

# Deserción y retención, en la carrera de Economía de la Pontificia Universidad Javeriana Cali: un análisis de supervivencia, 2000-2008

Maribel Castillo Caicedo<sup>a</sup>, Ana María Osorio Mejía<sup>b</sup>, Sandra Marcela Montero Cuartas<sup>c</sup>  
Pontificia Universidad Javeriana - Cali

Recibido: 07/12/2009 Aceptado: 12/05/2010

## Resumen

En el presente estudio, a través del análisis de la base de datos de los estudiantes de Economía, de la Pontificia Universidad Javeriana Cali, desde su inicio, en el año 2000, hasta el primer semestre del año 2008, se determinan las características asociadas a la deserción de dichos estudiantes. Se tienen en cuenta, según la teoría: variables socioeconómicas, institucionales y personales. Esto, con el fin de realizar un modelo de supervivencia en el que se determine el riesgo de desertar que tienen los estudiantes. De esta forma, se pretende apoyar la retención, a través de varios programas, como el realizado por la Consejería Académica.

**Palabras Claves:** I2 Educación, I21 Análisis de educación, I23 Educación superior.

---

<sup>a</sup> Profesora asistente del departamento de Economía de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. [mabelcas@javerianacali.edu.co](mailto:mabelcas@javerianacali.edu.co). El presente documento hace parte de la investigación RII 248, titulado: deserción y retención en la carrera de economía de la Pontificia Universidad Javeriana Cali: un análisis de supervivencia 2000-2008, financiada por la misma universidad.

<sup>b</sup> Profesora instructor del departamento de Economía de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. Estudiante del Doctorado en Economía de la Universidad Autónoma de Barcelona. [anao@javerianacali.edu.co](mailto:anao@javerianacali.edu.co).

<sup>c</sup> Asistente de investigación del grupo Mimex y Gidr de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. [smmontero@javerianacali.edu.co](mailto:smmontero@javerianacali.edu.co). Agradecemos la colaboración de Lady Moreno en el procesamiento de información y en la contribución al documento final.

### Abstract

In the present study by analyzing the database of students of economics at the Pontificia Universidad Javeriana Cali, since its inception in 2000 until the first semester of 2008, defines the characteristics associated with the defection of students of economics. Are taken into account according to the theory: socio-economic variables, institutional and personal. To make a model in which survival is determined that the risk of dropping out are the students, thus supporting retention through programs such as academic counseling.

**Keywords:** Education , General , Analysis of Education, Higher Education Research Institutions

### Resumo

No presente estudo, através da análise da base de dados dos estudantes de Economia, da Pontificia Universidade Javeriana Cali, desde o seu início, no ano 2000, até o primeiro semestre do ano 2008, determinam-se as características associadas à deserção de ditos estudantes. Tem-se em conta, segundo a teoria: variáveis socioeconômicas, institucionais e pessoais. Isto, com o fim de realizar um modelo de supervivência no qual se determine o risco de desertar que têm os estudantes. De esta forma, pretende-se apoiar a retenção, através de vários programas, como o realizado pela Conselheria Acadêmica.

**Palavras Chaves:** I2 Educação, I21 Análise de educação, I23 Educação superior

**JEL:** I2 - I20 - I21 - I23

## 1. Introducción

Definir la deserción, en la educación superior, es un tema complejo, puesto que puede ser abordado desde distintas perspectivas. Su conceptualización ha sido discutida por diferentes autores (Nieto et al., 1981; Tinto, 1989; Álvarez, 1996; Hernández y Hernández, 1999; Osorio et al., 1999; Páramo y Correa, 1999; Icfes y Universidad Nacional, 2002; Himmel, 2002; Vásquez et al., 2003; Pinto et al., 2007), entre ellos González (2006, pág. 15),

quien la define como “*El proceso de abandono voluntario o forzado de la carrera en la que se matricula un estudiante, por influencia positiva o negativa de circunstancias externas o internas a él o ella*”. En un nivel más operativo, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (Icfes) la define como el número de estudiantes que no se matriculan, entre uno y otro periodo académico.

La deserción se puede presentar como: 1. Abandono o suspensión voluntaria y definitiva de los estudios y del sistema de educación

superior, por parte del alumno 2. Salida del alumno, debido a deficiencias académicas y bajo rendimiento. 3. Cambio de carrera o 4. Retiro por falta disciplinaria (González, 2006).

De acuerdo con el estudio de González (2006), los principales factores que inciden en la deserción son:

1. *Factores personales*: Expectativas hacia la carrera, falta de actitud hacia la carrera, tiempo dedicado al estudio, métodos de estudio, poca acogida en la universidad.

2. *Institucionales y pedagógicos*: Deficiente orientación vocacional, características académicas previas, práctica empresarial, falta de preocupación de la universidad por los resultados negativos de la gestión académica, el nivel de formación de los profesores, la preparación pedagógica, la actualización del currículo, el cambio de carrera hacia otra de la Institución.

3. *Socioeconómicas y laborales*: Carencia de financiación, bajos ingresos, bajas expectativas de encontrar trabajo, desarticulación familiar.

Según el mismo estudio, existen tres períodos críticos en los cuales los estudiantes tienen una mayor probabilidad para desertar. Al inicio de la carrera, cuando se da la transición del colegio a la universidad. Después del proceso de admisión, en el cual las expectativas sobre la carrera o la institución pueden diferir. Finalmente, cuando el estudiante haya empezado su carrera y su rendimiento pueda ser bajo; o cuando las herramientas de las instituciones, para ayudarlo a salir de la crisis, son inadecuadas.

Para el caso de la carrera de Economía, de la Pontificia Universidad Javeriana Cali, el

estudio se realiza, mediante la utilización de la información existente sobre los estudiantes, en la Oficina de Registro Académico, desde la primera cohorte, en el inicio de la carrera, en el año 2000, hasta la última, en el primer semestre del año 2008. Para la estimación de los modelos econométricos, se toman las cohortes 2002-2 y 2005-2. Se escogen según el análisis estadístico de sus características. En la primera, por presentar una alta deserción y un mayor número de matriculados. En la última, para captar el efecto de la reforma hecha al Programa.

El presente documento está compuesto por esta introducción, seguido por un análisis teórico de los diferentes estudios, según los modelos de integración y desgaste del estudiante. En tercer lugar, por el análisis estadístico, acompañado de la metodología y del planteamiento econométrico. Finalmente, por las conclusiones y las referencias bibliográficas.

## 2. Algunos estudios que explican la deserción escolar

La mayoría de la literatura sobre la permanencia de los estudiantes en la Universidad se divide en dos corrientes: el *modelo de integración del estudiante* (Tinto, 1975; Spady, 1970) y el *modelo de desgaste del estudiante* (Bean, 1980). El primero hace referencia al proceso de integración y adaptación del estudiante a la vida universitaria, es decir, mientras mayor sea el grado de integración al ambiente académico y social, mayor será el compromiso con la Institución y, por ende, menor la probabilidad de desertar. El segundo hace referencia a

variables externas a la Institución, que influyen en la probabilidad de desertar, entre las cuales se les atribuye mayor importancia relativa a los factores individuales.

### *2.1. Estudios basados en el modelo de integración del estudiante.*

Para esta corriente, algunos estudios utilizan datos longitudinales de cohortes de estudiantes, como el de Adelman (1999), quien mediante el empleo de datos del Centro Nacional de Estadísticas de Estados Unidos, hizo un modelo de probabilidad lineal con estudiantes ingresantes, para determinar los factores que explicaban el cambio en la probabilidad de deserción. Él encontró que tales factores eran: los recursos académicos y la asistencia a clases.

Por su parte, Robinson (1990) planteó la idea de que la permanencia en la universidad tiene una correlación directa con la relación tanto entre el estudiante y sus profesores, como también con los compañeros. Y que la probabilidad de desertar es mayor, en el primer año académico.

Basados en este tipo de modelo, Radcliffe, Huesman y Kellog (2006) plantearon que las variables que mejor predicen la probabilidad y el momento de desertar fueron el rendimiento académico, en el primer semestre, y la preparación académica. Así como, tomar cursos remediales de matemáticas y vivir fuera del campus, para el caso de la Universidad de Minessota. En esta misma línea, para el caso de Estados Unidos, Jones-White, Radcliffe, Huesman y Kellog (2008), encontraron que se presentaba una desventaja competitiva, cuando no se era admitido, por primera vez, en la universidad. Además, el número de créditos

aprobados, o los intentos de retirarse de la universidad no eran significativos. Las mujeres tienen mayor probabilidad de culminar sus estudios, sobre todo si viven dentro del campus (integración social). Pertenecer a una minoría étnica, disminuye la probabilidad de culminar los mismos. El puntaje de la prueba de Estado no es significativo.

### *2.2. Estudios basados en el modelo de desgaste del estudiante.*

En esta corriente, aparece el artículo de Singer y Willet (1991), quienes, luego de revisar diferentes estudios que utilizan ambos modelos, plantearon que la probabilidad de desertar es mayor para los estudiantes que tienen padres con menor nivel educativo e ingresos, y menor rendimiento académico.

Pagura et al. (2000) analizaron los factores que determinaban la deserción, en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadísticas, de la Universidad Nacional de Rosario-Argentina. Entre otras hipótesis, plantearon que el tiempo demandado para concluir los dos primeros años de una carrera depende del género, del nivel de educación de los padres, y de los ingresos. Concluyeron que las características que favorecen la terminación exitosa de esos dos años son: el rendimiento académico, el comienzo de la carrera, justo después de concluir los estudios secundarios, y el nivel educativo de los padres. En esta misma línea, Porto y Di Gresia (2004) concluyeron que los estudiantes cuyos padres son de nivel educativo bajo, tienen una retención menor. En esta misma línea, Aina (2005), planteó que la baja educación de los padres y el vivir solamente con uno de ellos aumenta la deserción. Además, el pertenecer a una

familia pequeña, aumenta la probabilidad de graduarse. La deserción es mayor en los primeros semestres, especialmente para los hombres y para los trabajadores. El resultado más importante, es que la decisión de retirarse de la Universidad se ve claramente influenciada por las características de los padres, quienes al final son los responsables de la persistencia de los estudiantes.

Por su parte, Giovagnoli (2002), utilizó un modelo de duración, para identificar los factores que explican la deserción estudiantil y la graduación, en la Universidad Nacional de la Plata – Argentina. La autora utilizó datos de la cohorte, de 1991, perteneciente al programa de Contaduría Pública. Algunas de sus principales conclusiones destacan que el colegio, la educación de los padres, el sexo y la situación laboral del estudiante (si trabaja, además de estudiar) constituyen los factores de mayor relevancia, para determinar la probabilidad de que un estudiante deserte o no. Igualmente, Montoya (1999) utilizó este tipo de modelos y planteó, para una universidad de Brasil, que a mayores ingresos familiares, mayor es el tiempo de permanencia del estudiante en la universidad, incluso más tiempo del considerado para graduarse.

En el ámbito colombiano, Vásquez, Castaño, Gallón y Gómez (2003) también utilizaron un modelo de duración, para abordar el fenómeno. El modelo es estimado con datos de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Antioquia, cohorte 1996 – II. Dentro de sus principales hallazgos, se destaca que el mayor porcentaje de desertores se presenta en los primeros cuatro semestres, y disminuye en los siguientes. Además, que las variables como la edad, el sexo masculino,

la vida independiente y las calamidades domésticas, positivamente la probabilidad de desertar.

### *2.3. Estudios que combinan modelos de integración y desgaste del estudiante.*

En Colombia, el Icfes y la Universidad Nacional de Colombia (2002) hicieron regresiones logísticas por tiempo de análisis (inicial, intermedio y final), para conocer la probabilidad de deserción en cada uno de estos periodos. Además, estimaron un Modelo Logit Multinomial, para estimar las probabilidades de rezagarse, desertar o graduarse. En este estudio, se tuvieron en cuenta datos de las sedes de Bogotá, Manizales, Medellín y Palmira, de la Universidad Nacional de Colombia, para las cohortes del primer semestre de 1996, hasta el segundo semestre de 1998. Dentro de sus principales resultados, se encontró que el género, la edad y las condiciones académicas y económicas son muy significativas a la hora de explicar la deserción, el rezago y la graduación., así mismo, las condiciones estructurales de la institución y la integración social, institucional y académica juegan un papel muy importante, dentro de este análisis.

Para la misma Institución, Pinto, Durán, Pérez, Reverón, Rodríguez (2007), plantearon que el modelo de graduación, rezago y deserción, se construye a partir de variables económicas, sociales e institucionales. Entre las conclusiones, encuentran que las mujeres menores de 18 años, tienen mayor probabilidad de graduarse. Las mayores de 19 años presentan el caso contrario, por no contar con apoyo económico y, además, por dedicarse a otras actividades extraacadémicas. La

desvinculación definitiva se da, principalmente, por razones académicas, durante los primeros semestres. La probabilidad de culminar alguna de las etapas de la vida universitaria dependía de las características estructurales de la institución. De igual forma, la integración académica, social e institucional del estudiante son también factores determinantes.

Castaño, Gallón, Gómez y Vásquez (2006) plantearon un análisis sobre los determinantes de la deserción y graduación, en dos facultades de la Universidad de Antioquia (Colombia), realizado a partir de la aplicación de los modelos de riesgo proporcional, de Prentice y Gloeckler (1978) y Meyer (1990), en tiempo discreto. Los resultados corroboraron diferentes hipótesis, sobre la utilización de cuatro conjuntos de factores: individuales, académicos, socioeconómicos e institucionales como determinantes tanto de la deserción, como de la graduación estudiantil. Esto se da, porque se rechaza el modelo de Meyer. Se corrobora la hipótesis de que el estudiante bien informado tiene menor riesgo de desertar.

Cabrera, Nora y Castañeda (1993), plantearon que debe realizarse una integración de los dos grandes modelos teóricos: el de Tinto, (Teoría de la integración del estudiante) y el de Bean, (Modelo de desagaste del estudiante). Si se realiza este enlace entre ambas teorías, se puede comprender, de una mejor manera, la interacción y el papel que juegan las variables individuales, institucionales y ambientales, en el momento de la deserción de un estudiante. Así mismo, afirman que las estrategias dirigidas a evitar la deserción deben de realizarse sobre aquellas variables que son predictorias y significativas, y sobre las

cuales los administradores académicos pueden realizar alguna manipulación.

En un estudio, para el programa de Economía de la Universidad del Rosario, Lopera (2007), encontró, entre otros resultados, que tanto la vinculación laboral, como la procedencia foránea de los estudiantes aumentaban el riesgo de la deserción. Además, la edad del estudiante incrementaba el riesgo; sin embargo, su efecto decrece marginalmente.

La Universidad de los Andes, a través del Cede (2007), utiliza la información de las Instituciones de Educación Superior (IES) de Colombia. Se ha encontrado que algunos factores que aumentan el riesgo de deserción, en las IES, son: el sexo masculino; la educación de los padres; la ocupación laboral; el bajo puntaje en el Icfes; el estudiar programas como ingeniería, arquitectura y ciencias de la educación; el estudiar en universidades privadas. Por el contrario, el apoyo financiero ayuda a la retención estudiantil.

En el último año, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2008), de acuerdo con la información de Spadies, encontró que ciertas características individuales: como el sexo masculino; el número medio de hermanos igual a dos; el aumento de este número medio; que algunas características socioeconómicas: como la mayor educación de la madre; el estar trabajando cuando presentó el Icfes; el enfrentar tasas de desempleo más altas; los bajos ingresos del hogar; que las características académicas, como el obtener bajo puntaje en el Icfes; y que las variables institucionales, como el pertenecer a instituciones universitarias privadas, influían, de manera positiva o negativa, en la posibilidad de desertar.

Para Estados Unidos, en esta misma línea, Stratton, O'toole Wetzel (2008) encontraron diferencias entre los factores asociados a la deserción y los factores asociados a la desvinculación (por efectos académicos). Se presentaba mayor probabilidad de desvinculación, si la matrícula se efectuaba recién terminado el bachillerato, si se trataba de una persona del sexo masculino y si se estaba casado. Se presentaba mayor deserción, si se realizaba la matrícula, después de un tiempo de haber terminado el bachillerato; si se trataba de hombres, la edad influía ( mientras más años, mayor riesgo); si se tenían hijos (hombres y mujeres). El estudio logró demostrar que gran parte de los retiros son temporales, y que los factores que afectan el retiro temporal no son los mismos que afectan a la deserción.

Luego de la revisión de la literatura, se realizará un análisis estadístico de la información de las cohortes por estudiar, en los modelos econométricos.

### 3. Análisis estadístico

En esta parte del documento, se realizará una descripción de las características de los estudiantes de Economía de la Pontificia Universidad Javeriana Cali (PUJ), a partir de la información suministrada tanto por el Centro de Servicios Informáticos (CSI), como por la oficina de Registro Académico de la misma Universidad, para el periodo que comprende desde el 2000-2, hasta el 2008-1. De igual forma, se cuenta con información recolectada

a través del proceso de carnetización<sup>1</sup>, que se realizó para el segundo periodo de 2007.

La base de datos cuenta con 796 estudiantes matriculados, entre 2000-2 y 2008-1; sin embargo, tan sólo se cuenta con 795 estudiantes distribuidos en las diferentes cohortes, debido a que hubo una persona que se matriculó en la carrera de Economía, pero nunca cursó ningún semestre, es decir, presentó una deserción precoz, ya que siendo aceptado por la Institución, no se matriculó en ningún periodo.

Con el objetivo de analizar la deserción universitaria, se seleccionaron los estudiantes matriculados, en dos cohortes diferentes. Estas son: segundo periodo de 2002 (cohorte 2002-2); y segundo periodo de 2005, (cohorte 2005-2). En este documento, una cohorte hace referencia a la población estudiantil que ingresa en la universidad, en un mismo periodo académico (semestre).

La primera cohorte 2002-2 se escogió para ver cómo había sido el comportamiento de la carrera de Economía, durante sus primeros años de funcionamiento y porque esta cohorte permitía realizar el análisis de los estudiantes que ya habían culminado o estaban próximos a terminar sus estudios. Para finalizar, la cohorte de 2005-2 fue escogida, porque a partir de este periodo comenzó a funcionar la reforma académica, la cual permitió a los estudiantes terminar sus carreras en nueve semestres, aplicar a doble titulación, entre otras cosas.

<sup>1</sup> El proceso de carnetización implicó el cambio de carné para toda la comunidad de la Universidad, por uno nuevo que contiene un chip inteligente. Esto permitió recolectar información de estudiantes que, a la fecha, se encontraban matriculados.

### 3.1. Descripción de las variables

Según diferentes fuentes literarias, la deserción se presenta no por el resultado de una sola categoría, sino por la interacción de diferentes grupos de factores, los cuales pueden ser agrupados de la siguiente manera: factores

relacionados con características personales, condiciones institucionales y, por último, características socioeconómicas. Dada la disponibilidad de información, las variables usadas se agrupan en la Tabla 1.

Tabla 1. Descripción de las variables

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
<b>Individuales</b>	
Género	Si es hombre = 1
Edad ingreso	Edad de inicio del estudiante
Edad1	Edad al momento de la carnetización
Estado civil	Si está soltero =1 ; de lo contrario =0
Ciudad de residencia	Si vive en Cali =1 ; de lo contrario =0
Ciudad del colegio	Si estudia en Cali =1
<b>Académicas</b>	
Último período matriculado	Genera el último periodo en el que apareció activo el estudiante
Promedio primer semestre	Genera el promedio del primer semestre del estudiante.
Promedio bachillerato	Genera el promedio del estudiante, en el colegio
Terminó en prueba académica	Si terminó en prueba =1 ; de lo contrario = 0
Número de pruebas académicas <sup>2</sup>	Muestra el número de pruebas que ha tenido un estudiante
Último estado en la Universidad	Muestra el último estado que tuvo el estudiante, en la Universidad
Créditos matriculados, primer semestre	Número de créditos matriculados en primer semestre
Créditos aprobados, primer semestre	Número de créditos aprobados en primer semestre
Créditos aprobados totales	Número de créditos aprobados hasta el último semestre matriculado
Se pasó a	Si se pasó a otro programa =1 ;de lo contrario =0
Viene de	Si viene de otro programa =1; de lo contrario = 0
Tipo de colegio	Si es privado = 1; de lo contrario = 0
<b>Socioeconómicas</b>	
Nivel escolar de la madre	Genera el nivel de educación de la madre
Nivel escolar del padre	Genera el nivel de educación del padre
Tipo de vivienda	Tipo de vivienda donde vive la familia.
Personas que aportan	Número de personas que genera ingresos en la familia

Fuente: elaboración propia, a partir de la información suministrada por el CSI, de la PUJ.

<sup>2</sup> El reglamento de la Universidad establece que una persona termina en prueba académica, si su promedio acumulado es inferior a 3.25.



Es importante resaltar que la variable último estado permite hacer un seguimiento de la situación académica del estudiante hasta el último periodo matriculado. Puede presentarse de cinco maneras diferentes: a) Inactivo: hace referencia a aquellos estudiantes que no continuaron sus estudios, por motivos voluntarios. b) Activos: son aquellos estudiantes que continúan matriculados, en el momento de observación de la muestra (2008-I). c) Egresados: estudiantes que habiendo culminado y aprobado todas las asignaturas de un Programa Académico, se encuentran en proceso de trabajo de grado y no han recibido el título profesional. d) Excluidos: son estudiantes que no han abandonado la carrera voluntariamente, sino que han sido forzados a hacerlo, ya sea por bajo rendimiento académico<sup>3</sup> o alguna falta grave. e) Graduados: alumnos que han culminado exitosamente todas las asignaturas de un Programa Académico y han obtenido su título profesional.

Dentro del documento, se califica como desertor a quien, durante tres periodos consecutivos, se encuentra inactivo. Además, también se considera desertor a quien es

excluido de la Carrera, y a los egresados, ya que, son estudiantes que aún no tienen el título profesional.

En las Tablas 2 y 3, se presenta la distribución de frecuencia del estado, en las dos cohortes tomadas para el análisis. Estas Tablas permiten ver cuánto se demoraron los estudiantes para alcanzar los tres estados posibles: activo, desertor o graduado. Además, muestran la distribución conjunta de la situación académica, es decir, el porcentaje respecto del total de cada estado, y el porcentaje respecto del total de estudiantes que iniciaron sus estudios, en la respectiva cohorte del análisis. Los datos observados en la fila activo se calculan como el número de estudiantes activos, en el semestre anterior, menos los inactivos, excluidos, egresados y graduados, por lo cual el total no corresponde a la suma de activos, en todos los periodos. En la Tabla 2, se puede evidenciar que el porcentaje de deserción es elevado, puesto que representa un 42,7%; sin embargo, tan sólo el 17,7% ha culminado sus estudios satisfactoriamente, y aún hay un 39,6% de estudiantes que se encuentra matriculado en la Universidad.

<sup>3</sup> Una persona es excluida por bajo rendimiento académico, si su promedio es inferior a 3.5, o si ha terminado el semestre en prueba académica, durante tres periodos consecutivos.

Tabla 2. Distribución de las frecuencias 2002-2

	PERÍODO DE OBSERVACIÓN												TOTAL	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
<b>ACTIVOS*</b>	96	82	72	68	63	60	59	59	56	55	55	45	38	38
%fila														
%total		85,4	75,0	70,8	65,6	62,5	61,5	61,5	58,3	57,3	57,3	46,9	39,6	39,6
<b>DESERTORES</b>	0	14	10	4	5	3	1	0	3	1	0	0	0	41
%fila		34,1	24,4	9,8	12,2	7,3	2,4	0,0	7,3	2,4	0,0	0,0	0,0	
%total		14,6	10,4	4,2	5,2	3,1	1,0	0,0	3,1	1,0	0,0	0,0	0,0	42,7
<b>GRADUADOS</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7	17
%fila		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,8	41,2	
%total		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	7,3	17,7
<b>TOTAL</b>														<b>96</b>

\*Estudiantes activos en la cohorte<sub>t-1</sub> – egresados<sub>t-1</sub> – excluidos<sub>t-1</sub> – graduados<sub>t-1</sub> – inactivos<sub>t-1</sub>

Fuente: elaboración propia, a partir de la información suministrada por el CSI, de la PUJ.

Se evidencia, para la cohorte de 2002-2, que la deserción es mayor en los primeros tres semestres, pues, representa el 29.2%, pero disminuye con el avance de los mismos.

Para la cohorte 2005-2, el análisis a través del tiempo se disminuye. Tan sólo se cuenta con seis periodos de observación, es decir, es imposible ver el estado graduación

para esta cohorte. Además, teniendo en cuenta la definición de desertor que se realizó al principio, es posible que haya estudiantes que no tengan tres periodos consecutivos inactivos y, por tal motivo, no se consideran desertores. Por esto, para los periodos de observación cuatro (4), cinco (5) y seis (6), la deserción será nula (Veáse la Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de las frecuencias. Cohorte 2005-2

	PERÍODO DE OBSERVACIÓN							TOTAL
	0	1	2	3	4	5	6	
<b>ACTIVOS</b>	58	53	41	38	38	38	38	38
%fila								
%total		91,4	70,7	65,5	65,5	65,5	65,5	65,5
<b>DESERTORES</b>	0	5	12	3	0	0	0	20
%fila		25,0	60,0	15,0	0,0	0,0	0,0	
%total		8,6	20,7	5,2	0,0	0,0	0,0	34,5
<b>GRADUADOS</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
%fila		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
%total		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTAL</b>								<b>58</b>

\*Estudiantes activos en la cohorte<sub>t-1</sub> – egresados<sub>t-1</sub> – excluidos<sub>t-1</sub> – graduados<sub>t-1</sub> – inactivos<sub>t-1</sub>

Fuente: elaboración propia, a partir de la información suministrada por el CSI, de la PUJ.

Así pues, puede verse que, para esta cohorte, el 65.5% continúa aún realizando sus estudios en la carrera de Economía y el 34,5% desertó en los primeros tres semestres.

### *3.2. Análisis descriptivo de las variables que explican la deserción.*

Para el 2002-2, la proporción de hombres y mujeres es igual. Casi el 100% de los estudiantes son solteros. Tan sólo un 1,04% dice tener otro estado civil. La mayoría vive en Cali. Al igual que para las primeras dos cohortes, los hombres desertan de la carrera más que las mujeres: representan el 26.04% y un 13%, respectivamente. Tan sólo el 5,21% de los hombres logra recibir su título profesional. En cuanto a la edad de ingreso, en promedio, esta cohorte ingresó a los 18 años. Tan sólo un 1%, de los que ingresaron a la Universidad, tenía más de 38 años.

La cohorte 2005-2 tiene un comportamiento similar a la anterior cohorte. En cuanto a los hombres ( un 60.34%) son mayoría respecto a las mujeres. Casi todos viven en Cali. El 100% de los estudiantes está soltero. Aunque el análisis de esta cohorte, en tiempo semestral, es menor, debido a que tan sólo se cuenta con seis semestres, y no se puede ver ningún graduado, sí se puede observar que el 37.93% de los hombres, así como el 27.59% de las mujeres, se han retirado de la carrera de Economía. En cuanto a la edad de ingreso, se observa que el 75% de los estudiantes ingresó a la Universidad, entre los 16 y los 19 años de edad. Tan sólo un 1% lo hizo, cuando tenía más de 25 años.

El comportamiento de la cohorte de 2002-2, en cuanto a las variables académicas,

muestra que el 100% de los estudiantes estudió en un colegio privado. La mayoría realizó el Icfes, después del año 2000. Tan sólo un 9,47% de los estudiantes realizó el Icfes, antes de este año. En cuanto a las variables académicas universitarias, se observa que del porcentaje de personas que se graduó, ninguna estuvo en prueba académica. De las personas que desertaron, el 20.83% tuvo entre uno y/o cuatro episodios de prueba académica, es decir, su promedio fue inferior a 3.25. Además, se evidencia, en la movilidad interuniversitaria, que tan sólo un 9.38% de los estudiantes se pasó a otro programa, dentro de la misma Universidad. Un 9.38% viene de otro programa de la Universidad.

Para la cohorte del 2005-2, aún no se cuenta con el análisis de los graduados; sin embargo, se puede observar que el comportamiento de esta cohorte es muy parecido al de la anterior. Aunque no todos vienen de instituciones educativas privadas, la mayoría sí lo hace. Tan sólo un 1.72% de los estudiantes que ingresaron en esta cohorte viene de colegios públicos. En el caso de la Carrera de Economía, este porcentaje se refiere a los estudiantes del Colegio Santa Librada, colegio público que ofrece becas, a través de la Fundación John Boris Rincón<sup>4</sup>. El 100% de los estudiantes realizó el Icfes, después del año 2000. Además, se observa que el 24,14% de los estudiantes que desertaron estuvo en prueba alguna vez, mientras que el porcentaje de prueba académica de los estudiantes que aún se encuentran activos en la Universidad fue sólo del 15,52%. Dentro de la movilidad

<sup>4</sup> Véase la página de la Fundación, a través del siguiente link: [www.fundacionjohnborisrincon.org](http://www.fundacionjohnborisrincon.org)

interuniversitaria, se observa que es más alto el porcentaje de estudiantes que se pasa a otro programa, que el de los que vienen de otros: el 27.59% y el 12.07%, respectivamente

En la cohorte de 2002-2, los graduados continúan siendo los estudiantes más eficientes, en primer semestre. Un 75% de los estudiantes matriculó entre 19 y 21 créditos. Un 75% aprobó entre 14 y 21 créditos. Esto demuestra que, en cierta medida, el estudiante graduado aprobó, en su mayoría, los créditos que matriculó en el primer semestre de su carrera.

Además de las variables personales y académicas, la cohorte de 2005-2 cuenta con información socioeconómica rescatable, ya que cuando se realizó el proceso de carnetización, en el segundo período de 2007-2, se pudo recoger información de los estudiantes que aún continuaban matriculados en la carrera de Economía, a la fecha.

La mayoría de los estudiantes no desempeña ningún cargo laboral, dentro o fuera de la Universidad. Tan sólo un 8,62% ha trabajado en la Universidad. Un 17% lo hace fuera de ella. El 31,58% de las madres alcanza un nivel escolar de pregrado; el 21,05%, de postgrado. En cuanto a los padres, el 47,37% de ellos alcanza niveles escolares de educación superior y postgrado. Los estudiantes viven, en su mayoría, en casas familiares. Las familias de los estudiantes de Economía, de la Universidad Javeriana, están compuestas por tres y/o cuatro integrantes. Los aportes más significativos los realizan uno o dos miembros de ellas, lo que, en casi todas las ocasiones, representa a los padres de familia.

#### 4. Metodología y planteamiento econométrico

Es importante aclarar que la permanencia, deserción o culminación, con éxito, del transcurso educativo, por parte de un estudiante, son procesos fundamentalmente basados en el tiempo, por lo que resulta sumamente importante el uso de técnicas de medición, que permitan incluir este patrón temporal. Los modelos de supervivencia, también conocidos como modelos de duración o modelos de análisis de eventos históricos, son ideales para el estudio de este tipo de fenómenos, ya que permiten su análisis dinámico (Box-Steffensmeier y Jones, 2004; Willett y Singer, 1991).

La aplicación de los modelos de supervivencia al proceso educativo permiten hacer un seguimiento de los estudiantes, desde el inicio de los estudios, hasta cuando se presenta alguno de los posibles eventos (en este caso la deserción). Para ello, es preciso relacionarlo con un conjunto de variables (individuales, socioeconómicas, institucionales y académicas) que pueden influir en el tiempo de permanencia en la Universidad (Castaño et al., 2008). Conocer si un estudiante desertará, y cuándo lo hará contribuye tanto al entendimiento de este fenómeno, como al desarrollo de estrategias de retención, por parte de las instituciones de educación superior.

Existen diferentes argumentos a favor del uso de los modelos de supervivencia,

en el análisis de la trayectoria académica del estudiante (Willett y Singer, 1991). En primer lugar, a diferencia de otros métodos tradicionales, como la regresión lineal, el análisis de supervivencia no sólo incluye el concepto de periodo de riesgo, sino que permite analizar las tasas de ocurrencia del evento durante este periodo. Existen dos tipos de métodos para analizar estas tasas de riesgo: los paramétricos o semiparamétricos y los no paramétricos. Los paramétricos requieren la especificación de la forma funcional de la distribución del tiempo de duración, mientras que los no paramétricos no especifican cómo es la distribución de la variable tiempo de duración del evento (Yamaguchi, 1991; Alemany, 1993).

Otra de las ventajas del análisis de supervivencia es la capacidad de incluir observaciones censuradas, es decir, los individuos que no han presentado el evento de interés durante el período de recolección de los datos. Por lo tanto, no se cuenta con información completa sobre los tiempos de duración; en este caso, tanto los estudiantes que aún continúan activos, como los que ya se han graduado, se consideran censurados (esta definición de censura hace referencia a la censura por la derecha). La presencia de estas observaciones censuradas genera dificultades en la estimación y en la inferencia sobre los parámetros estimados, alterando la función de verosimilitud, empleada en la estimación de los modelos, y las propiedades de los estimadores obtenidos (Singer y Willett, 1991). Sin embargo, el análisis de la supervivencia permite eliminar estos problemas.

A continuación, se presenta el modelo en tiempo discreto. Éste es utilizado para

analizar la deserción en esta investigación, por lo que se profundiza y se justifica su elección, en el Apartado 4.1. Además, los modelos de supervivencia pueden ser clasificados en dos tipos: Modelo de Riesgo Proporcional (Proportional Hazard PH) y Modelo de Falla Acelerada (Accelerated Failure Time AFT), según la manera como el conjunto de variables explicativas que caracterizan la heterogeneidad de la población afecte la duración de los eventos.

Respecto a las cohortes analizadas, se construye un modelo de supervivencia para la cohorte 2002-2, y un modelo Logit, para la cohorte 2005-2. Esto, porque en esta cohorte aún no se presenta el fenómeno de la graduación.

#### *4.1. Modelo discreto*

Aunque el evento de análisis puede ocurrir en cualquier momento del tiempo, con frecuencia, la duración es medida en unidades de tiempo discreto, como meses, semestres o años, en las que se pueden presentar tiempos de duración iguales, para aquellos individuos que presentaron el evento, durante un mismo intervalo de tiempo, lo que se conoce, en la literatura, como empates en los tiempos de duración. En el contexto de la deserción estudiantil universitaria, en el que el tiempo es usualmente medido por semestres, y la frecuencia de empates es alta, resulta más adecuado aplicar los modelos en tiempo discreto (Willett y Singer, 1991; Yamaguchi, 1991).

Existen otras razones, además de las unidades de tiempo en las que está medido el evento de interés, que justifican el uso de los modelos discretos, como una aproximación

de los modelos en tiempo continuo. En primer lugar, en los modelos en tiempo discreto, el riesgo es una probabilidad, más que una tasa, como ocurre en el caso de los modelos continuos. En segundo lugar, la interpretación de los parámetros es sencilla y puede ser obtenida fácilmente, usando análisis de regresión logística. Finalmente, facilita el análisis de la forma de la función de riesgo, mientras que, en el modelo de Cox, ésta es ignorada, a favor de estimar sólo los cambios en los  $\beta$ , bajo el supuesto de la proporcionalidad. En los modelos de tiempo discreto, la forma de la función de riesgo permite saber cuándo es más probable que un evento ocurra y cómo este riesgo varía sobre el tiempo, información que es fundamental en el estudio de la trayectoria académica (Willett y Singer, 1993, p.189).

A continuación, siguiendo a Jenkins (1997), se presentan dos modelos de riesgo proporcional en tiempo discreto: 1) el modelo de Prentice y Gloeckler (1978) y 2) el modelo de Meyer (1990). Este último incorpora una mezcla de distribución gamma, para incluir heterogeneidad individual no observada (o “frailty”).

4.1.2 Modelo de Prentice y Gloeckler.

Prentice y Gloeckler (1978), con base en el modelo de riesgo proporcional de Cox (1972), desarrollan una versión discreta del modelo.

Suponiendo que existen  $i=1, \dots, n$ , individuos, en el periodo  $t=0$ , que el registro de los tiempos de duración continuos son observados únicamente en intervalos de tiempo disjuntos  $[0=a_1^0, a_1^1]$ ,  $[a_1^1, a_1^2]$ , ...  $\dots, [a_1^{(k-1)}, a_1^{k=\infty}]$  y que las variables explicativas sólo varían entre intervalos de

duración y no dentro de ellos, la función de supervivencia en el momento  $a_j$ , que representa el final del intervalo  $[a_1^{(j-1)}, a_1^j]$ , está dada por:

$$S(a_j, X_{ij}) = \exp\left[-\int_{a_{j-1}}^{a_j} h(u, X_{ij}) du\right] \tag{1}$$

Suponiendo también que se cumple el supuesto de riesgo proporcional (como en la ecuación (8), entonces, (10) se puede expresar como:

$$\begin{aligned} S(a_j, X) &= \exp\left[-\int_{a_{j-1}}^{a_j} h_0(t)\lambda du\right] \\ &= \exp\left[-\lambda \int_{a_{j-1}}^{a_j} h_0(t) du\right] \\ &= \exp\left[-H_j \lambda\right] \end{aligned}$$

Donde  $H_j = \int_{a_{j-1}}^{a_j} h_0(u, X) du$  (2)

La probabilidad de observar en el intervalo  $j$ , al individuo  $i$  es:

$$P\{T \in [a_1^{(j-1)}, a_1^j] \} = S(a_1^{(j-1)}; X_1^{(ij-1)}) - S(a_1^j; X_1^{ij}) \tag{3}$$

La función de riesgo será, entonces:

$$h_j(X_1^{ij}) \equiv P\{T \in [a_1^{(j-1)}, a_1^j] \mid T \geq a_1^{(j-1)}\} = \frac{S(a_1^{(j-1)}; X_1^{(ij-1)}) - (a_j; X_1^{ij}) / S(a_1^{(j-1)}; X_1^{(ij-1)})}{S(a_1^{(j-1)}; X_1^{(ij-1)})} \tag{4}$$

$$= 1 - \frac{S(a_j; X_{ij})}{S(a_{j-1}; X_{ij-1})} \tag{5}$$

$$= 1 - \exp[\lambda(H_{j-1} - H_j)] \tag{6}$$

Aplicando logaritmos se obtiene:

$$\log(1 - h_j(X_{ij})) = \lambda(H_{j-1} - H_j) \tag{7}$$

Y por tanto:

$$\log(-\log \mathbf{I} \mathbf{I}(1-h_j(X_{ij}))) = \beta'X + \log(H_j - H_{j-1}) \quad (8)$$

$\log(H_j - H_{j-1})$ . Esta transformación  $\log(-\log(\cdot))$  se conoce como transformación  $\log-\log$  complementaria.

Así, la expresión para la función de riesgo, en el intervalo  $j$  es:

$$h_j(X_{ij}) = 1 - \exp[-\exp(X_{ij}'\beta + \gamma_j)] \quad (9)$$

Las estimaciones de los parámetros  $\beta$  se obtienen mediante la maximización de una función de verosimilitud, que se construye como el producto de las probabilidades de los individuos censurados y no censurados. La censura es incluida, a través de un indicador ( $C_i$ ), que toma valor de 1, si la observación no es censurada; y de 0, si lo es. Además, para simplificar, se asume el intervalo de duración para cada individuo, como  $[t_{i-1}, t_i]$ :

$$\log L = \sum_{t=1}^n \left\{ c_i \log \left\{ H_{it}(X_{ij}) \prod_{s=1}^{t_{i-1}} [1 - h_s(X_{is})] \right\} + (1 - c_i) \log \left\{ \prod_{s=1}^{t_i} [1 - h_s(X_{is})] \right\} \right\} \quad (10)$$

Si se define la variable  $\gamma_{ij} = 1$ , si el individuo experimentó el evento en el periodo  $[t-1, t]$  y  $\gamma_{ij} = 0$  si no lo hizo, entonces (10) puede reescribirse como:

$$\log L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{t_i} \{ y_{ij} \log h_j(X_{ij}) + (1 - y_{ij}) \log [1 - h_j(X_{ij})] \} \quad (11)$$

Esta será la versión del modelo que se estimará en *stata*, por máxima verosimilitud, a través de la rutina *pgmhaz*.

#### 4.1.3. Modelo de Meyer: con heterogeneidad no observada

Meyer (1990) propone introducir, en el modelo anterior, la posibilidad de existencia de heterogeneidad no observada, es decir, características que diferencian a los individuos entre sí, pero que no se observan, a través de una variable aleatoria, con distribución Gamma. Esta variable resume el impacto de un conjunto de factores que afectan el riesgo de que ocurra el evento, pero no son observados directamente, ya sea por ser intrínsecamente inobservables o porque no están disponibles en los datos (Giovagnoli, 2002, 15).

La tasa instantánea de riesgo, en este modelo, se expresa como:

$$h_{it} = h_0(t) \varepsilon_i \exp(X_{it}) = h_0(t) \exp[X_{it} + \log(\varepsilon_i)] \quad (12)$$

Donde  $\varepsilon_i$  es una variable aleatoria con distribución Gamma, con media 1 y varianza  $\sigma^2$ . Las correspondientes funciones de riesgo y supervivencia, en tiempo discreto, son:

$$S_j(X_{ij}) = \exp[-\exp(X_{ij}'\beta + \gamma_j + \log(\varepsilon_i))] \quad (13)$$

$$h_j(X_{ij}) = 1 - \exp[-\exp(X_{ij}'\beta + \gamma_j + \log(\varepsilon_i))] \quad (14)$$

La función de log-verosimilitud, para este modelo es:

$$\log L = \sum_{i=1}^n \log \{ (1 - c_i) A_i + c_i \beta_i \}$$

Donde

$$A_i = \left[ 1 + v \sum_{j=1}^{t_i} \exp [X'_{ij} \beta + \theta_{(j)}] \right]^{-1/\lambda}$$

$$B_i = \left[ 1 + v \sum_{j=1}^{t_i-1} \exp [X'_{ij} \beta + \theta_{(j)}] \right]^{-1/\lambda} - A_i, \quad s_i t_i > 1$$

$$1 - Av$$

$$s_i t_i = I$$

y  $\theta(j)$  es una función que describe la dependencia de la duración, en la tasa de riesgo, incluyendo  $yj$ . Es importante mencionar que cuando la varianza tiende a cero, el modelo de Prentice y Gloeckler resulta como un caso límite. Además, cuando la función de riesgo base es no paramétrica, la distribución de la heterogeneidad que se elija no es importante (Jenkins, 1997).

Finalmente, dada la potencial fragilidad de los modelos que incorporan heterogeneidad no observada, se deben estimar ambos modelos (Ibid, 1997, p.24).

#### 4.2. Modelo logit

Para el caso de la cohorte 2005-2, se estimará un modelo Logit dado, que se ajusta mejor a los datos, si aún no ha ocurrido la graduación. Además, en esta cohorte, hay más presencia de variables socioeconómicas. El Modelo Logit relaciona la variable  $Y_i$ , con las variables  $X_{2i}, \dots, X_{ki}$ , a través de la siguiente ecuación:

$$Y_i = \frac{e^{x_i \beta}}{1 + e^{x_i \beta}} + u_i \quad (15)$$

La forma funcional del modelo es la siguiente:

$$Y_i = A(X_i \beta) + u_i \quad (16)$$

Donde la variable dependiente es:

$$Y_i = \begin{bmatrix} 1 \text{ Deserta} \\ 0 \text{ No deserta} \end{bmatrix}$$

$A$  = hace referencia a la distribución logística.

Las variables o características  $X_i$  son fijas, en el muestreo.

$u_i$  = hace referencia a la variable aleatoria.

El modelo estimado es:

$$\hat{Y} = \hat{P}_i = A(X_i \hat{\beta}) \quad (17)$$

## 5. Resultados

El análisis de los resultados parte de revisar las funciones de supervivencia y riesgo proporcional, teniendo en cuenta el género. Posteriormente, se muestran los resultados de las estimaciones de los diferentes modelos de supervivencia, para los desertores, después del tercer semestre, de la cohorte 2002-2. Para la cohorte 2005-2, se realiza un modelo tipo Logit.

### 5.1. Análisis previo

Antes de estimar los modelos incorporando las variables explicativas, es importante hacer un análisis previo de los tiempos de duración, hasta el evento de interés (deserción), teniendo en cuenta toda la información disponible, es decir, tanto las observaciones no censuradas (estudiantes inactivos y graduados), como las censuradas (estudiantes activos). Ello permitirá tanto obtener información sobre los patrones de dependencia de los tiempos de duración, como contribuir en la decisión, sobre la elección del modelo paramétrico (Jenkins, 2005).



### 5.1.1. Deserción Cohorte 2002-2

Se presenta la misma información para la cohorte 2002-2. Se observa que la probabilidad de supervivencia disminuye, a medida que aumenta el número de semestres; sin embargo, lo hace más rápidamente, en los primeros cuatro semestres. Además, el 58,33% de los estudiantes, después de 11 semestres, continúa en la Universidad, es decir, un año más del tiempo establecido, para obtener una titulación (Gráficos 1 y 1-1).

Gráfico 1: Deserción, Cohorte 2002-2

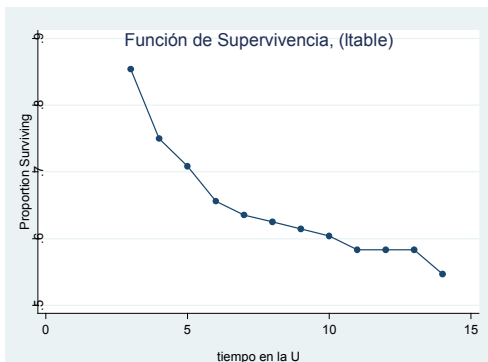
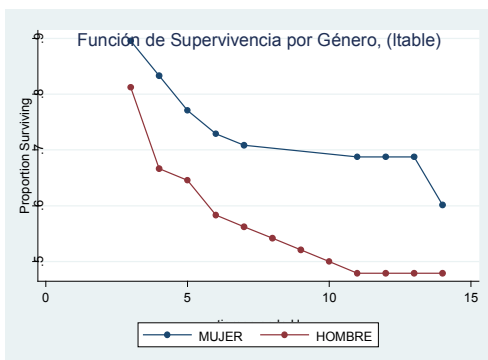


Gráfico 1-1: Deserción, Cohorte-Género 2002-2



### 5.2. Resultados de la modelización

Con el objetivo de captar y medir los efectos de los factores individuales y académicos sobre la probabilidad de desertar, a continuación se presentan los resultados de las estimaciones de los modelos de riesgo proporcional, tanto en tiempo continuo, como en tiempo discreto. Se presentan dos modelos continuos: el modelo paramétrico, con distribución Weibull, y el modelo semiparamétrico de Cox. Posteriormente, se muestran los resultados de la estimación de los modelos discretos de Prentice y Gloeckler (1978) y Meyer (1990).

Los resultados de estos modelos se presentan en las siguientes tablas, para el fenómeno de deserción. El signo positivo (negativo) de los coeficientes  $\beta$  representa el incremento (disminución), en la probabilidad de desertar, cuando se incrementa en una unidad la variable explicativa (si ésta es continua), manteniendo todas las demás constantes. En el caso de las variables dicotómicas, el parámetro representa la variación, en el riesgo de deserción o propensión a graduarse, cuando un individuo se encuentra en una categoría, con respecto a la categoría base.

Así mismo, es importante calcular el valor de  $\text{Exp}(\beta)$ , puesto que éste indica cuántas veces crece (decrece) la probabilidad, ante un cambio en una unidad de la variable explicativa. En el caso de que las variables sean categóricas, representa cuánto es más propenso un grupo de estudiantes a la deserción, con respecto a la categoría base.

Como se mencionó anteriormente, aunque la variable tiempo de duración de los estudios es continua, ésta se observa en intervalos de tiempo (semestres), por lo que resulta más adecuado usar modelos, para datos

agrupados. Por esta razón, la interpretación de los parámetros, que se hace en los siguientes apartados, se realiza a partir de los resultados de los modelos discretos (Modelo 1 y Modelo 2), aunque, con el fin de hacer comparaciones, se presentan también los resultados de los modelos continuos.

### 5.3. *Efectos de los factores individuales y académicos, sobre el riesgo de desertar.*

Cuando analizamos la deserción, en general, en los cuatro modelos resultaron significativas las mismas variables, las cuales hacen referencia al rendimiento académico del estudiante, durante su permanencia en la Universidad. Para el caso de las variables personales, se determina tanto la edad de ingreso, como la existencia de movilidad interna, entre los programas de la Universidad. Además, la variable lugar de residencia también resulta significativa. El conjunto de variables relacionado con las características individuales no resultó ser significativo. Aunque las posibilidades de supervivencia de los hombres son menores que las de las mujeres, estas diferencias no son significativas. Ser hombre o mujer no representa una diferencia, en el riesgo de desertar, a pesar de que en la mayoría de la

literatura empírica se encuentre que el hombre es menos persistente que la mujer, en su trayectoria universitaria.

Las variables relacionadas con la situación académica del estudiante indican que el desempeño académico previo, representado por el puntaje en el Icfes, en la prueba de matemáticas, no explica, al parecer, el riesgo de desertar. Por ello, no resultaron significativas. Sin embargo, venir de otro programa académico, en la misma Universidad, es decir, haber abandonado previamente una titulación, disminuye en -0,45 veces, el riesgo de desertar de un estudiante, en relación con los que iniciaron por primera vez un programa. En cuanto a la eficiencia en el primer semestre, se puede observar que si el estudiante obtiene un buen promedio y, por tanto, aprueba un mayor número de créditos, se presenta mayor eficiencia y es menor el riesgo de desertar. El coeficiente asociado a la variable de estar o no en prueba resultó significativo un 5%. No estar en prueba, frente a estar en segunda prueba, disminuye el riesgo de desertar, en un -1.598. Es decir, que las características académicas son los factores que parecen explicar mejor la deserción, lo cual sugiere que los desertores son muy parecidos a la subpoblación de excluidos, y que, muy posiblemente, eran estudiantes que si no abandonaban voluntariamente, terminarían siendo expulsados por la Institución.

Tabla 4. Estimación de los modelos de supervivencia, para la deserción 2002-2

Variable dependiente: duración de los estudios. Variable de censura: estado académico (activos). Observaciones: 40. No censuradas: 13.

Variables	Weibull		Cox		Modelo 1 (Prentice-Gloeckler)		Modelo 2 (Meyer)	
	$\beta$	Exp( $\beta$ )	$\beta$	Exp( $\beta$ )	$\beta$	Exp( $\beta$ )	$\beta$	Exp( $\beta$ )
Edad de ingreso	.120 (0.000)	1.128	.105 (0.000)	1.111	.127 (0.043)	1.135	-.125 (0.000)	1.133
Residencia fuera de Cali*	.567 (0.000)	1.764	.745 (0.000)	1.796	-.195 (0.036)	0.822	.613 (0.096)	1.845
Procedencia de**	-.431 (0.000)	.649	-.359 (0.000)	.697	-.550 (0.000)	0.576	-.424 (0.014)	0.654
No estar en prueba***	-1.598 (0.000)	.202	-1.107 (0.000)	.330	-1.498 (0.000)	0.223	-1.502 (0.000)	0.222
No estudiar & trabajar****	-.945 (0.000)	.388	-.586 (0.000)	.474	-.0109 (0.036)	0.989	-.896 (0.001)	0.408
Promedio del primer semestre	-.352 (0.000)	.702	-.249 (0.000)	.779	.049 (0.000)	1.050	-.310 (0.000)	0.733
Créditos aprobados, en primer semestre	-.016 (0.000)	.983	-.015 (0.000)	.984	-.031 (0.000)	0.969	-.017 (0.066)	0.983
Constante	-4.509 (0.000)							
Gamma var, exp(ln_varg)								-13.50
Std. Err							(0,095)	
Log likelihood (-0,5*Deviance)							-150.51	
Log likelihood	-382.23	-1028.23					-603.73	
LR test (1) vs (2)							1210.83	
Prob. Test > chi2 (1)							(0,002)	

\* Base, residir en Cali

\*\* Base, no proceder de otro programa

\*\*\* Base, estar en segunda prueba

\*\*\*\* Base, estudiar y trabajar

Tabla 5. Estimación del Modelo Logit 2005-2

Efectos Marginales del Modelo Logit		
VARIABLES	dy/dx*	p-value
Edad de ingreso	.053	0.000
Residencia en_Cali*	.203	0.000
Procedencia de**	-.076	0.150
No estar en prueba***	-.383	0.000
No estudiar & trabajar****	-.149	0.016
Créditos aprobados, primer semestre	-0,007	0.002

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Para la cohorte 2005-2, no es conveniente utilizar modelos de supervivencia, porque aún no se presenta el evento de la graduación. Por esta razón, se utilizó un Modelo Tipo Logit en este caso (Veáse la Tabla 5), para determinar la probabilidad de desertar del estudiante, asociada a las variables que menciona la teoría.

Los efectos marginales muestran que el cambio en la probabilidad de desertar de un estudiante de Economía, del año 2005-2, aumentaba en 0.053, mientras más edad tuviera el estudiante al ingresar. Aumentaba también, cuando el estudiante residía fuera de Cali, en 0.203. El cambio en la probabilidad de desertar disminuía en -0.76, cuando el estudiante venía de un programa de la misma Universidad. De la misma forma, disminuía, en -3.83, si el estudiante no estaba en prueba académica. Si no estudiaba y trabajaba, al mismo tiempo, el cambio en la probabilidad de desertar disminuía en -0.149. Finalmente, si el estudiante aprobaba el mayor número de créditos, en primer semestre, el cambio en la probabilidad de desertar disminuía en -0.007. Todas las variables resultan significativas, y el comportamiento de los signos es similar al

de los modelos de duración, mostrados para la cohorte 2002-2.

## 6. Conclusiones

El evento asociado con la deserción estudiantil, dentro de la trayectoria escolar de un estudiante, teóricamente tiene relación por lo menos, con tres grupos de variables: socioeconómicas, personales e institucionales. Para el caso de los estudiantes de Economía de la Pontificia Universidad Javeriana Cali, en las cohortes 2002-2 y 2005-2, dada la disponibilidad de información, este suceso se presenta en mayor proporción en los estudiantes que residen fuera de Cali; que tienen mayor edad, al ingresar a la universidad. Es menor tanto en el caso de los estudiantes que presentan mejor rendimiento académico, en el primer semestre, como también en los que no se encuentran en prueba académica, o vienen de otro programa de la misma Universidad.

Lo anterior se justifica, al utilizar los modelos de riesgo proporcional para datos agrupados: Prentice y Gloeckler (1978), y el modelo de Meyer (1990). Como la muestra

es homogénea, cuando el evento de interés es la deserción, según se concluyó al hacer el análisis estadístico, los resultados muestran que las variables asociadas al rendimiento académico son las que explican mejor la decisión de abandonar los estudios.

Como recomendación, de cara a la retención escolar, para de estar forma disminuir los costos asociados con la pérdida de capital humano, sería importante que la Universidad prestara mayor atención a los estudiantes que están en los primeros semestres, y a aquellos que están en prueba académica, ya que a pesar de los esfuerzos que básicamente se reflejan en el programa de Consejería, ese punto sigue siendo fundamental, en el evento de la deserción escolar.

Para investigaciones futuras, es importante, realizar un seguimiento de los estudiantes, para saber si existe movilidad hacia otra parte del sistema educativo. De esta forma, la pérdida de capital humano no sería tan alta; o tratar de asociar el fenómeno de la deserción, con los efectos que causa, sobre el mercado laboral, la pérdida de capital humano. A su vez, sería interesante, mediante información obtenida sobre el estado financiero de los estudiantes, identificar la relación de esta variable con su permanencia en la Universidad. Así mismo, incluir variables explicativas que cambien en el tiempo, y permitan su análisis dinámico. Otra alternativa de análisis sería considerar a los alumnos que abandonan, como censurados por la izquierda (Greene, 2003) ya que de todos ellos se posee información parcial, hasta el momento en el que decidieron dejar los estudios universitarios que realizaban en la Institución.

## Bibliografía

- Aina, C. (2005). Parental background and College drop-out. Evidence from Italy. EPUNet-2005 Conference (30 June-2 July). Colchester: Institute for Social and Economic Research
- Adelman, C. (1999). Answers in the Tool Box: Academic Intensity, Attendance Patterns, and Bachelor's Degree Attainment. Jessup, MD. Department of Education.
- Alemany, R. (1993). *Modelització de la Durada dels Estudis Universitaris: Una Aplicació a la Universitat de Barcelona*. Tesis Doctoral no publicada.
- Álvarez, J. (1996). Etiología de un sueño o el abandono de la Universidad, por parte de los estudiantes, por factores no académicos. Tesis Magíster, Dirección Universitaria, Universidad de los Andes, Bogotá, 1996.
- Bean, J.P (1980a). Student attrition, intensions and confidence. *Research in Higher Education* 17, 291-320.
- Bean, J.P (1980b). Dropouts and turnover. The synthesis and test of causal model of student attrition. *Research in Higher Education*, 12, 155-187
- Box-Steffensmeier, J. & Jones, B. (2004). *Event History Modeling*. Cambridge, University Press.
- Cabrera, A. F., Nora, A. & Castañeda, M. B. (1993). College persistence: structural equations modelling test of integrated model of student retention. *Journal of Higher Education*, 64(2), 123-139.

- Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K. *et al.* (2006). Análisis de los factores asociados a la deserción y graduación estudiantil universitaria. *Lectura de. Economía*, 65, 11-35.
- Cede- Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (2007). Deserción en la Educación Superior en Colombia. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Extraído de: <http://menweb.mineducacion.gov.co/edusuperior/memorias/presentación.pdf>
- Cox, D. R. (1972). Regression Models and Life Tables. *Journal of the Royal Statistical Society Series B* 34 (2) 187–220.
- Greene, William. (2003). *Econometric Análisis*. Estados Unidos: Prentice Hall.
- Giovagnoli, P. (2002). Determinantes de la Deserción y Graduación Universitaria: Una Aplicación Utilizando Modelos de Duración. *Documento de Trabajo No. 37*, Universidad del la Plata, Argentina.
- González, L.E (2006). Repitencia y deserción universitaria en América Latina. En: Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe. 2000-2005. La metamorfosis de la educación superior. Caracas: Iesalc.
- Hernández, M. & Hernández, C. (1999). Factores Determinantes de la Deserción Estudiantil en la Universidad Pedagógica Nacional. Comparación entre desertores y no desertores. Universidad Pedagógica Nacional, Vicerrectoría Académica, Subproyecto 3.1.1.3 Inscripción, Admisión y Seguimiento a estudiantes, Bogotá.
- Himmel, E. (2002). Modelos de Análisis de la Deserción Estudiantil en la Educación Superior. *Revista Calidad en la Educación: Retención y movilidad estudiantil en la educación superior*, 17, 91-107.
- Icfes y Universidad Nacional de Colombia (2002). Estudio de la Deserción Estudiantil en la Educación Superior en Colombia, Documento Sobre Estado del Arte, Convenio 107/2002 UN-Icfes.
- Jenkins, S.P. (2004). Survival Analysis. Unpublished manuscript, Institute for Social and Economic Research, University of Essex, Colchester, UK.
- Lopera, C. (2007). Determinantes de la deserción universitaria en la Facultad de Economía Universidad del Rosario. *Borradores de Investigación*, 98, 1-25.
- Men (2008). *Las ciencias básicas y la deserción estudiantil*. Ministerio de Educación Nacional, Colombia.
- Meyer, B. D. (1990). Unemployment insurance and unemployment spells. *Econometría* 58(4) 757-782.
- Nieto C., Patiño, M. & Rodríguez, B. (1981). Deserción Estudiantil en el Departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional. Grado y Causas, Universidad Pedagógica Nacional.
- Osorio, A., Jaramillo, C. & Jaramillo A. (1999). Deserción estudiantil en los programas de pregrado 1995-1998. Oficina de Planeación Integral. Universidad Eafit, Medellín, Colombia. [www.eafit.edu.co/planeacion/final.html](http://www.eafit.edu.co/planeacion/final.html)

- Páramo, G. & Correa, C. (1999). “Deserción Estudiantil Universitaria. Conceptualización”, *Revista Universidad Eafit*, Medellín.
- Pagura, J.A., Quaglino, M.B & Iturbide, D. (2000). Un modelo estadístico para evaluar tiempos medios empleados en culminar etapas en la universidad. *Revista IRICE*, 14, 129-141.
- Pinto, M., Durán, D., Pérez, R., Reverón, C. & Rodríguez, A. (2007). *Cuestión de Supervivencia: Graduación, deserción y rezago en la Universidad Nacional de Colombia*, Dirección Nacional de Bienestar Universitario, Universidad Nacional de Colombia.
- Porto, A. & Di Gresia, L. (2004). Rendimiento de estudiantes universitarios y sus Determinantes. *Revista de Economía y Estadística* Vol. XLII. Instituto de Economía y Finanzas - Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba – Argentina.
- Prentice, R. L. & Gloeckler, L.A. (1978). Regression analysis of grouped survival data with application to breast cancer data. *Biometrics* 34(1) 57-67
- Radcliffe, P., Huesman, R., & Kellogg, J. (2006a). Identifying Students at Risk: Utilizing survival analysis to study student athlete attrition. Paper presented at the National Symposium on Student Retention, Albuquerque, NM.
- Radcliffe, P., Huesman, R., & Kellogg, J. (2006b). *Modeling the incidence and timing of student attrition: A survival analysis approach to retention analysis*. Paper presented at the annual meeting of the Association for Institutional Research in the Upper Midwest (AIRUM).
- Robinson, T. (1990). Understanding the gap between entry and exit: a cohort analysis of African american students persistence. *Journal of Negro Educational*, 59, 2, 207-218.
- Spady, W.(1970). Dropout from higher education: An interdisciplinary review and synthesis. *Interchange*, 1, 64-85.
- Singer & Willet (1991). From whether to when: New methods for studying student dropout and teacher attrition. *Review of Educational Research*, 61 (4), 407-450.
- Stratton, L., O’Toole, D. & Wetzel, J. (2008). A multinomial logit model of college stopout and dropout behavior. *Economics of Education Review*, 27 319-331.
- Steele, F. (2005). Event History Analysis. *Methods Review Papers* NCRM/004. ESRC National Centre for Research Methods. Centre for Multilevel Modelling, Graduate School of Education, University of Bristol.
- Tinto, V. (1975). Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. *Review of Educational Research*, 45,89-125
- Tinto, V. (1989). Definir la Deserción: una cuestión de perspectiva. *Revista de Educación Superior* 71, México.
- Vásquez J., Castaño E., Gallón S. Y Gómez P. (2003). Determinantes de la deserción estudiantil en la Universidad de Antioquia, *Borradores del CIE*, 4, Medellín.
- Yamaguchi, K. (1991), *Event History Analysis*, Sage.