliación en la cobertura de la educación superior y demora la formación de capital humano de calidad en el país. Dichos aspectos asociados a la deserción llevan a una preocupación por explicar la deserción y evitar el crecimiento acelerado de esta, máxime si se ha observado un notable incremento en las tasas de deserción a lo largo del tiempo. Según el MEN (2015), la deserción tiene implicaciones que pueden ser analizadas desde el punto de vista económico y social, que se refleja en la pérdida de recursos públicos y privados invertidos en un proceso educativo que no culminó con éxito, así como pérdidas en el proyecto de vida de los jóvenes que apostaron a la educación superior y que constituyen una apuesta de país por la equidad.

Colombia registró una tasa de deserción por cohorte a nivel universitario en 2014 de 45,58 %; mientras que para el 2015 fue de 46,1 %; la tasa de deserción anual de 2014 fue de 10,1 % y en el 2015 de fue de 9,3 %. En el comportamiento del fenómeno, diferenciado por departamentos para el nivel de formación universitario en 2015, encontramos que Huila, Caldas y Santander son los que registran menores tasas de deserción con un 37,7 %, 38,6 % y 39,6 % respectivamente. Por el contrario, las mayores tasas se encuentran en Putumayo con 81,4 %, Casanare con 58,0 % y La Guajira con 56,3 % (MEN, 2015). En el país se ha detectado que el 52 % de los estudiantes, la mayoría pertenecientes a cursos de primer semestre, abandonan sus estudios universitarios como consecuencia del bajo rendimiento académico (Villamizar y Romero, 2011).

Otros estudios encuentran una relación entre deserción y la calidad de la educación impartida, en contraste con planteamientos anteriores que dan más peso a los factores académicos propios

del estudiante (Contreras, 1994; Cárdenas, 1996). En otros estudios se han incorporado factores individuales, académicos, socioeconómicos e institucionales como principales determinantes de la deserción en el país (Castaño, Gallón, Gómez y Vásquez, 2004). En esta dirección, un estudio de la Universidad Nacional de Colombia (2007) muestra que la deserción estudiantil presenta dinámicas particulares según la sede, la facultad o la carrera, indicando que las interacciones entre las tasas de absorción, edad, sexo y antecedentes académicos de los estudiantes con la flexibilidad de los planes de estudio, las modalidades pedagógicas, la integración estudiantil y los programas de bienestar influyen en la deserción, la graduación y el rezago estudiantil.

Otras investigaciones como las de Gaviria (2002) y Tinto (1975) han analizado el impacto de variables de tipo socioeconómico del estudiante como estrato y la condición socioeconómica del país, especialmente de la región de procedencia. Se encontró que estudiantes con bajos ingresos familiares, sin vivienda propia, que trabajan y cuyos padres tienen niveles educativos bajos tienen una mayor probabilidad de desertar. En Colombia, se comienza a estudiar la deserción cerca al año 2003, con instituciones de educación superiores que realizan seguimientos a sus estudiantes, dando inicio a la construcción de un estado del arte sobre la deserción estudiantil. Se identifican los cuatro grupos de factores (individuales, académicos, institucionales, y socioeconómicos) y las variables que dentro de cada grupo permiten explicar empíricamente sus causas. La metodología de seguimiento de medición empleada por el MEN es el Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior (SPADIES), lo que permite un seguimiento diferenciado de las deserciones: precoz, temprana y tardía.

Algunas instituciones de educación superior refieren esta prueba como un criterio básico para la admisión de estudiantes en sus programas, por lo que el puntaje en cada área determina, en cierta medida, las competencias necesarias para asumir

un perfil profesional. Para el MEN se trata de un criterio estandarizado para evaluar su calidad educativa y dar garantías a la educación superior de un nivel básico que compita con el mundo actual. Otras instituciones la toman como referente para mejorar y reforzar algunas competencias en los estudiantes en su transcurrir por la educación superior.

Existen distintos estudios en relacionar el examen de las pruebas Saber 11 con el rendimiento académico del estudiante en la educación superior. Según López (2013), los resultados de las pruebas Saber 11 no determinan el desempeño académico que tendrán los universitarios ni predicen los que se obtendrán al finalizar los estudios superiores en las pruebas Saber Pro. En el estudio de Duque y Ortiz (2013) se analizó la relación existente entre los resultados de las pruebas ICFES y las calificaciones obtenidas en las asignaturas disciplinares en el primer semestre del programa de psicología de la Corporación Universitaria del Minuto de Dios, en Bogotá, encontrándose una relación positiva, además de otras específicas entre estas últimas y los puntajes en las áreas de lenguaje, matemáticas y sociales. Esto lleva a considerar que el desempeño en dichas áreas es un predictor de los resultados en las asignaturas disciplinares. Según Castrillon (2008), es necesario un nivel de acierto en los procesos de admisión y selección en las universidades que resulta importante para evitar pérdidas de recursos por parte de los estudiantes, las familias, las facultades y los programas. Igualmente, del acierto en dichos procesos depende que disminuyan los índices de deserción y, a su vez, se eviten implicaciones psicológicas, como la carga de frustración que esto conlleva.

Metodología

El presente estudio es de corte transversal, en el cual se intenta correlacionar variables académicas y sociodemográficas mediante técnicas estadísticas multivariadas, como los métodos factoriales cuantitativos (análisis factorial), cualitativos (análisis de

correspondencias múltiples) y la regresión cuantíl. Se analizaron los resultados de las pruebas de Estado Saber 11 de los estudiantes de recién ingreso a la UDES, con el fin de identificar los estudiantes que estuvieran en alto riesgo en sus competencias genéricas y poder informar a los programas de mejoramiento de la institución para su intervención y atención.

El criterio para clasificar los niveles de desempeño fue a través de la desviación estándar (DE) de los puntajes de los componentes genéricos así: alto riesgo (menos de 1,5 DE de la media), riesgo medio (entre 1,5-1 DE por debajo del promedio), promedio (alrededor de 1 DE de la media), superior (entre 1-1,5 DE por encima de la media) y alto (mayor a 1,5 DE por encima de la media).

Los datos de esta investigación corresponden a 851 estudiante de recién ingreso en el periodo A-2016, los cuales fueron incluidos en la caracterización sociodemográfica. Entre ellos, 533 fueron objeto de análisis en aspectos académicos, por tener resultados de Saber 11 de acuerdo a la nueva estructura de calificación de las pruebas de Estado. Mediante la librería *quantreg* y *ade4* del software (R Development Core Team, 2015), se realizaron las estimaciones para la regresión cuantíl y análisis factoriales respectivamente. Las variables analizadas en este estudio fueron: lugar de procedencia, género, estado civil, ingresos familiares, ocupación de los padres, tipo de plantel de egreso, número de hermanos, posición entre los hermanos, edad, resultados de los puntajes de las competencias genéricas de las pruebas Saber 11 (matemáticas, lectura crítica, ciencias naturales, sociales y ciudadanas e inglés).

Técnica factorial cuantitativa: análisis factorial

El análisis factorial (AF) se aplicó con el fin de encontrar grupos homogéneos de variables que se correlacionan mucho entre sí, procurando independencia entre grupos. El AF es una técnica para reducir dimensionalidad de los datos. Su propósito primordial es buscar un mínimo número de

dimensiones capaces de explicar al máximo la información de los datos. Es considerada una técnica independiente, ya que no existe *a priori* una dependencia conceptual de unas variables sobre otras. De forma muy general, el AF consta de cuatro fases: el cálculo de la matriz capaz de explicar la variabilidad conjunta de todas las variables, la extracción del número óptimo de factores, la rotación de soluciones y la estimación de las puntuaciones de los individuos en las nuevas dimensiones.

Técnica factorial cualitativa: análisis de correspondencias múltiples

Al análisis de correspondencias múltiple (ACM) se conoce tradicionalmente como una técnica de análisis multivariado, se aplica especialmente a matrices de datos que poseen filas y columnas asociadas con modalidades de variables categóricas. En la matriz de datos las filas representan los objetos u individuos y las columnas representan las modalidades de las variables categóricas en el estudio. De acuerdo a Díaz (2002), este análisis permite la obtención de un pequeño número de factores, de tal forma que el primer factor explique la mayor parte de la relación entre filas y columnas (medidas mediante un coeficiente Ji-Cuadrado), el segundo factor explique la mayor parte de residuo de la relación no explicada por el primer factor, y así de manera sucesiva ocurre con el resto de los factores. El ACM puede partir de la tabla disyuntiva completa (TDC) o la tabla de Burt (TB). Este análisis compara individuos a través de las modalidades de las variables y busca asociaciones entre variables a través de las modalidades de ellas. Es el método apropiado para abordar el análisis multivariado de las encuestas y para explotar bases de datos con información cualitativa. Dentro de los objetivos más relevantes del ACM es facilitar la construcción de tipologías de individuos, mediante la comparación de todas las unidades de observación a través de todas las modalidades de las características observadas; estudiar la relación

existente entre las características observadas; resumir el conjunto de características observadas en un pequeño número de variables cuantitativas relacionadas con el conjunto de variables cualitativas estudiado y estudiar la relación existente entre las modalidades de las características observadas.

Regresión cuantílica

La regresión cuantílica (RC), introducida por Koenker y Basset (1978), puede verse como una extensión de la estimación clásica de medias condicionales por mínimos cuadrados, a la estimación de un conjunto de modelos para varias funciones de cuantiles condicionales. La estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) describe los cambios de la media de la variable y ante variaciones del vector de variables independientes x , mientras que el estimador por cuantiles predice los efectos en diferentes puntos (cuantiles) de la distribución condicional de la variable dependiente. La RC tiene muchas aplicaciones, principalmente en economía (Fitzenberger, Koenker y Machado, 2002). También se encuentran aplicaciones, por ejemplo, en ecología (Cade y Noon, 2003), estudios de microarreglos de ADN, finanzas, análisis de sobrevivencia, curvas de crecimiento y salud pública (Mora, 2005). El caso especial central es el estimador de regresión mediana que minimiza la suma de errores absolutos. Otras funciones de cuantiles condicionales se estiman minimizando una suma de errores absolutos ponderada asimétricamente. Una forma alternativa de expresar los cuantiles es a través del siguiente problema de minimización de las desviaciones absolutas ponderadas con pesos asimétricos:

$$\text{Min}_{b \in R} |\sum_{Y_i \leq b} \theta |Y_i - b| + \sum_{Y_i > b} (1 - \theta) |Y_i - b| \quad (1)$$

La regresión mediana es un caso particular de la RC en el que $\theta = 0,5$. Por tanto, la expresión para el cálculo de los parámetros de la regresión quedaría de la siguiente manera:

$$\text{Min}_{\beta \in R} [\sum \theta |Y_i - X_i \beta_\theta|] \forall Y_i \quad (2)$$

Según Araújo (2015), en su forma lineal se puede expresar la RC de manera robusta a un frente a valores extremos y que no asumen ninguna distribución previa para el término de error, a diferencia del método de MCO que asume que el error tiene una distribución normal. La formalización, estimación e implementación de RC también fue descrita por Koenker y Basset (1978), Cade y Noon (2003), Arias, Yamada y Tejerina (2004) y Machado y Mata (2005). La formulación matemática de esta forma de regresión lineal puede ser descrita por:

$$Q(Y(\tau|X)) = \beta_0(\tau) + \beta_1(\tau)X_i + \dots + \beta_n(\tau)X_n \quad (3)$$

Donde: $\tau \in [0,1]$ indica el cuantil y su parámetro correspondiente (τ); β_0 es el intercepto de la regresión específica de cada cuantil; $X_1 \dots X_n$ representa un conjunto de variables regresoras. En la ecuación (3), la interpretación de los coeficientes $\beta_1 \dots \beta_n$ es igual a la de otros modelos lineales: ellos representan el cambio en la variable respuesta resultante de un cambio unitario en la variable explicativa, manteniendo constante el valor de las demás covariables del modelo. La diferencia crucial es que el efecto se define ahora para cuantiles específicos. Por ejemplo, para $\tau = 0,5$, $QY(0,5|X)$ es el percentil 50 (o mediana) de la distribución de Y condicional a los valores de X (Cade y Noon, 2003).

Resultados

En este apartado se presentan los resultados del análisis de las pruebas Saber 11 de estudiantes de recién ingreso a la UDES. Se hace uso de diferentes metodologías de la estadística multivariante en donde se buscan relaciones entre diferentes factores asociados a aspectos sociodemográficos de

los estudiantes y su rendimiento académico en las pruebas de Estado. Esto permitirá identificar a estudiantes en alto riesgo en las pruebas genéricas y remitirlos a programas de mejoramiento académico que facilita la institución para prevenir la deserción temprana

Análisis factorial con las puntuaciones de las pruebas genéricas

El AF permite identificar tres factores. *Factor verbal*, formado por las competencias: comunicativas, sociales y ciudadanas y lectura crítica; el *factor numérico*, asociando competencias en razonamiento cuantitativo, matemáticas y ciencias naturales; y el *factor inglés*, que está formada por las competencias del idioma inglés (tabla 1).

Tabla 1. Matriz de componentes factoriales rotado.

	Componente		
	1	2	3
PCC	,892	,277	,206
PSC	,857	,348	,240
PLC	,667	,382	,308
PRC	,302	,897	,192
PMAT	,315	,889	,201
PCN	,509	,634	,295
PING	,319	,264	,905

Método de extracción: análisis de componentes principales. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser. a. La rotación ha convergido en 4 iteraciones.

Fuente: elaboración propia con base en datos de la UDES.

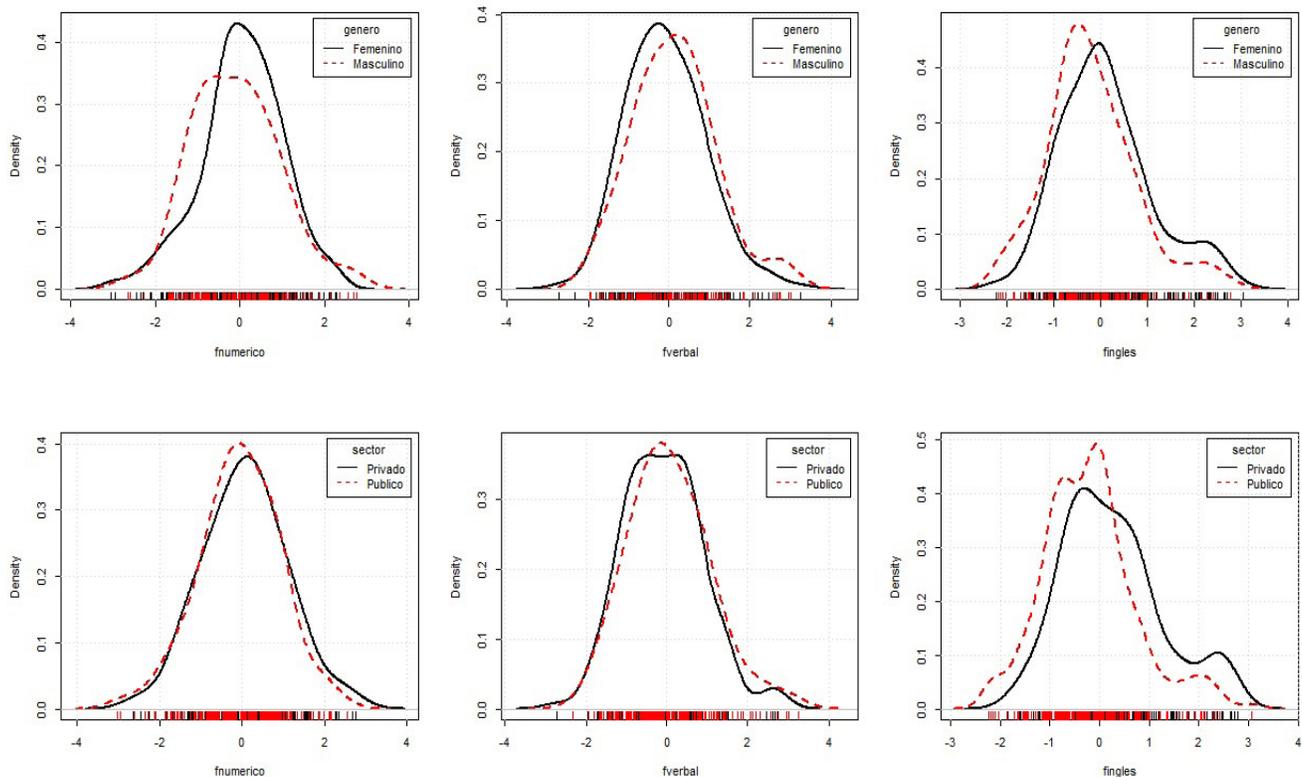


Figura 1. Densidades de las puntuaciones factoriales discriminados por tipo de plantel de egreso y género.

Fuente: elaboración propia con base en datos de la UDES.

caracterizan por percibir 3-4 SMLV, tener entre 2 y 6 hermanos, padres oficiales operarios, artesanos, operadores de instalaciones y máquinas, vendedores y comerciantes. Los estudiantes de traslados y transferencias son principalmente de programas tecnológicos, casados y provenientes de establecimientos públicos. La región III, ubica los estudiantes de programas de ingeniería ambiental, negocios internacionales, derecho, psicología, los cuales generalmente proceden de estratos 3 y 4, con salarios familiares de 5-7 SMLV y solteros. En la región IV están los estudiantes de programas de ingeniería civil, ingeniería industrial, mercadeo, administración, microbiología, pertenecen a los estratos 4 y 5, con salarios familiares por de 7-8 SMLV provenientes de establecimientos privados, sus padres son generalmente pensionados y profesionales. Por último, en región V están los estudiantes de veterinaria y medicina, pertenecen a los estratos 5 y 6, sus padres, generalmente profesionales, tienen salarios mayores a 10 SMLV.

La RC para el factor numérico muestra que a partir del primer cuartil el puntaje en el factor numérico crece considerablemente para el género masculino (figura 3). Para el factor verbal los puntajes en los cuantiles superiores son mayores para los provenientes de Santander y del género masculino (figura 4); para el factor inglés para los cuantiles más altos, se encuentran mayores puntajes en los estudiantes provenientes de instituciones privadas frente a los públicos y mayores para los del género femenino, como resultó en los análisis de las densidades para este factor (figura 5).

Conclusiones

El estudio combina diferentes técnicas para analizar los factores que inciden en los resultados de las pruebas Saber 11, con miras a poder identificar estudiantes de alto y remitirlos a programas de acompañamiento para reducir la incidencia de deserción estudiantil en la UDES.

Los resultados indican que, para el periodo A-2016, el 60 % de los estudiantes proviene de colegios públicos, el 56 % tiene vivienda propia y el 51 % son del sexo femenino. Cerca del 84 % de las familias tienen menos de tres hermanos en su núcleo familiar, con predominio de hogares con ingresos inferiores a los 4 SMLV (46 %) y entre 4-8 SMLV (35,7 %). El 83 % del total de la población de recién ingreso es de estratos 2, 3 y 4. El 57 % del total de la población es menor de 20 años. En general, las madres se dedican al hogar (36 %) o trabajan en las áreas de servicio y comercio (25 %). En cuanto a su educación, cerca del 30 % tiene educación media.

Por medio del análisis factorial se encontraron tres factores bien definidos, originados por las pruebas genéricas evaluadas en los estudiantes de recién ingreso en el periodo A-2016: factor numérico, factor verbal y el factor inglés.

De acuerdo a las densidades de los factores identificados, se puede evidenciar que el género femenino tiene mejores puntuaciones en el factor numérico respecto al masculino; y en cuanto al tipo de plantel de egreso, no hay diferencias significativas. Respecto al factor verbal, las densidades son muy similares en sus comportamientos por género y plantel. En el factor inglés el género femenino y los procedentes de colegios privados tienen puntuaciones más altas en este factor.

Para la regresión cuantíl, para el factor numérico, muestra que, a partir del primer cuartil, crece considerablemente para el género masculino. En el factor inglés, los provenientes de colegios privados tienen mejores resultados que los públicos.

Por medio de este estudio, se traza la hoja de ruta para el diagnóstico de seguimiento y monitoreo académico que permite la identificación de estudiantes que requieran una intervención eficiente desde el factor académico y garantizar su permanencia en la institución. La UDES tiene un compromiso institucional y está generando una política orientada al desarrollo de estrategias para reducir la deserción de los estudiantes, a través de la disposición de los directivos por reconocer este

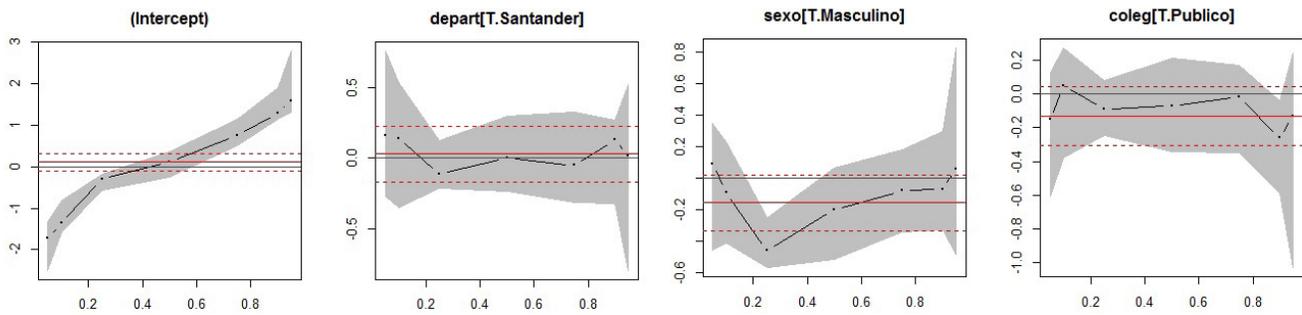


Figura 3. Regresión cuantílica de las puntuaciones del factor numérico en función de departamento de origen, sexo, y tipo de plantel.

Fuente: elaboración propia con base en datos de la UDES.

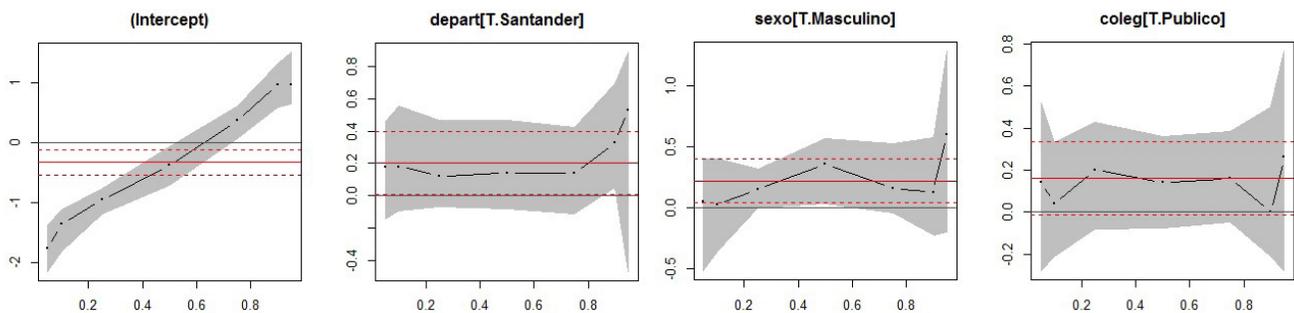


Figura 4. Regresión cuantílica de las puntuaciones del factor Verbal en función de departamento de origen, sexo, y tipo de plantel.

Fuente: elaboración propia con base en datos de la UDES.

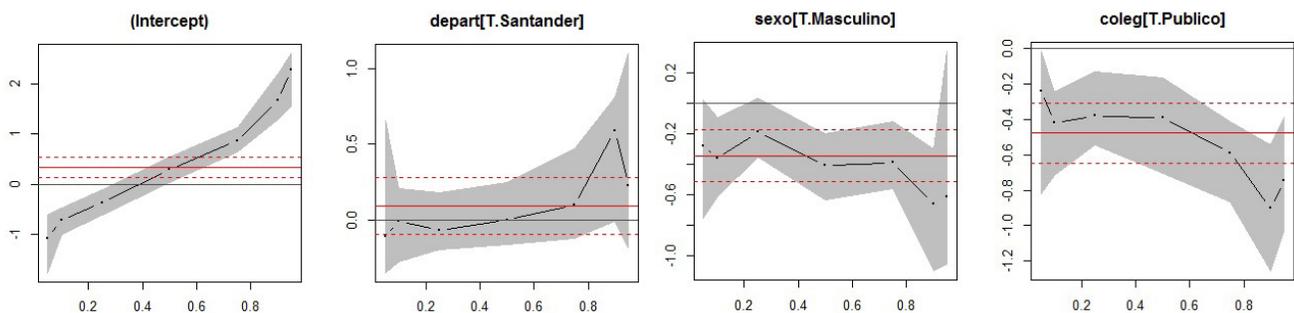


Figura 5. Regresión cuantílica de las puntuaciones del factor inglés en función de departamento de origen, sexo, y tipo de plantel.

Fuente: elaboración propia con base en datos de la UDES.

proyecto como un diagnóstico de la institución e implementar planes de mejoramiento académico en la atención a estudiantes que ingresan con bajos niveles en las pruebas de Estado genéricas Saber 11. El perfil del estudiante con mayor riesgo en

las áreas básicas de matemáticas y ciencias naturales son estudiantes de estratos bajos, con ingresos familiares entre 1-2 SMLV, con núcleos familiares entre 4-6 hermanos; no tienen vivienda propia y provienen de afuera de Santander.

Referencias bibliográficas

- Araujo, A. (2015). La desigualdad salarial de género medida por regresión cuantílica: el impacto del capital humano, cultural y social. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales* 60(223), 287-316.
- Arias, O., Yamada, G. y Tejerina, L. (2004). Education, family background and racial earnings inequality in Brazil. *International journal of manpower*, 25, 355-374.
- Cade, B. y Noon, B. (2003). A Gentle Introduction to Quantile regression for Ecologists. *Frontiers in ecology and the environment* 1(8), 412-420.
- Cárdenas, E. (1996). *Estudio de la deserción estudiantil en programas de ingeniería en la Universidad Nacional de Colombia*. (tesis inédita de Maestría en Dirección Universitaria). Bogotá: Universidad de los Andes.
- Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K. y Vásquez, J. (2004). Deserción estudiantil universitaria: una aplicación de modelos de duración. *Lecturas de economía* (60), 39-65.
- Castrillón, J. J. (2008). Correlación entre criterios de admisión, y desempeño académico en estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Manizales (Colombia). *Archivos de Medicina*, 8(2), 134-148.
- Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE). (2014). *Determinantes de la Deserción*. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702_Informe_determinantes_desercion.pdf
- Contreras, G. (1994). *Balance crítico de la deserción en Unesur*. (tesis inédita de Maestría en Dirección Universitaria). Bogotá: Universidad de los Andes.
- Díaz, L. G. (2002). *Estadística multivariada: inferencia y métodos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Duque, A. y Ortiz, J. G. (2013). Pruebas Icfes Saber 11 y su relación con el desempeño académico en estudiantes de primer semestre de psicología. *Cuadernos hispanoamericanos de psicología*, 13(1), 26-35.
- Fitzenberger, B., Koenker, R. y Machado, J. (2002). *Economic Applications of Quantile Regression*. Berlin: Physica-Verlag.
- Gaviria, A. (2002). *Los que suben y los que bajan: educación y movilidad social en Colombia*. Bogotá: Alfaomega, Fedesarrollo.
- Koenker, R. y Basset, G. (1978). Regression Quantiles. *Econometrica*, 1(46), 33-50.
- López, C. y Acosta, R. (2013). Los resultados de las pruebas Saber 11 no determinan el desempeño académico que tendrán los universitarios. Recuperado de: <http://www.unisabana.edu.co/postgrados/maestria-en-educacion/noticias/noticia/detalle-de-noticia/articulo/los-resultados-de-las-pruebas-saber-11-no-determinan-el-desempeno-academico-que-tendran-los-univ/>
- Machado, J. y Mata, J. (2005). Counterfactual decomposition of changes in wage distributions using quantile regression. *Journal of applied econometrics*, 20, 445-465.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (17 de marzo de 2010). *Decreto 869. Reglamento del Examen de Estado de la Educación Media, Icfes Saber 11*. Bogotá, Colombia. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-221588_archivo_pdf_decreto_869.pdf
- MEN. (13 de mayo de 2015). *Boletín de educación superior*. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-350451_recurso_6.pdf
- MEN. (2015). *Estadísticas deserción y graduación 2015*. Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositiros/1752/articles-350629_estadisticas_pdf2015.pdf
- Mora, H. (2005). Métodos numéricos para la estimación de parámetros en Regresión Cuantílica. *Revista colombiana de estadística*, 28(002), 221-231.

R Development Core Team. (2015). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Viena: R Foundation for Statistical Computing. Recuperado de: <http://www.R-project.org>.

Tinto, V. (1975). Dropouts from Higher Education: A Theoretical Synthesis of the Recent

Literature. *A review of educational research*, 45, 89-125.

Villamizar, G. y Romero, I. (2011). Relación entre las variables psicosociales y rendimiento académico en estudiantes de primer semestre de psicología. *Revista de educación y desarrollo social*, 1, 41-54.

