

Juan Esteban Hernández Betancur*
Miguel David Rojas López**
Yesid López García***

Universidad Nacional de Colombia - Institución Universitaria Esumer

Caracterización del desertor y diseño del sistema de alertas tempranas: Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia

Characterization of dropping out and design defector early warning system: Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia

Caracterização de deixar cair sistema de alerta precoce de design desertor fora e: Faculdade de Minas, Universidad Nacional da Colombia

Resumen

En los últimos años se ha incrementado el interés del Gobierno Nacional de Colombia por la educación como herramienta para disminuir la brecha social; reconoce como parte de la problemática a la deserción en la educación superior. La Facultad de Minas (FM) hace parte de la Universidad Nacional de Colombia (UN). Esta cuenta con 12 programas de pregrado, los cuales

son responsables de gran parte de la formación en el área de ingeniería de la región y del país; este proceso de formación no es ajeno a la problemática de la deserción: para el año 2011 la sede Medellín de la UN se encontraba en 50,1% de deserción por cohorte y la FM en promedio en 47,4%, cifras que se encuentra por encima de la meta nacional, 40%, propuesta por el estado colombiano para el año 2010 (Ministerio de Educación Nacional-MEN, 2006). Este artículo expone una metodología para mitigar los niveles de deserción basados en la caracterización del posible desertor y en un sistema de alertas tempranas (SAT), diseñado a partir del análisis de factores y componentes rotados sobre datos académicos y socioeconómicos de estudiantes que desertaron entre el primer periodo del 2009 y el segundo período del 2013.

Palabras clave: alumno desertor, alternativas de mitigación, deserción escolar, Universidad Nacional de Colombia

Fecha de recepción del artículo: 08 de marzo de 2016

Fecha de aceptación del artículo: 20 de junio de 2016

DOI: <http://dx.doi.org/10.22335/rict.v8i1.295>

*Ingeniero Industrial, Especialista en Gestión Empresarial, Magister en Ingeniería - Ingeniería Administrativa y Estudiante de Doctorado en Ingeniería - Industria y Organizaciones. Universidad Nacional de Colombia. Docente Institución Universitaria ESUMER. Contacto: jehernanb@unal.edu.co

**Ingeniero Civil, Magister en Administración, Doctor en Ingeniería. Docente Universidad Nacional de Colombia. Contacto: mdrojas@unal.edu.co

***Ingeniero Civil. Universidad Nacional de Colombia. Contacto: yflopezg@unal.edu.co

Abstract

In recent years it has increased the interest of the Government of Colombia for education as a tool for reducing the social gap; as a recognized part of the problem to dropping out in Higher Education. The Facultad de Minas- FM , is part of the Universidad Nacional de Colombia -UN, this has 12 undergraduate programs, which are responsible for much of the training in the engineering of the region and the country; This training process is not unrelated to the problem of dropping out, for 2011 the headquarters of the UN Medellín was at 50.1% attrition cohort and FM on average 47.4% , a figure that is above the national target , 40% proposed by the Colombian state for 2010 (Ministerio de Educación Nacional-MEN, 2006). This article aims to present a methodology to mitigate attrition levels based on the characterization of possible deserter and a system to alert early -SAT , which is designed based on the analysis of factors and components rotated on academic and socioeconomic data of students They defected from the first period of 2009 and the second period of 2013.

Keywords: Dropping Out, Mitigation Alternatives, Student Deserter, Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín

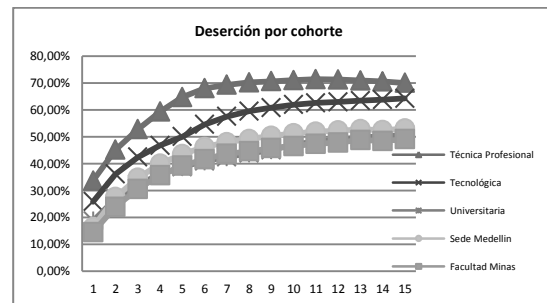
Introducción

La deserción estudiantil se define como el abandono, por parte de una persona, voluntario o forzoso, del plan de estudios en donde aspira a graduarse (Tinto 1989). Los primeros investigadores de esta problemática hacían la analogía de la deserción como un suicidio social (MEN, 2008), pero como lo describe Tinto (1989), la deserción tiene consecuencias en el individuo, tanto en la institución y como en la nación, con magnitudes financieras considerables (MEN, 2009). Por otro lado, la educación es concebida como componente esencial dentro de la calidad de vida de las personas (Martínez, Vergel & Zafra, 2015). En Colombia, según el MEN (2006) p. 6. "Se considera estudiante desertor todo aquel que abandona la institución de educación superior durante dos periodos consecutivos".

En este sentido, el Gobierno Nacional de Colombia espera reducir la deserción para el 2019 al 25%; esfuerzos que buscan disminuir los costos por la deserción a partir de la consideración de las causas y de los factores de retención (MEN, 2008). Pero en relación con las metas no ha logrado lo pretendido. Para el 2010 se esperaba que estuviera alrededor del 40% (MEN, 2006), no obstante en el año 2011 la deserción era 51,0%, según el Sistema de Prevención y Análisis a la Deserción en las Instituciones de Educación Superior (SPADIES) (UN, 2011), herramienta informática del MEN.

En el caso de la UN, sede Medellín, presentó en el 2011 un índice de deserción de 50,1% (UN, 2011). Para el caso de la FM la deserción por programa se encuentra entre el 58,4%, en Ingeniería Geológica, y el 37,2% de Ingeniería Administrativa; cuatro programas están por encima del promedio nacional de deserción (UN, 2011). El promedio de los porcentajes de deserción de los programas de la FM se encuentra en 47,4% (SPADIES, 2014).

La educación superior en Colombia está compuesta por los niveles técnico, tecnológico y universitario, el técnico es mayor nivel de deserción, luego el tecnológico y, finalmente, el universitario, que el 47.12% de los estudiante desertan por cohorte. (SPADIES, 2014).



Gráfica 1. Deserción por cohorte de los niveles de formación de la educación superior en Colombia, UN sede Medellín y FM. Fuente: Elaboración propia a partir de información de SPADIES en enero de 2014

El 18,61% abandonan en el primer periodo y en el segundo sube al 26.89%, mostrando más de la mitad de los desertores por cohorte lo hacen en el primer año de vida universitaria. El 20,23% restante entre el tercer y décimo semestre. Luego del

periodo 14 inicia una estabilización cercana al 51%.

Comparativamente, en la UN, sede Medellín el 16.32% abandonan el programa en el primer periodo; en el segundo llega 27.49%, presentando mayor acumulación de desertores en el segundo periodo; a partir de este semestre la deserción de la sede es superior a la formación universitaria nacional; en el periodo 10, duración de los programas, la deserción alcanza 51.19%, superando por 4.07% la curva universitaria a nivel nacional.

Puntualmente, en la FM el primer periodo el 14,44% desertan, para el tercer semestre llega a 30.51%; a partir del quinto periodo el crecimiento es menor que 3,61%, alcanza 46.48% en el periodo 10. De los 12 programas de pregrado, con deserción del 48.07%. Ingeniería Geológica con 57.19% y Administrativa con 37.42% son los extremos (Ver Tabla 1).

Tabla 1

Deserción de la FM

| Programa Académico | Deserción por Cohorte (2014) |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Ingeniería Geológica | 57,19% |
| Ingeniería de Sistemas e Informática | 56,18% |
| Ingeniería de Control | 55,51% |
| Ingeniería Eléctrica | 55,49% |
| Ingeniería de Minas y Metalurgia | 50,64% |
| Ingeniería Mecánica | 49,32% |
| Ingeniería Química | 45,01% |
| Ingeniería Industrial | 41,51% |
| Ingeniería de Petróleos | 41,23% |
| Ingeniería Civil | 39,22% |
| Ingeniería Administrativa | 37,42% |
| Ingeniería Ambiental | 55,1%* |
| Promedio | 48,07% |
| Máximo | 57,19% |
| Mínimo | 37,42% |
| Facultad de Minas | 46,48% |

Fuente: elaboración propia a partir de información de SPADIES en enero de 2014.

Los resultados muestran la importancia del conocimiento procedimental en la fase de resolución de problemas y motiva a los docentes a utilizar el error como fuente inagotable en el diseño e implementación de actividades de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Existen dos conjuntos de factores que explican por qué los estudiantes abandonan la educación superior, los autores Spady (1970), Tinto (1975) y Bean (1980), citados por el MEN (2009) plantean que la primera agrupación de factores es de influencia externa a la institución y la segunda explica que la decisión depende de la integración del individuo a la vida académica y social de la institución.

Los factores de la primera agrupación explicativa están presentes en cualquier instante de la vida académica del individuo, ya que son situaciones relacionadas con él, la vida familiar y el entorno social externo a la institución (Alarcón, Johnston & Frites, 2014). Para el caso del segundo conjunto, está explicado por el acoplamiento del individuo a la vida académica y social, se presenta en los primeros periodos, explicando los niveles de deserción en los primeros periodos, ya que sobresalen dificultades, tanto académicas como sociales, en el tránsito del colegio a la universidad que en algunos casos genera deserción.

Esta investigación, desarrollada en el marco de la beca de Joven Investigador ofrecida por Colciencias¹, inicialmente caracteriza a estudiantes que perdieron la calidad de estudiante de la Facultad, desde el primer periodo del 2009 hasta el segundo periodo 2013², información de Oficina de Tecnología de Información y Comunicación de la sede; posteriormente, se realiza el perfil del posible desertor. Finalmente, propone como metodología un SAT como posible alternativa de mitigación a la deserción.

Método

¹ Este documento surge en el Centro de Investigación y Consultoría (CINCO) desarrollado por el Joven Investigador de Colciencias Yesid Ferney López García, quien contó con el apoyo del estudiante Juan Esteban Hernández Betancur y la dirección del profesor Miguel David Rojas López, los cuales presentaron en noviembre de 2013 una ponencia en México en la III Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior relacionada con esta investigación.

² 2013-03 entendiéndose como periodo académico comprendido entre agosto y diciembre del año 2013.

Para caracterizar a los estudiantes que perdieron su calidad de tales, se toma una base de datos suministrada por la Oficina de Tecnología de Información y Comunicación de la sede Medellín de la UN, en la cual se tiene información académica y socioeconómica de los estudiantes que perdieron esa calidad a partir del primer periodo 2009 y hasta el segundo periodo 2013. A partir de esta información se crea el perfil socioeconómico y el perfil académico del posible desertor, los cuales se agrupan con análisis factorial de componentes rotados haciendo uso del *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) y finalmente son insumo para la matriz de medición del SAT.

Caracterización de los estudiantes que perdieron a calidad de estudiante desde el primer periodo de 2009

Las características suministradas sobre la población que perdió la calidad de estudiante de la FM a partir del primer periodo del 2009 son: (1) información académica: el Promedio Académico Ponderado Acumulado (PAPA), los créditos, las causales de pérdida de calidad de estudiante, entre otros. (2) información socioeconómica: el Puntaje Básico de Matrícula (PBM), que indica el valor que debe pagar cada semestre, el número de hermanos, la ciudad de origen, entre otros.

Aspectos académicos

Causales de pérdida de calidad de estudiante: la primera causa, con un 55%, está asociada a presentar un PAPA menor a 3.0; la segunda situación, con 22,3%, es tener PAPA inferior a 3,0 y no disponer de cupo suficiente de créditos para matricular; la siguiente, es retiro por no renovar la matrícula en los plazos establecidos por la Universidad, con 19,9%. Finalmente, está la causal de no disponer de créditos suficientes para matricular con 2,8%.

Porcentaje de avance: mide el avance del plan de estudios, en relación con los créditos exigidos y cursados. Para evaluar el caso de los estudiantes que perdieron la calidad de estudiante a partir del primer periodo del 2009. El 81% de estudiantes

cursaron menos del 20% de créditos exigidos por los planes de estudios.

Periodos inscritos: con respecto al número de matrículas realizadas por estudiantes antes de perder la calidad, el 39% alcanza una sola matrícula, con dos periodos inscritos el 21% y el 11% inscribe tres periodos.

PAPA: El 55% que perdieron la calidad de estudiante el PAPA se encuentra en el rango de 2,0 a 2,9, el 16% está entre el 3,0 y 3,9% y el 25% entre 0,0 y 1,9. La distribución de la población en los diferentes rangos del PAPA está acorde a las causales de la pérdida de calidad de estudiante, en mayor parte los estudiantes pierden esa condición por cuestiones relacionadas con el promedio académico acumulado ponderado, son el 77,3%.

Créditos académicos: los créditos son unidad de medida que determina la dedicación, en tiempo, que debe tener un estudiante para cumplir con las actividades académicas de la asignatura; un crédito equivale a 48 horas de trabajo por parte del estudiante en un periodo académico. (MEN, 2001). En promedio en la FM se cursan 176 créditos, la duración establecida de los planes son diez periodos académicos, es decir, en cada periodo aproximadamente deben cursar mínimo 18 créditos para lograr el título profesional.

En relación con los estudiantes que perdieron la calidad de estudiante a partir del primer periodo del 2009, el 62,3% se encuentra por debajo de 18 créditos aprobados en el momento de perder la calidad, el 16,5% está en el rango de 19 a 36 créditos y solo el 7,9% logra aprobar créditos que se encuentran entre 37 a 54 créditos; entonces el 86,7% como máximo aprobaron 54 créditos antes de perder la calidad, es decir, el tercer periodo académico.

Cancelación de asignaturas y de periodo: los estudiantes tienen dos momentos para cancelar asignaturas, el primero es hasta el 50% de avance del periodo, realizado de manera autónoma y sin justificación. El segundo es luego del 50% del periodo, está sujeta a aprobación por parte del Consejo de Facultad que evalúa la justificación. (Consejo Superior Universitario, 2008).

De los que perdieron la calidad de estudiante desde el primer periodo del 2009, el 40,9% cancelaron por lo menos un crédito antes del 50% precedente a la pérdida de la calidad de estudiante. Con respecto a la cancelación de asignaturas luego de la mitad del periodo académico, solo 10,09% de los estudiantes presentó solicitud de cancelación de asignatura teniendo alguna situación justificada y aprobada ante el Consejo de Facultad. A su vez las cancelaciones del periodo fueron del 9,8% debido a que los estudiantes cancelaron al menos un periodo antes de perder la calidad de estudiante.

Cursos de nivelación: las asignaturas de nivelación son actividades que cursan los admitidos clasificados por el examen de admisión con deficiencias en matemáticas y lecto-escritura, esto con el fin de afianzar conocimientos. El 58,4% de los estudiantes que perdieron la calidad de estudiante, el examen de admisión los clasificó porque debían cursar por lo menos una asignatura de nivelación.

Colegio: el 57,32% que perdieron la calidad de estudiante egresaron de colegio oficial, el 40,31% de privados y el resto de nocturnos y otros (no clasificados). Adicionalmente, se identifica que el 29,2% deben nivelar al menos una asignatura de colegio oficial, el 19,8% de privado; para el caso de los estudiantes que no deben nivelar el 21,8% egresaron de colegio oficial y el 17,9 de colegio privado.

Aspectos socioeconómicos

Región de origen: es conocido que existen estudiantes de regiones alejada

s de las ciudades principales que se desplazan con el fin de poder acceder a la educación superior; para el caso de la FM, este desplazamiento tiene implicaciones emocionales y económicas, ya que al trasladarse deben salir del núcleo familiar, lo que tiene como consecuencias gastos de manutención y nuevo desenvolvimiento social.

El 72,5% que perdieron la calidad de estudiante luego de la reforma académica, tiene como origen un municipio del área metropolitana, el 11,2% nacieron en un municipio de Antioquia que no es

del área metropolitana y el 7,7% son originarios de otras regiones del país.

Estrato socioeconómico: es la clasificación según sus recursos, facilita la asignación de tarifas de servicios públicos. El 1 y 2 corresponde a la población con menor poder adquisitivo y 5 y 6 corresponde a la población con mayores recursos. (Congreso de la Republica, 1994; CONPES; 2005)

El estrato de los estudiantes vulnerables a ser desertores permite un diagnóstico del poder adquisitivo de la familia y focalizar las soluciones al problema. Para el caso de estudiantes que perdieron la calidad a partir del primer periodo del 2009, el 11,5% son estrato bajo –bajo, en estrato 2 son 37.3%; luego con mayoría, 38.6%, en medio–bajo; el 10,9% se encuentran en los estratos medios y altos (Estratos 4, 5 y 6).

Edad: la edad promedio es de 20,1 años, donde se presentan estudiantes entre los 15 y 46 años; la mayoría tenían 18 años al momento de perder la calidad con una proporción del 19,45%, seguido de 19 años con un 15,01%. El rango de edad en donde están los estudiantes que perdieron la calidad de estudiante es entre los 15 y 20 años con una proporción del 58,2%.

Género: el 80,4% los hombres son el género que más pierde calidad de estudiante a partir de la reforma académica; en las mujeres tan solo el 19,6%.

Estado civil: el 98% de los estudiantes que perdieron la calidad luego del periodo primer periodo del 2009 son solteros, el 2% restante es estado civil distribuido entre divorciados, viudos, separados, casados, unión libre y no definido.

Cantidad de hermanos: el 54,7%, tiene un hermano, seguido de 22,84% con dos hermanos y luego el 15,86% con tres hermanos. Solo el 0,2% de los estudiantes que perdieron la calidad de estudiante son hijos únicos. Esta situación, relacionada con el estrato, evidencia que son familias numerosas, donde más de la mitad de las familias tienen dos hijos y se encuentran en estratos bajos. El 20,7% de los estudiantes que perdieron la calidad de estudiante pertenece al

estrato 2 y tiene un hermano, el 21,5% son del estrato 3 con la misma condición.

Puntaje Básico de Matrícula (PBM): es el indicador que le permite a la UN determinar el valor a pagar los estudiantes cada semestre por matrícula, teniendo en cuenta el origen sociocultural y situación socioeconómica, a partir de la información recibida por parte del estudiante y su familia al momento de la admisión (Consejo Superior Universitario, 1991). Entre mayor sea el número del PBM, más debe pagar el estudiante por derechos de matrícula. El 27,7% tuvieron un PBM hasta 11, los cuales por el Acuerdo 100 de 1993 del CSU son exentos de pago; el 24,9% entre PBM 12 y 20 y pagan aproximadamente, en relación al Salario Mínimo Legal Vigente (SMLV) del año 2013, entre \$95.000 y \$300.000 pesos por matrícula. Entre el intervalo de 21 y 30, se reporta el 11.2% de los estudiantes que perdieron la calidad, los cuales pagaban por matrícula un valor máximo aproximado de \$540.000.

Con la información en la sección anterior se determina el perfil del posible desertor desde el aspecto académico y socioeconómico.

Perfil académico

El estudiante vulnerable a perder la calidad es en mayor proporción por el promedio académico ponderado acumulado, que no supera el 10% de avance del plan de estudios en una proporción del 68%, que en un 60% solo alcanza a inscribir dos periodos antes de perder la calidad, ya que, principalmente, con una proporción de 55% el PAPA se encuentra entre 2 a 2,9; alcanzando a aprobar hasta 18 créditos, un periodo estándar en promedio en los programas de la Facultad de Minas, en 62%. El 58,4% debe nivelar al menos una asignatura y el 57,3% son egresados de colegios públicos y el 40,31% de privados.

Perfil socioeconómico

El estudiante que es vulnerable a desertar luego de la reforma académica en la FM, tiene en mayor proporción como origen, el área metropolitana, con viviendas ubicadas en estratos 2 y 3, la mayoría con edades entre 15 y 20 años, especialmente, hombres, con estado civil soltero,

sus familias tienen más de un hijo y el PBM es menor a 40 con proporción del 75,2%.

Componentes rotados

Luego de identificar los perfiles del posible desertor, por medio de análisis de factores, se identificaron cuatro componentes que relacionan las nueve variables disponibles al momento de la admisión del estudiante (Ver tabla 2). El primer componente se denominó socioeconómica, que agrupa las variables de estrato socioeconómico y PBM. El segundo relaciona las variables edad y clasificación del examen de admisión con respecto a las asignaturas de nivelación, esta se denominó traslado, ya que está asociada posiblemente por la movilidad entre programas y universidad, según diversidad, acogiendo modelos (Isbell et.al., 2011) en la cual inician un plan de estudios y luego se trasladan, en ese plan inicial realizan asignaturas que le permiten estar nivelados en lecto-escritura y matemáticas básicas. El tercer componente es individual, que acoge las variables de estado civil, género y cantidad de hermanos (Westermeyer, 2015). El *cuart*, se relaciona con la calidad de la educación secundaria en relación a la región de origen, esta agrupa las variables de tipo de colegio y región de origen. Las categorías son las alternativas de las variables según el análisis de la información con la que se realizó el perfil del posible desertor asociado a las nueve variables incluidas en el aparato de medida.

Tabla 2

Matriz de componentes rotados

| Variables | Componente | | | |
|------------------------|------------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Estrato socioeconómico | ,898 | ,040 | -,011 | -,042 |
| Región de origen | -,043 | ,014 | -,214 | ,768 |
| Cantidad de hermanos | ,003 | -,081 | ,476 | ,119 |
| PBM | ,905 | -,013 | -,015 | ,053 |
| Nivelación | -,162 | -,768 | ,021 | -,033 |
| Tipo de colegio | ,056 | -,053 | ,276 | ,668 |
| Género | -,006 | ,055 | -,739 | ,134 |

| | | | | |
|--------------|-------|------|-------|-------|
| Estado civil | -,080 | ,407 | ,445 | ,007 |
| Edad | -,105 | ,802 | -,135 | -,082 |

Fuente: resultado obtenido de análisis factorial en SPSS.

El peso determinado para las componentes se estimó por medio del análisis de factores, observando que la varianza total en relación con la rotación (Maestre, 2012), está siendo explicada por las cuatro componentes en un 58,6% de manera acumulada y a su vez en la matriz de componentes rotados se identifica que tiene más peso la componente 1 (socioeconómica) entonces se asigna la variabilidad. Al resto de componentes se le establece un peso equitativo. En el caso de las variables se definió, por medio de la matriz de componentes rotados (Cadinale et.al., 2011), donde se asignó a cada variable predominante de cada componente la proporción determinada en la matriz, resultado del análisis factorial, ya que es la variable sobresaliente de cada componente; y a las otras se asignó el resto de la proporción de manera equitativa (Jiant, 2009). En las categorías se tuvo en cuenta el peso asociado según la participación de la población que es posiblemente desertora en la Facultad. La calificación va ser binaria (0 o 1), en cada variable se debe calificar una categoría con 1, según la documentación suministrada por el estudiante es a la categoría a la que pertenece y el resto deben ir con calificación de 0.

El valor de cada categoría es la multiplicación entre calificación, porcentaje de la categoría, peso de la variable y peso de la componente; luego se suma todos los valores por categoría y determina el indicador de cada estudiante. El indicador tiene como valor máximo 0,451 y como valor mínimo 0,031.

Resultados y discusión

Villanueva afirma *“Es urgente la generación de estrategias apropiadas para revertir los graves cuadros de desertión (...). Entre otras, el establecimiento de mecanismos de alerta temprana”* (Villanueva et al, 2008 citado por Rodríguez, Posada, Estrada & Velásquez, 2013. p. 3). Teniendo en cuenta el perfil identificado del posible desertor de la FM a partir de los estudiantes que perdieron la calidad desde el

periodo primer periodo del 2009 hasta el segundo periodo del 2013; adicionalmente, los lineamientos y los objetivos que tiene el MEN con SPADIES para que sea un plataforma de seguimiento y control a la problemática de la desertión desde la estrategia de la información. (Franco, 2013), se plantea como alternativa de mitigación un Sistema de Alertas Tempranas (SAT), desde una perspectiva de los desastres naturales, que permita identificar riesgos inminentes de los eventos provocados por la actividad humana relacionados con la naturaleza y evitar desastres que generan pérdidas humanas y económicas. (Unesco, Ministerio de Educación de Panamá, Dipecho - Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea, Sistema de la Integración Centroamericana Secretaría General - El Salvador y Centro de Prevención de Desastres en América Central – Guatemala, 2011).

Para desastres, el proceso del SAT está compuesto inicialmente de la medición, centro de análisis y toma de decisiones, genera la alerta y aplicación del protocolo necesario (Unesco et al, 2011). Asociando lo anterior con la desertión, primero se considera un elemento de medición que indique si un estudiante está en situación de riesgo de desertar, este elemento de medición genera una alerta para el caso de los riesgosos; en segundo lugar un equipo interdisciplinario revisara los casos de los que fueron clasificados con riesgo de desertar, donde se examina a fondo la situación y determina, cual es el plan de contingencia para evitar que el estudiante deserte (Ver Ilustración 1).



Figura 1: Proceso del SAT de desertión. Fuente: elaboración propia.

Aparato de medición: para la clasificación de los estudiantes admitidos a pregrado en riesgosos y no, se desarrolla un aparato de medición, que por medio de factores genera un indicador que agrupa a los estudiantes en posibles desertores o no (Tabla 3). La medición contempla las siguientes

variables identificadas en los perfiles: estrato socioeconómico, PBM, clasificación de la nivelación en lecto-escritura y matemáticas básicas en el examen de admisión, la edad, cantidad de hermanos, género, estado civil, región de origen y tipo de colegio al igual que Alonso, Lorato y Arianda (2015); que son posibles de medir antes de ingresar al primer periodo académico, teniendo en cuenta la clasificación obtenida en el análisis de factores y el peso a partir de la varianza total.

Tabla 3
Aparato de medición SAT

| Componente | Peso (C) | Variante | Peso (V) | Categoría | % | Valor |
|---|-----------------|----------------------|------------|--------------------|---|-------|
| Socioeconómica | 58,7% | Estrato | 9,5% | 0 | 0,3% | 0,000 |
| | | | | 1 | 11,5% | 0,000 |
| | | | | 2 | 37,3% | 0,000 |
| | | | | 3 | 38,6% | 0,000 |
| | | | | 4 | 7,9% | 0,000 |
| | | | | 5 | 2,8% | 0,000 |
| | | | | 6 | 0,2% | 0,000 |
| | | | | No reporta | 1,4% | 0,000 |
| | | | | 1 a 11 | 27,7% | 0,000 |
| | | | | 12 a 20 | 24,9% | 0,000 |
| | | | | 21 a 30 | 11,2% | 0,000 |
| | 31 a 40 | 11,3% | 0,000 | | | |
| | 41 a 50 | 11,5% | 0,000 | | | |
| | 51 a 60 | 6,1% | 0,000 | | | |
| | 61 a 70 | 3,5% | 0,000 | | | |
| | 71 a 80 | 1,6% | 0,000 | | | |
| | 81 a 90 | 0,6% | 0,000 | | | |
| | 91 a 100 | 0,4% | 0,000 | | | |
| | No reporta | 1,1% | 0,000 | | | |
| | Trasfido | 13,8% | Nivelación | 19,8% | Estudiantes que deben nivelar al menos una asignatura | 52,0% |
| Estudiantes que deben nivelar ambas asignaturas | | | | | 6,4% | 0,000 |
| Estudiantes que no deben nivelar | | | | | 40,6% | 0,000 |
| Estudiantes que no deben nivelar ni ver idioma | | | | | 1,0% | 0,000 |
| menos de 20 | | | 58,2% | | 0,000 | |
| 21 a 25 | | | 29,1% | | 0,000 | |
| 26 a 30 | | | 9,3% | | 0,000 | |
| 31 a 35 | | | 2,4% | | 0,000 | |
| 36 a 40 | | | 0,6% | | 0,000 | |
| más de 41 | | | 0,3% | | 0,000 | |
| Individuales | 13,8% | Cantidad de Hermanos | 13,1% | 0 | 0,2% | 0,000 |
| | | | | 1 | 54,8% | 0,000 |
| | | | | 2 | 22,8% | 0,000 |
| | | | | 3 | 15,9% | 0,000 |
| | | | | 4 | 3,1% | 0,000 |
| | | | | 5 | 0,6% | 0,000 |
| | | | | 6 | 0,145% | 0,000 |
| | | | | 7 | 0,03% | 0,000 |
| | | | | más de 8 | 0,058% | 0,000 |
| | | | | No reporta | 2,4% | 0,000 |
| | | Genero | 73,9% | Hombre | 80,4% | 0,000 |
| | | | | Mujer | 19,6% | 0,000 |
| | | | | Divorciado | 0,029% | 0,000 |
| | | Estado civil | 13,1% | Viudo | 0,1% | 0,000 |
| | | | | Separado | 0,2% | 0,000 |
| | | | | Casado | 0,5% | 0,000 |
| | | | | No definido | 0,7% | 0,000 |
| | | | | Unión Libre | 0,8% | 0,000 |
| | | | | Soltero | 97,6% | 0,000 |
| No reporta | 0,029% | | | 0,000 | | |
| Calidad de la educación secundaria | 13,8% | Región de Origen | 76,8% | Antioquia | 11,2% | 0,000 |
| | | | | Área Metropolitana | 72,5% | 0,000 |
| | | | | Fuera de Antioquia | 7,7% | 0,000 |
| | | | | No reporta | 8,5% | 0,000 |
| | | | | Otros | 0,7% | 0,000 |
| | Tipo de Colegio | 23,2% | Nocturno | 1,4% | 0,000 | |
| | | | Privado | 40,3% | 0,000 | |
| | | | Oficial | 57,3% | 0,000 | |

| | | | | |
|--|--|------------|------|-------|
| | | No reporta | 0,3% | 0,000 |
|--|--|------------|------|-------|

Generación de la alerta: para determinar la frontera entre los estudiantes que tienen un perfil de desertor y los que no, se tiene en cuenta la cantidad de estudiantes que recuperaron la calidad por medio del reingreso entre 2012-01 y 2014-01, ya que en promedio recupera la calidad de estudiantes el 31,81% en comparación a los estudiantes que la perdieron anteriormente (Ver Tabla 4).

Tabla 4

Reingresos entre 2012-01 y 2014-01

| Periodo | Cantidad | Perdieron la Calidad de Estudiante | | % Recuperaron la calidad |
|----------|----------|------------------------------------|----------|--------------------------|
| | | Periodos | Cantidad | |
| 2012-01 | 79 | 2011-03 | 251 | 31,5% |
| 2012-02 | 87 | 2012-01 | 305 | 28,5% |
| 2013-01 | 122 | 2012-02 | 330 | 37,0% |
| 2013-02 | 120 | 2013-01 | 322 | 37,3% |
| 2014-01 | 120 | 2013-02 | 483 | 24,8% |
| Promedio | | | | 31,8% |

Fuente: elaboración propia.

Se calculó el indicador para los estudiantes que perdieron la calidad a partir del periodo 2009-01 hasta el 2013-03 y se obtuvo que el percentil (0,318) arroja como indicador 0,303, significando que el 68,2% de la población, proporción promedio de estudiantes que no recuperan la calidad de estudiante por periodo, obtuvo un indicador superior a 0,303 y el 31,8%, que es la proporción promedio de estudiantes que recuperan la calidad por periodo, fue inferior a este valor. Es decir que la frontera entre los estudiantes que estuvieron en riesgo de ser desertores y recuperaron la calidad de estudiante y los estudiantes que estuvieron en riesgo y no reingresaron, en términos del indicador, es de 0,303; entonces un estudiante que obtenga este indicador o superior en la evaluación es un

estudiante candidato a posible desertor y se debe generar la alerta

Evaluación del riesgo: es pertinente una evaluación, luego de la clasificación que realiza el aparato de medida con los estudiantes que ingresan a la Facultad, para los estudiantes que están en riesgo por parte de un grupo interdisciplinario que identifique, por medio de entrevistas o solicitud de documentación adicional (Papacharissi, y Fátima, 2012; Toledo, 2014), si se presente alguna situación adversa de cada estudiante que lo pone en riesgo de abandono de sus responsabilidades académicas, de ser así, defina cuál es el plan de contingencia más adecuado para el estudiante y el periodo de reevaluación de la situación, ya que algunas situaciones adversas tienen modificaciones en el tiempo, de manera positiva y negativa.

Planes de contingencia: el grupo interdisciplinar en la evaluación del riesgo (Margules y Pressey, 2000). luego de identificar cuál es el malestar que amenaza la permanencia del estudiante dentro de la institución de educación superior debe elegir cuál es el programa apropiado para mitigar la situación adversa del estudiante y así mitigar además riesgos económicos (Allcott, 2011).

Bienestar de la UN, cuenta con programas de gestión económica, de alojamiento, alimentación, transporte y alianzas estratégicas para el bienestar desde el Área de Fomento Socioeconómico. Desde el Área de Acompañamiento Integral ofrece programas de acompañamiento en la vida universitaria, inducción y preparación para el cambio y desarrollo del potencial humano en relación con las tutorías docentes. (Página web UNAL, sede Medellín).

El SAT le permite a la Facultad tener acceso a la información en tiempo real de las características del posible desertor (Carvajal, Montes, Trejos & Cárdenas, 2013), aplicar mecanismos existentes para evitar el abandono por parte de los estudiantes en riesgo y tener la información recolectada por el SAT como insumo para el diseño de nuevas alternativas que le permita disminuir la deserción de los estudiantes.

Conclusiones

Comparativamente la FM tiene una posición más favorable con respecto a las cifras de deserción, ya que cuenta con una deserción por cohorte de 46,48%, en comparación con la sede Medellín de la UN se encuentra 4,71% por debajo, ya que tiene una deserción por cohorte 51,19% y con respecto a la educación superior universitaria se encuentra de manera similar estando por debajo del 0,64%.

A partir de la caracterización de los estudiantes que perdieron la calidad de estudiantes en la Facultad, que se consideraron como posibles desertores, se concluyó que el perfil desde la perspectiva académica es un estudiante que pierde la calidad en relación con el promedio académico, por ende con PAPA menor a 2,9, mayormente, no logra alcanzar el 10% de avance del plan de estudios, correspondiente a un periodo académico, como máximo alcanza dos periodos inscritos y debe nivelar por lo menos una asignatura según el examen de admisión. Con respecto a los aspectos socioeconómicos son estudiantes del área metropolitana con viviendas estratificadas en 2 y 3, enmarcados en el rango de edad entre 15 y 20 años, predominantemente hombres, inmersos en familias conformadas por más de un hijo y alcanza máximo un PBM de 40.

La deserción estudiantil tiene dos causas principales, uno la mortalidad académica y dos la deserción académica, dentro de la mortalidad académica existe la subcausa que son exigencias de la Universidad, en estas está enmarcado el Estatuto Estudiantil que rige a los estudiantes de pregrado de la facultad. Según las cifras obtenidas antes y después de la reforma, se observa que disminuye la deserción y está asociada a la flexibilidad y autonomía introducida.

El SAT propuesto en esta investigación es un insumo inicial para la implementación de una plataforma que le permite a la Universidad la identificación, diagnóstico y seguimiento de los individuos que presentan riesgo de abandono, para aplicar planes de contingencia efectivos que garantice la permanencia y culminación satisfactoria del ciclo de estudios previstos.

Referencias bibliográficas

- Alarcón-Leiva, J., Johnston, E., & Frites-Camilla, C. (2014). Political consensus and educational pact. post-politics and education in Chile (1990-2012). [Consenso político y pacto educativo. pospolítica y educación en Chile (1990-2012)] *Universum*, 29(2), 37-48.
- Allcott, H. (2011). Social norms and energy conservation. *Original Journal of Public Economics*, 95(9), 1082-1095
- Alonso Sáez, I., Lobato Fraile, C., & Arandía Loroño, M. (2015). A professional teaching identity as key to change in higher education. [La identidad profesional docente como clave para el cambio en la educación superior] *Opcion*, 31, 51-74
- Carvajal, P; Montes, H; Trejos, A. & Cárdenas, J. (2013) Sistema de Alertas Tempranas: una herramienta para la identificación de riesgo de deserción estudiantil, seguimiento académico y monitoreo a estrategias. *Libro de Actas Tercera Conferencia Latinoamérica sobre el Abandono en la Educación Superior*. Madrid (176-187).
- Cardinale, B. J. et al. (2011). The functional role of producer diversity in ecosystems. *Am. J. Bot.* 98, 572-592
- Consejo Superior Universitario (2008). Acuerdo 008: Por el cual se adopta el Estatuto Estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia en sus disposiciones Académicas. Consejo Superior Universitario. Recuperado el 1 de Agosto de 2013 de <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=34983>
- Consejo Superior Universitario (1991). Acuerdo 046: Por el cual se establece el valor de matrículas para los estudiantes que ingresen a partir del segundo semestre de 1991 y se dictan otras disposiciones. Recuperado el 30 de enero de 2014 de <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=45985>
- Documento CONPES 3386 (2005) Plan de Acción para la Focalización de los Subsidios para Servicios Públicos Domiciliarios. Departamento Nacional de Planeación. Recuperado el 6 de marzo de 2014 de http://www.dane.gov.co/files/dig/CONPES_3386_oct2005_Focaliz_subsidios_servicios_publicos.pdf
- Franco J. (2013) Hacia la Construcción de una Política de Estado para el tratamiento del Abandono de Estudios. *Libro de Actas Tercera Conferencia Latinoamérica sobre el Abandono en la Educación Superior*. Madrid, (pp. 973 – 984).
- Congreso de la Republica de Colombia (1994). Ley 142: Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Congreso de la Republica. Recuperado el 06 de marzo de 2014 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>
- Isbell, F. et al. (2011). High plant diversity is needed to maintain ecosystem services. *Nature* 477, 199-202
- Jiang, L. & Pu, Z. C. (2009). Different effects of species diversity on temporal stability in single-trophic and multitrophic communities. *Am. Nat.* 174, 651-659
- Maestre, F. T. et al. (2012). Plant species richness and ecosystem multifunctionality in global drylands. *Science* 335, 214-218
- Margules, C.R. Pressey R.L. (2000). Systematic conservation planning. *Nature*, 405 pp. 243-253
- Martínez Lozano, J., Vergel Ortega, M. & Zafra Trisancho, S. (2015). Validez de instrumento para medir la calidad de vida en la juventud: VIHDA. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 7(1), 20-28. Recuperado de <http://revistalogos.policia.edu.co/index.php/rlct/article/view/206>
- Ministerio de Educación Nacional (Colombia). [en línea]: Sistema para la prevención de la deserción de la educación superior. Bogotá: Ministerio de Educación, Recuperado el 15 de junio de 2013 de <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-propertyname-2895.html>

Ministerio de Educación Nacional (2009). Deserción Estudiantil en la Educación Superior Colombiana, Metodología de Seguimiento y Diagnóstico y Elementos para su Prevención. Bogotá

Ministerio de Educación Nacional (2008). Deserción Estudiantil en la Educación Superior Colombiana, Elementos para su Diagnóstico y Tratamiento. Bogotá

Ministerio de Educación Nacional (2008) Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE) 2006 - 2016. Bogotá. Recuperado el 8 de abril de <http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/w3-article-166057.html>

Ministerio de Educación Nacional (2006). Visión 2019, Educación. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (2006). Educación Superior, Diagnóstico de la Deserción Estudiantil en Colombia. Boletín Informativo #7. Bogotá

Ministerio de Educación Nacional (2001). Sistema de Créditos Académicos. Al tablero, N° 10. Recuperado el 08 de mayo de 2014 de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87727.html>

Papacharissi, Z., y Fátima Oliveira, M. (2012). noticias afectiva y públicos en red: El ritmo de la narración de noticias en # Egipto. *Journal of Communication*. 62 (2), 266-282.

Rodríguez M; Posada M; Estrada, P; Velásquez, M. (2013) Población con Riesgo de Abandono Universitario. Una Aproximación desde la Prevención. Universidad de Antioquia. 2013. *Libro de Actas Tercera Conferencia Latinoamérica sobre el Abandono en la Educación Superior*. Madrid, (pp. 142 – 149).

Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior (SPADIES) (2011). Deserción por cohorte según Nivel de formación. Recuperado el 30 de mayo de 2012, de http://spadies.mineduacion.gov.co/spadies/consultas_predefinidas.html?2.

Tinto, V (1989). Definir la deserción: Una Cuestión de Perspectiva. *Revista de Educación Superior* N° 71, ANUIES, México.

Toledo, R. F. (2014). The constitution of unions with illicit purposes and its legal effects in the Chilean labor law. [La constitución de sindicatos con fines ilícitos y sus efectos jurídicos en el derecho del trabajo chileno] *Ius Et Praxis*, 20(2), 157-208.

Unesco, Ministerio de Educación de Panamá, DIPECHO - Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea, Sistema de la Integración Centroamericana Secretaría General - El Salvador y Centro de Prevención de Desastres en América Central – Guatemala. (2011) Manual Sistemas de Alertas Tempranas 10 preguntas - 10 respuestas, Panamá. Recuperado el 15 de febrero de 2014 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002275/227596s.pdf>

Universidad Nacional de Colombia (2011). La Deserción Estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín en el Sistema de Educación Superior Colombiano. Medellín: Oficina de Planeación.

Westermeyer Hernández, F. I. (2015). The history of law in the work of the Chilean lawyer and liberal politician José Victorino Lastarria. [La historia del derecho en la obra del jurista y político liberal chileno José Victorino Lastarria] *Revista De Estudios Historico-Juridicos*, (37), 295-321.