

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE EVENTOS HISTÓRICOS DE ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADA EN BOLIVIA

Línea Temática: Factores asociados al abandono. Tipos y perfiles de abandono.

Tipo de comunicación: Oral

HERBAS-TORRICO, Boris Christian¹

FRANK, Bjoern²

VARGAS-ARANDA, Sergio³

MURILLO-AREVALO, Nataly⁴

Universidad Católica Boliviana “San Pablo” - BOLIVIA

e-mail: herbas@ucbcba.edu.bo

Resumen. Las tasas de abandono en la educación superior privada en Bolivia se han vuelto una preocupación muy importante para los directivos de las universidades. En ese entendido, los directivos universitarios buscan enfoques técnicos que permitan predecir el abandono de estudiantes en sus universidades. Respondiendo a esa necesidad, nuestro estudio muestra que el análisis estadístico de eventos históricos permite analizar probabilísticamente las causas del abandono en la educación superior. Específicamente, mediante el uso de la técnica de análisis de supervivencia y datos históricos de 8383 estudiantes, se pudo determinar que el rendimiento académico de los estudiantes es el factor más importante para predecir el abandono estudiantil. Además, los resultados muestran que la carrera escogida por el estudiante determina su decisión de permanencia o abandono. También, nuestros resultados sugieren que los factores identificados adquieren una importancia diferente para aquellos estudiantes que abandonan “tempranamente” y “tardíamente” la universidad. Finalmente, nuestro modelo sugiere que la técnica de análisis de supervivencia puede utilizarse para el desarrollo de sistemas de información de alerta temprana que permitan predecir el comportamiento de abandono de los estudiantes.

Descriptorios o Palabras Clave: Riesgo de Abandono, Análisis de Supervivencia, Análisis Estadístico de Eventos Históricos

^{1, 3 y 4} Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, Bolivia; herbas@ucbcba.edu.bo

² Sophia University, Japón; frank@genv.sophia.ac.jp

1 Introducción

La educación es uno de los aspectos más importantes que determina el desarrollo de los países. Sin embargo, el abandono estudiantil es uno de los obstáculos más importantes que enfrentan los países para lograr el anhelado desarrollo. Según la UNESCO (2015), la deserción estudiantil es uno de los problemas más importantes que enfrentan la mayoría de las instituciones de educación superior de toda Latinoamérica. En ese entendido, diferentes investigaciones sugieren que la deserción estudiantil está determinada por factores: (a) individuales [Spady 1970; Brunnsden et al, 2000]; (b) académicos [Tinto 1993; Spady 1970]; (c) institucionales [Adelman 1999]; y (d) socioeconómicos [Tinto 1993].

Actualmente, la masificación de la educación superior en Bolivia resultó en un incremento en la matriculación de estudiantes. Adicionalmente, Bolivia ha registrado un crecimiento económico importante que dio como resultado un incremento en las oportunidades laborales para sus habitantes [The World Bank Group 2016]. Según Gury [2011], a nivel microeconómico, si un estudiante deja sus estudios universitarios por un trabajo que aparece gracias al crecimiento económico de una sociedad, el fenómeno de abandono se correlacionará con una “crisis universitaria”. En consecuencia, el incremento de la matriculación de estudiantes y el crecimiento económico boliviano incrementarían el riesgo de abandono de los estudiantes de educación superior trayendo consigo una posible “crisis universitaria boliviana”.

En Bolivia existen dos tipos de instituciones de educación superior: universidades públicas y universidades privadas. Según Roca y Parada [2010], las universidades públicas representan un 77 % de la matrícula de la educación superior boliviana. En cambio las universidades privadas representan un 23 % de la matrícula universitaria boliviana. Éste artículo se enfocará en el análisis de los factores que causan el incremento en el riesgo de abandono en la educación superior Boliviana utilizando datos de una universidad privada de Bolivia.

La siguiente sección presenta el marco conceptual donde se hace una breve revisión de la literatura. A continuación, utilizando la literatura del fenómeno de abandono se buscará demostrar que el tiempo es una dimensión importante para analizar el proceso de abandono y que además permite realizar un análisis más detallado para determinar el riesgo de abandono. Luego, se presenta la metodología de análisis histórico de eventos, y una breve descripción de los datos longitudinales utilizados. Finalmente, se presentan los resultados y las conclusiones para el desarrollo de estrategias que permitan reducir el riesgo de abandono en las universidades privadas de Bolivia.

2 Marco Conceptual

El estudio del abandono estudiantil se encuentra dominado por dos corrientes de la literatura: el modelo de integración estudiantil y el modelo de abandono estudiantil [Cabrera et al. 1993]. A partir de estos modelos se han realizado diferentes investigaciones desarrollando diferentes teorías relacionadas con la deserción estudiantil. Por ejemplo, basado en éstos modelos se desarrollaron modelos de ecuaciones estructurales que buscan explicar la deserción estudiantil [Pascarella, 1980; Cabrera et al. 1993 y otros]. Sin embargo, a pesar que éstos modelos son efectivos describiendo el abandono estudiantil, carecen de un efecto práctico inmediato [Ishitani 2003].

En ese sentido, Dey y Astin [1993] investigaron la aplicación de métodos que tengan un efecto práctico inmediato. Específicamente, Dey y Astin sugieren que para la evaluación efectiva de la deserción estudiantil se requiere el uso de métodos longitudinales como el análisis de supervivencia. Bajo esa perspectiva, diferentes estudios longitudinales, como el realizado por DesJardins et al. [1999], proponen que las principales variables que explican la deserción estudiantil muestran efectos diferenciales en el tiempo. Además, Kirby y Sharpe [2001] sugieren que el rendimiento

académico influencia positivamente la persistencia durante el primer semestre de estudios para las carreras de ciencias exactas. En consecuencia, estos y otros estudios proponen que el abandono estudiantil puede ser estudiado desde una perspectiva longitudinal.

Bajo la perspectiva longitudinal, la dimensión del tiempo se vuelve una variable crucial para el estudio del abandono estudiantil. Sin embargo, debe considerarse que la influencia de los diferentes factores que determinan la deserción estudiantil no son constantes en el tiempo. Específicamente, según Gury [2011] los factores que influyen el abandono estudiantil son representados a través de su efecto promedio en el abandono a través de: (a) modelos logísticos; (b) modelos multinivel; (c) modelos de correspondencia; y (d) modelos de supervivencia. Sin embargo, a pesar que los tres primeros modelos utilizan la dimensión del tiempo, los aspectos temporales no son utilizados como parte de la variable dependiente. En consecuencia, nuestro estudio analizará el abandono estudiantil utilizando modelos de supervivencia que toman en cuenta la dimensión del tiempo como la variable dependiente y además consideran las variaciones temporales existentes.

3 Metodología

A continuación se presentan los aspectos considerados para el desarrollo del modelo de investigación.

Según Gury [2011], desde el momento de matriculación cualquier estudiante se encuentra expuesto a un riesgo de abandono:

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Pr(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} \quad (1)$$

Donde, $h(t)$ es la función de riesgo (riesgo instantáneo) que un evento de censura (abandono) ocurra en el tiempo t , bajo la condición de que los individuos (estudiantes) fueron expuestos al riesgo antes de t . Una vez que el estudiante se gradúa, ya no se considera que esté bajo riesgo de censura (no existe abandono). En este tipo de análisis la variable del tiempo es considerada como continua, a pesar que en el ámbito educativo la variable debería ser considerada como discreta. Por ejemplo, el número de semestres de estudio de una carrera no es una variable continua sino más bien una variable discreta. Entonces, la función de riesgo se vuelve:

$$h(t) = \Pr(T = t | T \geq t) \quad (2)$$

La función de supervivencia se define como la probabilidad que el evento de censura (abandono) no ocurra antes del tiempo t :

$$S(t) = \Pr(T \geq t) \quad (3)$$

La literatura sugiere tres métodos para el estudio de eventos históricos: (a) análisis paramétrico; (b) análisis no paramétrico; y (c) análisis semi-paramétrico. El análisis no paramétrico es esencialmente descriptivo. En cambio, el análisis paramétrico impone una distribución estadística a la distribución observada de supervivencia. Por otro lado, el análisis semi-paramétrico adopta una hipótesis *a-priori* tanto sobre la dependencia del tiempo o la distribución de la variable dependiente. Debido a la naturaleza de los datos históricos de abandono existentes en los sistemas universitarios en Bolivia, el método que seleccionamos para el análisis de datos es el análisis semi-paramétrico (modelos de Cox). Específicamente, los modelos de Cox hacen la suposición estadística de riesgos constantes entre individuos [Box y Cox 1964]. Entonces, de la ecuación 3 se obtiene:

$$h(t|x) = \lambda_0(t) \exp(\beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}) \quad (3.1)$$

Donde, la función de riesgo para el estudiante i en el tiempo t es el producto de dos factores: (i) una función de riesgo base no especificada $\lambda_0(t)$ (excepto cuando $\lambda_0(t) \geq 0$); y (ii) una función lineal de un grupo de covariables constantes k que se someten a exponenciación. Según Gury [2011], si se aplica logaritmos a ambos lados de la ecuación 3.1 y se despeja $\lambda_0(t)$, se encuentra una propiedad importante de las funciones de riesgo: los modelos de Cox no imponen una distribución estadística en el riesgo base. Además, Gury sugiere que la variable de tiempo no es continua sino discreta porque muchos estudiantes abandonan la universidad en el mismo periodo académico (semestre). Más aun, asumiendo que los efectos de las covariables (β_{1tk}) varían de un semestre a otro, los riesgos entre individuos ya no serán proporcionales. Esta suposición de riesgos no proporcionales ha sido probada mediante el uso de análisis no-paramétrico a través de tres pruebas: log-rank, Wilcoxon y radio 2-log likelihood [Allison 2000]. En consecuencia, de la ecuación 3.1 se obtiene:

$$\log(h(t|x)) = \alpha t + \beta_{1t} x_{1t} + \dots + \beta_{tk} x_{ik} \quad (3.2)$$

Donde β_{tk} son estimadores específicos en el tiempo de un grupo de covariables x_{ik} .

4 Datos

Los datos obtenidos fueron extraídos de una muestra longitudinal de una universidad privada de Bolivia. Se obtuvo un total de 8383 estudiantes de una cohorte de estudiantes matriculados desde el semestre I-2007 al semestre I-2014. En esta muestra 3131 abandonaron la universidad sin graduarse (37.3%). La Tabla 1 resume las características de las variables que se considera que influyen el riesgo de abandono: (a) rendimiento académico; y (b) tipo de carrera.

Tabla 1. Características de la muestra

Variables	Abandono	
	Si	No
Número de estudiantes	3131	5252
Rendimiento académico		
Ningun examen final habilitado	39%	61%
1 - 2 exámenes finales habilitados	45%	55%
3 - 4 exámenes finales habilitados	34%	66%
5 o más exámenes finales habilitados	34%	66%
Ninguna asignatura reprobada		
1 - 5 asignaturas reprobadas	38%	62%
6 - 10 asignaturas reprobadas	26%	74%
Más de 10 asignaturas reprobadas	29%	71%
Tipo de carrera		
Ciencias sociales	35%	65%
Ciencias exactas	39%	61%
Años de estudio		
1 a 5 años	6%	94%
Más de 5 años	15%	85%

Para la operacionalización de las variables de rendimiento académico se midió el: (i) número de exámenes finales habilitados; y (b) número de asignaturas reprobadas. Específicamente, el número de exámenes finales habilitados es la cantidad de asignaturas por semestre en las que el estudiante logro la calificación mínima reglamentaria para poder tomar el examen final de cada asignatura. Asimismo, el número de asignaturas reprobadas es la cantidad de asignaturas por semestre en las que el estudiante no logro la calificación mínima reglamentaria para aprobar la asignatura. En el caso del tipo de carrera, la operacionalización de la variable corresponde a dos categorías: (i) carreras de ciencias sociales, por ejemplo comunicación social, psicología, pedagogía, etc.; y (ii) carreras de ciencias exactas, por ejemplo ingeniería civil, ingeniería industrial, etc.

La Tabla 1 muestra que la tasa de abandono depende del rendimiento académico (número de exámenes finales habilitados y número de asignaturas reprobadas). También, la Tabla 1 muestra que, comparado con los estudiantes de ciencias sociales, los estudiantes de las carreras de ciencias exactas muestran marginalmente una mayor tasa de abandono. Finalmente, la Tabla 1 muestra que cuando los estudiantes superan el tiempo de estudio establecido para las licenciaturas en Bolivia (5 años), la tasa de abandono se incrementa.

5 Resultados

La Tabla 2 presenta los resultados para cinco modelos. Cada modelo muestra los efectos de las covariables en la función de riesgo (ver ecuación 3.2) y su significancia estadística. Específicamente, la Tabla 2 muestra el grado en que las covariables contribuyen al incremento del riesgo de abandono para diferentes tiempos de estudio.

El primer modelo muestra que en el primer año de estudio el rendimiento académico (número exámenes finales habilitados) y el tipo de carrera influyen negativamente el riesgo de abandono en la educación superior. Es decir, en el primer año de estudio, un bajo [alto] rendimiento académico y el estudio de carreras de ciencias sociales [ciencias exactas] incrementan [disminuyen] el riesgo de abandono.

De forma parecida en el segundo y tercer año de estudio, el rendimiento académico (número de exámenes finales habilitados, número asignaturas reprobadas) y el tipo de carrera contribuyen a explicar el riesgo de abandono. Es decir, en el segundo y tercer año de estudio, un bajo [alto] rendimiento académico y el estudio de carreras de ciencias sociales [ciencias exactas] incrementan [disminuyen] el riesgo de abandono.

Tabla 2. Estimadores de abandono con modelo de eventos históricos

Variables	Primer año	Segundo año	Tercer año	Cuarto año	Cinco años o mas
Número de exámenes finales habilitados	-0.19 ***	-0.14 ***	-0.09 ***	-0.05 ***	-0.04 ***
Número de asignaturas reprobadas	-0.02	0.06 *	0.10 **	0.11 **	0.07 ***
Tipo de carrera	-0.30 ***	-0.28 **	-0.23 *	-0.16	-0.11

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Sin embargo, cuando el estudiante tiene cuatro o más años de estudio, solamente el rendimiento académico (número de exámenes finales habilitados y número de asignaturas reprobadas) explica el riesgo de abandono. Es decir, los estudiantes con cuatro o más años de estudio que muestran un bajo [alto] rendimiento académico incrementan [disminuyen] el riesgo de abandonar la universidad.

Además, el análisis de los niveles de significancia estadística muestra que el número de exámenes finales habilitados tiene un efecto significativo en el tiempo para la explicación del riesgo de abandono ($p < 0.001$). Sin embargo, la significancia estadística del número de asignaturas reprobadas [tipo de carrera] muestra un crecimiento [decrecimiento] en su capacidad para explicar el riesgo de abandono en el tiempo. En otras palabras, el rendimiento académico tiene una influencia creciente en el tiempo sobre el riesgo de abandono. Sin embargo, el tipo de carrera ejerce una influencia decreciente en el tiempo sobre esa misma variable.

En general, los resultados sugieren que los niveles de riesgo de abandono varían de acuerdo al periodo de estudio en el que se encuentra el estudiante. Específicamente, los resultados sugieren que los factores identificados adquieren una importancia diferente para aquellos estudiantes que abandonan “tempranamente” y “tardíamente” la universidad. Este hallazgo sugiere que al inicio de la carrera universitaria los estudiantes se encuentran inseguros sobre la selección correcta del área de estudio y su capacidad académica para concluir exitosamente la carrera escogida incrementándose el riesgo de abandono (Yorke y Longden 2008). Más aun, nuestros resultados son similares a los hallazgos de Hoyt [1999] y Kirby y Sharpe [2001] que también encontraron que el rendimiento académico es un importante factor que explica la deserción temprana de estudiantes.

Además, el grado de adaptación inicial a la carrera escogida dependerá del rendimiento académico que muestra el estudiante (Yorke y Longden 2008). Si el rendimiento académico es bajo, se incrementara el riesgo de abandono al inicio de la carrera (abandono temprano). Luego, a medida que pasa el tiempo, los estudiantes invierten más tiempo en sus programas de estudios y el tipo de carrera pierde importancia en la explicación del riesgo de abandono. Adicionalmente, una mayor inversión en tiempo de estudio que no se refleje en un buen rendimiento académico incrementará el riesgo de abandono (abandono tardío) (Hatcher et al. 1992).

6 Conclusiones y recomendaciones

Mediante el análisis de efectos temporales, las técnicas de análisis de eventos históricos permiten el análisis de abandono en la educación superior. Nuestro estudio mostró que algunos factores, como el rendimiento académico (número de exámenes finales habilitados), muestran un efecto constante en el riesgo de abandono. Sin embargo, otros factores como el tipo de carrera (ciencias sociales vs. ciencias exactas) muestran efectos temporales decrecientes en el riesgo de abandono.

Nuestros resultados tienen implicaciones para el desarrollo de políticas institucionales relacionadas con el abandono en la educación superior. Primero, las tasas de abandono no deberían ser tratadas como un fenómeno unidimensional. Los estudiantes que abandonan tempranamente necesitan más información *a-priori* sobre su probabilidad de éxito en las carreras que escogieron [Gury 2011]. Además, las universidades deberían realizar más esfuerzos para enseñar los valores académicos y sociales de la resiliencia en la educación superior. Esto permitiría que los nuevos estudiantes puedan sobreponerse a periodos académicos adversos que son característicos de la vida universitaria. Por ejemplo, Morales (2008) encontró que los valores de resiliencia académica están relacionados con el éxito académico en la educación superior.

En el caso de los estudiantes que abandonan tardíamente sus estudios universitarios, deberían crearse programas de apoyo académico para aquellos estudiantes que muestren un bajo rendimiento académico. Por ejemplo, Hoyt [1999] sugiere la creación de cursos de nivelación para la mejora del rendimiento académico y persistencia de los estudiantes. Más aun, deberían crearse políticas educativas nacionales que permitan que aquellos estudiantes que abandonan tardíamente sus estudios puedan: (i) convalidar las asignaturas aprobadas en otras instituciones educativas; y (ii) obtener títulos académicos a nivel de técnico medio. Por ejemplo, Hoyt [1999] sugiere que los estudiantes con bajo rendimiento académico pueden lograr fácilmente objetivos de corto plazo. En consecuencia, las universidades deberían crear y motivar a sus estudiantes a completar cursos de certificación cortos. Además, a medida que los estudiantes logren mayores niveles de educación y entrenamiento, las universidades pueden desarrollar nuevas certificaciones intermedias que motiven a sus estudiantes a culminar sus programas de estudios.

Asimismo, para disminuir simultáneamente las tasas de abandono “temprano” y “tardío” las universidades podrían considerar la mejora continua de sus procesos de selección y admisión de estudiantes nuevos. En consecuencia, las diferentes cohortes de estudiantes: (a) mejorarían continuamente su rendimiento académico; y (b) disminuirían de forma sostenida el riesgo de abandono. Por ejemplo, las mejores universidades de EEUU se caracterizan por procesos de selección y admisión muy estrictos que les permiten tener los mejores estudiantes que luego muestran una baja tasa de abandono (Riddell 2013).

Adicionalmente, las universidades deberían utilizar las técnicas de análisis de eventos históricos para el modelamiento de aquellos factores que incrementan el riesgo de abandono. De esta manera se pueden crear sistemas informáticos de alerta temprana que permitan identificar a aquellos estudiantes con mayor riesgo de abandono “temprano” y “tardío”. Entonces, se podrían implementar acciones personalizadas en aquellos estudiantes que muestran un mayor riesgo de abandono.

Finalmente, nuestro estudio sufre de algunas limitaciones. Primero, nuestro estudio utiliza solamente dos factores para explicar el riesgo de abandono (rendimiento académico y tipo de carrera). Futuros estudios podrían utilizar más factores para mejorar la explicación del riesgo de abandono. Por ejemplo, otros estudios podrían utilizar mediciones de evaluación docente, dificultad del curso y otros. Adicionalmente, otros estudios podría analizar el uso de graficas de control para el análisis de la estabilidad de los factores que influyen el riesgo de abandono en el tiempo. Por ejemplo, Rashid et al. [2013] utilizaron graficas de control residuales para monitorear el rendimiento académico de estudiantes de educación superior.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las autoridades de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo” Regional Cochabamba por la asistencia económica y logística recibida para la realización de ésta investigación.

Referencias

- Adelman, C. (1999). *Answers in the tool box: Academic intensity, attendance patterns, and bachelor's degree attainment*. Washington: Department of Education.
- Allison, P. D. (2000). *Survival analysis using the SAS system: A practical guide*. N.C.: SAS Institute Inc.
- Box, G. E. P., & Cox, D. R. (1964). An analysis of transformations. *Journal of the Royal Statistical Society B1*, 26(2), 211–252.

- Brunsdon, V., Davies, M., Shevlin, M., & Bracken, M. (2000). Why do HE students drop out? A test of Tinto's model. *Journal of Further and Higher Education*, 24(3), 301–310.
- Cabrera, A. F., Nora, A., & Castaneda, M. B. (1993). College persistence: Structural equations modeling test of an integrated model of student retention. *The Journal of Higher Education*, 64(2), 123–129.
- Dey, E. L., & Astin, A. W. (1993). Statistical alternatives for studying college student retention: A comparative analysis of logit, probit, and linear regression. *Research in Higher Education*, 34(5), 569–581.
- DesJardins, S. ., Ahlburg, D., & McCall, B. (1999). An event history model of student departure. *Economics of Education Review*, 18(3), 375–390.
- Gury, N. (2011). Dropping out of higher education in France: A micro-economic approach using survival analysis. *Education Economics*, 19(1), 51–64.
- Hatcher, L., Kryter, K., Prus, J., & Fitzgerald, V. (1992). Predicting college student satisfaction, commitment, and attrition from investment model constructs. *Journal of Applied Social Psychology*, 22, 1273–1296.
- Hoyt, J. E. (1999). Remedial education and student attrition. *Community College Review*, 27(2), 51–72.
- Ishitani, T. T. (2003). A longitudinal approach to assessing attrition behavior among first-generation students: Time-varying effects of pre-college characteristics. *Research in Higher Education*, 44(4), 433–449.
- Kirby, D., & Sharpe, D. (2001). Student attrition from Newfoundland and Labrador's Public College. *Alberta Journal of Educational Research*, 47(4), 353–368.
- Pascarella, E. T. (1980). Student-faculty informal contact and college outcomes. *Review of Educational Research*, 50(4), 545–595.
- Rashid, N., Mokhtar, S., Sabariah, W., & Esah, W. (2013). Regression residual control chart for monitoring academic performance of students in higher learning institution. In *International Conference on Computing, Mathematics and Statistics: Revolutionizing Solutions Through Expanding Minds*. Penang, Malaysia.
- Riddell, R. (2013). The top U.S. universities have very different graduation rates. Retrieved September 30, 2016, from <http://www.educationdive.com/news/the-top-us-universities-have-very-different-graduation-rates/171884/>
- Roca, V., & Parada, M. (2010). *Sistema universitario en Bolivia*. Santa Cruz, Bolivia. Retrieved from http://telescopio.upsa.edu.bo/docs/Educacion_en_Bolivia.pdf
- Spady, W. G. (1970). Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis. *Interchange*, 1(1), 64–85.
- The World Bank Group. (2016). *Global economic prospects: Divergences and risks*. Washington: World Bank Group.
- Tinto, V. (1993). *Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- UNESCO. (2015). *La educación para todos, 2000-2015: Logros y desafíos*. Paris: UNESCO.
- Yorke, M., & Longden, B. (2008). *The first-year experience of higher education in the UK*. York, UK.