

No. 10-10

2010

ANÁLISIS DE LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL EN LOS PROGRAMA DE PREGRADO DE LA UNIVERSIDAD EAFIT

*Isabel Cristina Montes Gutiérrez - Paula María Almonacid Hurtado
Sebastián Gómez Cardona - Francisco Iván Zuluaga Díaz
Esteban Tamayo Zea*

Documentos de trabajo

Economía y Finanzas

Centro de Investigaciones Económicas y Financieras (CIEF)



**UNIVERSIDAD
EAFIT**
Abierta al mundo

Tabla de Contenido

RESUMEN, ABSTRACT	7
AUTORES	8
INTRODUCCIÓN.....	9
1. DESERCIÓN ESTUDIANTIL: ANÁLISIS CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO	13
1.1 Definiciones del concepto de deserción estudiantil	13
1.2 Factores explicativos de la deserción estudiantil.....	16
1.3 Metodologías estadísticas para identificar los factores asociados a la deserción estudiantil	21
2. PRINCIPALES ESTUDIOS RECIENTES PARA EL CASO COLOMBIANO	25
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS	32
3.1 Análisis de la Información.....	34
3.1.1 Análisis cuantitativo de la Información	35
3.1.1.1 Definición operativa de deserción	36
3.1.2 Análisis cualitativo de la Información	40
4. INDICADORES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS DESERTORES EN LA UNIVERSIDAD EAFIT.....	42
4.1 Caracterización general de la población.....	42
4.2 Características Individuales.....	45
4.3 Características Socioeconómicas.....	46
4.4 Características Académicas	50
4.5 Indicadores Académicos.....	53
4.6 Características e Indicadores Institucionales	60
5. ANÁLISIS DE LA DESERCIÓN EN LA UNIVERSIDAD EAFIT DESDE UNA PERSPECTIVA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL	64
5.1 Deserción desde una perspectiva transversal.....	65
5.1.1 Deserción institucional y cambio de programa.....	65
5.1.2 Deserción institucional: primer, cuarto y séptimo semestre	66
5.1.3 Deserción institucional por programa académico	68
5.2 Deserción desde una perspectiva longitudinal	72
5.2.1 Función de supervivencia y riesgo	72
5.2.1.1 Comparación entre funciones de supervivencia	73
5.3 Modelo de episodios múltiples.....	74
6. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA DESERCIÓN EN LA UNIVERSIDAD EAFIT.....	78
6.1 Caracterización general de los desertores entrevistados.....	78

6.2	Motivos de elección de la institución y del programa	80
6.3	Razones de permanencia en la institución/programa.....	80
6.4	Motivos de abandono del programa académico, la institución o el sistema educativo	81
7.	CONSIDERACIONES FINALES	83
8.	BIBLIOGRAFÍA	86
9.	ANEXOS	89
Anexo 1	Apéndice de variables	89
Anexo 2	Resultados - modelos transversales de deserción institucional y cambio de programa	91
Anexo 3	Resultados - modelos transversales de deserción: primer, cuarto y séptimo semestre	93
Anexo 4	Resultados - modelos transversales de deserción por programa académico	95
Anexo 5	Resultados – Análisis longitudinal	100
Anexo 6	Modelo de cambio de episodios	107

TABLAS

Tabla 1.1	Definición de Deserción según semestres de inactividad de los estudiantes	16
Tabla 3.1	Análisis de la información - perspectiva longitudinal.....	38
Tabla 3.2	Esquema de encuesta semiestructurada	41
Tabla 4.1	Graduados y desertores por cohorte y semestre	43
Tabla 4.2	Graduados, desertores y rezagados por programa.....	44
Tabla 4.3	Desertores institucionales y no institucionales por programa	45
Tabla 4.4	Género para desertores y no desertores	45
Tabla 4.5	Trabajaba al presentar el ICFES.....	46
Tabla 4.6	Convenciones ingresos familiares.....	46
Tabla 4.7	Vivienda propia.....	47
Tabla 4.8	Convenciones nivel educativo de la madre.....	49
Tabla 4.9	Valores de variables socioeconómicas para población desertora y no desertora.....	50
Tabla 4.10	Promedio para desertores y no desertores	51
Tabla 4.11	Materias canceladas y aprobadas para desertores y no desertores.....	52
Tabla 4.12	Porcentaje de Materias de Ciencias Básicas	52
Tabla 4.13	Tasa de retiro voluntario	54
Tabla 4.14	Tasa de retiro forzoso.....	55
Tabla 4.15	Tasa de permanencia	56
Tabla 4.16	Graduados por programa	57
Tabla 4.17	Aprobación de materias	59
Tabla 4.18	Estudiantes que no cancelan ninguna materia del periodo.....	59
Tabla 4.19	Monitores para desertores y no desertores.....	60
Tabla 4.20	Becas y descuentos otorgados	62
Tabla 4.21	Porcentaje de estudiantes beneficiarios de becas	63
Tabla 5.1	Resumen de los modelos estimados-deserción institucional y cambio de programa	66
Tabla 5.2	Resumen de los modelos estimados-deserción primer, cuarto y séptimo semestre.....	67

Tabla 5.3	Deserción Escuelas de Administración	69
Tabla 5.4	Deserción Escuela de Ingeniería	69
Tabla 5.5	Resumen de los modelos estimados-deserción por programas académicos	70
Tabla 5.6	Resumen de las características de los modelos estimados en deserción.....	71
Tabla 5.7	Comparaciones globales.....	74
Tabla 5.8	Resultado modelo de episodios múltiples.....	76
Tabla 6.1	Número de desertores y rezagados entrevistados	78
Tabla 6.2	Programa académico de los entrevistados	79
Tabla 6.3	Número de semestres matriculados.....	79
Tabla 6.4	Motivos de elección de la Universidad EAFIT y del programa académico.....	80
Tabla 6.5	Motivos de deserción del programa académico, la institución o el sistema y rezago	82
Tabla 9.1	Apéndice de variables	89
Tabla 9.2	Deserción institucional y cambio de programa cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1	91
Tabla 9.3	Efectos marginales- Deserción institucional y cambio de programa Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1	92
Tabla 9.4	Modelos transversales de deserción para todos los programas académicos Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1	93
Tabla 9.5	Efectos marginales- Estimación de deserción para todos los programas académicos Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1	94
Tabla 9.6	Modelos transversales de deserción para los programas Administración de Negocios, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Mecánica Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1	95
Tabla 9.7	Efectos marginales- Estimación de deserción para programas Administración de Negocios, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Mecánica Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1	96
Tabla 9.8	Modelos Transversales de deserción para los programas Contaduría, Derecho y Economía Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1	97
Tabla 9.9	Efectos marginales- Estimación de deserción para programas Contaduría, Derecho y Economía Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1	98
Tabla 9.10	Modelos Transversales de deserción para los programas Ingeniería Civil, Ingeniería de Diseño, Ingeniería de Procesos e Ingeniería de Producción Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1	99
Tabla 9.11	Efectos marginales- Estimación de deserción para programas Ingeniería Civil, Ingeniería de Diseño, Ingeniería de Procesos e Ingeniería de Producción Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1	99
Tabla 9.12	Resumen análisis de supervivencia método de Kaplan Meier	100
Tabla 9.13	Promedio de vida de los estudiantes y mediana, según subgrupos (en semestres académicos). Método Kaplan Meier	106
Tabla 9.14	Modelos longitudinales de cambio de episodio.....	107
Tabla 9.15	Efectos marginales de los modelos longitudinales de cambio de episodio.....	110
Tabla 9.16	Efectos marginales de los modelos longitudinales de cambio de episodio.....	110

GRÁFICOS

Gráfica 3.1	Funciones de Riesgo para cada episodio	37
Gráfica 4.1	Ingresos familiares	47
Gráfica 4.2	Número de hermanos.....	48
Gráfica 4.3	Posición entre los hermanos	48
Gráfica 4.4	Nivel educativo de la madre	49
Gráfica 4.5	Categoría del colegio	50
Gráfica 4.6	Puntajes del ICFES	51
Gráfica 4.7	Comparación entre deserción y ciencias básicas para el tercer semestre	53
Gráfica 4.8	Metodología del aprendizaje	60
Gráfica 4.9	Relación entre desertores y metodología del aprendizaje	61
Gráfica 4.10	Relación entre desertores por motivos académicos y metodología del aprendizaje.....	61
Gráfica 5.1	Función de supervivencia para total de sujetos estudiados	72
Gráfica 5.2	Función de impacto o riesgo	73

ESQUEMAS

Esquema 1.1	Modelo de Spady (1970).....	18
Esquema 1.2	Modelo Longitudinal de Tinto (1987).....	21
Esquema 2.1	Variables explicativas en Vásquez et al (2003).....	26
Esquema 2.2	Factores de Riesgo de Deserción según Solano (2006).....	27
Esquema 2.3	Variables de la Base de Datos utilizada por la U. Nacional (2007)	28
Esquema 2.4	Modelo de Características óptimas para la Graduación a partir de las condiciones estructurales del individuo según la U. Nacional (2007).....	29
Esquema 2.5	Modelo de Características de Riesgo de Deserción a partir de las Condiciones Estructurales del Individuo según la U. Nacional (2007)	29
Esquema 2.6	Variables Utilizadas en CEDE (2007) recolectadas del ICFES	31
Esquema 3.1	Resumen aspectos metodológicos	33
Esquema 3.2	Análisis de la información.....	34

RESUMEN

La deserción es entendida como la interrupción o desvinculación del proceso académico-institucional que lleva a cabo el estudiante. Identificar los factores asociados a este fenómeno de la deserción es de gran interés para las Instituciones de Educación Superior –IES–, debido a la limitación que puede ocasionar en su cumplimiento del propósito fundamental: formar profesionales. En este sentido, la presente investigación realiza una aproximación conceptual y metodológica de la deserción estudiantil y analiza este fenómeno para la Universidad EAFIT para las cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1, en 14 programas de pregrado. Inicialmente se realizó una exploración descriptiva de algunos indicadores y características individuales, socioeconómicas, académicas e institucionales de la población desertora. Una vez realizada la caracterización, se aplicaron dos tipos de modelos econométricos (transversal y longitudinal) y se realizó un análisis cualitativo por medio de la aplicación de una encuesta semiestructurada a desertores de las cohortes en estudio. En los resultados se resalta una deserción en los primeros semestres, asociado principalmente a variables académicas y a una carencia de assertividad en la elección de los programas.

PALABRAS CLAVE

Deserción, episodios de deserción, características individuales, socioeconómicas, académicas e institucionales.

ABSTRACT

College desertion is defined as the disruption of higher education undertaken by a student. To identify its causing factors is a subject of great interest for Institutions of Higher Education, because it diminishes the potential to achieve their main purpose: to educate professionals. Therefore, this research approaches college desertion conceptually and methodologically, in order to analyze this phenomenon at EAFIT University. Our sample corresponds to cohorts 2001-1, 2002-1 and 2003-1, belonging to 14 undergraduate programs. Initially the drop-out population was studied through a descriptive exploration of some key indicators and several individual, socio-economic, academic and institutional characteristics. These were followed by two econometric modelings (transversal and longitudinal). Finally a qualitative analysis was made by applying a semi-structured interview to selected students who were classified as deserters. Results highlight a significant early desertion, associated mainly to academic variables and a lack of students' assertiveness in their choice of undergraduate programs.

KEY WORDS

Desertion, dropout events, individual, socio-economic and institutional characteristics.

AUTORES

INVESTIGADORES

ISABEL CRISTINA MONTES GUTIÉRREZ

- Economista de la Universidad EAFIT.
- Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Administración, Universidad EAFIT.
- Investigadora del Grupo de Investigación en Economía y Empresa.
Dirección electrónica: imontesg@EAFIT.edu.co

PAULA MARÍA ALMONACID HURTADO

- Economista de la Universidad EAFIT.
- Máster en ciencias económicas con énfasis en Desarrollo Económico, Universidad de Montreal.
- Investigadora del Grupo de Investigación en Economía y Empresa.
Dirección electrónica: palmona1@EAFIT.edu.co

SEBASTIÁN GÓMEZ CARDONA

- Ingeniero Matemático de la Universidad EAFIT.
- Estudiante de la Maestría en Economía, Universidad EAFIT.
- Asistente de investigación del Grupo de Investigación en Economía y Empresa.
- Profesor del Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad EAFIT.
Dirección electrónica: sgomezca@EAFIT.edu.co

FRANCISCO IVÁN ZULUAGA DÍAZ

- Economista de la Universidad de Medellín.
- Máster en Matemáticas Aplicadas, Universidad EAFIT
- Profesor del Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad EAFIT.
- Coordinador de la Maestría en Matemáticas Aplicadas.
Dirección electrónica: fzuluag2@EAFIT.edu.co

ESTEBAN TAMAYO ZEA

- Estudiante de Economía de la Universidad EAFIT.
- Monitor de investigación del Grupo de Investigación en Economía y Empresa.
Dirección electrónica: etamayoz@eafit.edu.co

ASESORES

ALBERTO JARAMILLO JARAMILLO

- Economista de la Universidad Nacional.
- Máster en Desarrollo Económico, Universiteit Antwerpen, Bélgica.
- Director de Planeación, Universidad EAFIT
- Director del Grupo de Investigación en Economía y Empresa
- Profesor del Departamento de Economía de la Universidad EAFIT.
Dirección electrónica: ajarami@eafit.edu.co

ISABEL CRISTINA RUIZ OLAYA

- Economista de la Universidad EAFIT.
- Máster en Economía de Western Michigan University.
- Doctora en Economía de Western Michigan University.
- Assistant Professor of Economics in the College of Business at Sam Houston State University
Dirección electrónica: isabel.ruiz@shsu.edu

OTROS PARTICIPANTES

MARCELA BURITICÁ CHICA

- Economista de la Universidad EAFIT.
Dirección electrónica: yburiti1@eafit.edu.co

Introducción

La formación profesional hace parte de la esencia y razón de ser de las Instituciones de Educación Superior (IES), y la preocupación por cumplir exitosamente su labor hace que el fenómeno de la deserción adquiera especial interés, pues a medida que crece el número de personas que no culminan su proyecto educativo se impacta negativamente el progreso social, económico y científico del país; en este sentido, todo esfuerzo y resultado positivo en la disminución de la deserción estudiantil, equivale a un aumento de la cobertura y al mejoramiento de la eficiencia y calidad de la educación (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2008: 7).

La deserción ha sido un tema estudiado por diferentes autores e IES. Los trabajos pioneros de los modelos de análisis del fenómeno son Spady (1970), Tinto (1982), Bean (1980), entre otros. A nivel nacional los estudios de deserción se han desarrollado significativamente a partir del 2003, con una profunda revisión de la literatura e identificando los factores asociados para explicar sus causas; los estudios se han realizado en varias Universidades tales como: Universidad Nacional (2002 y 2006), Universidad de Antioquia (2003 y 2005), Universidad de los Andes (2005), Universidad de los Llanos (2006), Universidad del Atlántico (2006), Universidad Pedagógica Nacional (2004), Pontificia Universidad Javeriana de Cali (2005) y Universidad de Tolima (2004).

Así mismo, desde el año 2003 el Ministerio de Educación Nacional con el apoyo del CEDE, de la Universidad de Los Andes, viene desarrollando dentro de la política de ampliación de cobertura, un proyecto denominado “Disminución de la deserción en educación superior” donde se han elaborado diferentes actividades como seminarios, campañas, metodologías de seguimiento a la deserción mediante un sistema para la prevención y análisis de la deserción en las Instituciones de Educación Superior (SPADIES).

El tema ha tomado un lugar importante dado que no tiene sentido realizar un esfuerzo significativo por aumentar la cobertura, calidad y equidad en educación superior, sin controlar la deserción y su problemática multicausal y compleja, donde intervienen diferentes actores (individuos, familias, IES y Estado) y factores explicativos (individuales, socioeconómicos, académicos e institucionales) (MEN, 2008, pág. 14). De esta manera, el emprendimiento de este tipo de estudios aporta a la comprensión del fenómeno y permite generar estrategias de retención estudiantil al interior de las IES y por parte del Estado.

La Universidad EAFIT no ha sido ajena en la búsqueda por comprender las causas de fracaso en la culminación de un programa académico de los estudiantes, diseñando diferentes estrategias académicas y financieras, y adelantando estudios y análisis de la información institucional, entre los cuales están los de Arboleda y Picón (1977) “la mortalidad y la deserción estudiantil en EAFIT, sus causas y posibles soluciones, Vélez (1986) “Reflexiones introductorias sobre la deserción forzosa en la Universidad EAFIT, Sarmiento y Giraldo (1989) “La deserción académica en EAFIT y sus causas” y, Jaramillo et al (1999) “Deserción Estudiantil en los programas de pregrado 1995-1998. De igual forma, el presente trabajo tiene como objetivo identificar los factores individuales, socioeconómicos, académicos e institucionales que juegan un papel en la determinación de la deserción para las cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1, en 14 programas de pregrado.

Este estudio se realizó en tres fases: 1. Desarrollo del marco teórico y metodológico del fenómeno en consideración; 2. Recolección de la información, obtenida de bases de datos de la Universidad EAFIT, del Instituto de Crédito y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) y del Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en Las Instituciones de Educación Superior (SPADIES) e información obtenida a través de encuestas semiestructuradas realizadas a los desertores. 3. Análisis, interpretación y redacción de los resultados.

El punto de partida es la definición del concepto de deserción, el cual es ambiguo por la multiplicidad de definiciones y maneras de entenderlo. Para el presente estudio se definió como la interrupción o desvinculación del proceso académico-institucional que lleva un estudiante en un programa de pregrado determinado. Además, como definición técnica, se consideró como desertores a todos los individuos que tuvieron dos semestres de inactividad, después de realizar un análisis de tipo probabilístico.

Una vez consensuada la definición de deserción, se encuentran diferentes enfoques que explican este fenómeno como: 1. El psicológico: considera la deserción como un reflejo de la disponibilidad o habilidad de un estudiante de completar sus estudios. 2. El sociológico: se compone por factores como la integración del estudiante con sus compañeros y profesores y el aprecio por los valores. 3. El económico: se centra en el análisis por parte del estudiante del costo-beneficio de la formación que recibe. 4. El organizacional: tiene como eje central la institución académica como el factor más influyente sobre los estudiantes a la hora de decidir desertar o no. 5. El interaccionista: incluye todas las variables posibles explicativas sin dar prelación a ninguna, este último es el enfoque utilizado en este estudio.

A partir del análisis empírico que se realizó con las cohortes especificadas, se caracterizó la población y se indagó por el fenómeno de la deserción mediante un modelo logit binomial que permitió estimar las probabilidades que tiene un estudiante, que ingresa a la universidad, de desertar, dado que presenta ciertas particularidades en un momento determinado del tiempo con una variable dependiente y dicotómica (desertar o no desertar); y dos modelos de análisis de supervivencia: el primero para un solo episodio¹ mediante el método de Kaplan-Meier (1958) y el segundo para episodios múltiples en tiempo discreto por medio del método de Willet y Singer (1995), los cuales permitieron estimar el comportamiento de la supervivencia de los estudiantes a través del tiempo.

Particularmente el modelo propuesto por Willet y Singer (1995) permite estudiar las variables que influyen en la determinación del fenómeno y su comportamiento en el tiempo para múltiples episodios, en el caso de la presente investigación, este método permitió encontrar las probabilidades condicionales de ocurrencia de dos importantes eventos para el análisis del fenómeno de la deserción, a lo largo del período de observación: interrupción de la matrícula en un programa académico y su reintegro.

¹ Episodio hace referencia a la dinámica que puede tener el fenómeno de la deserción, por ejemplo estudiante puede abandonar en varias oportunidades un mismo programa, de manera forzosa o voluntaria.

En síntesis, este trabajo, el cual es pensado para todo tipo de lectores interesados en el tema de la deserción estudiantil, busca aportar respuestas a preguntas sobre el fenómeno de la deserción en la Universidad EAFIT como: ¿Cómo se puede precisar la definición de deserción para los programas de la Universidad EAFIT? ¿Cuál es la magnitud de la deserción?, ¿Qué características individuales, socioeconómicas y académicas tienen la población desertora?, ¿Cómo se reflejan los esfuerzos académicos y financieros institucionales en la decisión de no desertar? ¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante deserte de un programa académico y asociado a qué tipo de variables? Y a partir del análisis de la información responder ¿Cuáles son las acciones que se deben emprender para disminuir la población desertora?

El documento está organizado en seis secciones. En la primera se presenta un análisis conceptual y metodológico de la deserción estudiantil. En la segunda se detallan algunos estudios recientes para el caso colombiano. En la tercera sección se exponen, de manera amplia, los aspectos metodológicos de la investigación. La sección cuarta, quinta y sexta están dedicadas al análisis del fenómeno de la deserción en la Universidad EAFIT, primero se muestran características e indicadores de la población estudiada, segundo, se profundiza en el análisis de los factores que inciden en la interrupción del proceso académico de los estudiantes desde una perspectiva transversal y longitudinal; tercero, con el fin de complementar los resultados cuantitativos, se presentan los resultados de entrevistas realizadas a desertores. Finalmente, en la séptima sección, se presentan las conclusiones.

1.

Deserción Estudiantil: Análisis Conceptual y Metodológico

La formulación de un problema de investigación requiere reconocer los límites del lo “ya sabido” y atreverse a preguntar por lo “no pensado en el momento” pero “susceptible de ser pensado desde el campo de conocimiento en el que se localiza dicho problema”

Absalón Jiménez y Alfonso Torres

El tema de la deserción estudiantil en la educación superior ha sido de creciente interés a nivel mundial y más recientemente a nivel nacional (CEDE, 2007; U. Nacional, 2007; Vásquez et al 2003; Solano, 2006). Está temática de estudio abarca un amplio rango de definiciones, una incertidumbre sobre las causas del fenómeno y una gama de metodologías de estudio. No existe un concepto concreto ni una descripción de deserción estudiantil que sea homogénea y generalizada. Incluso, una vez se llegue a un acuerdo sobre qué es la deserción, quedan por resolver el porqué del suceso y cómo estudiarlo. Para abordar las cuestiones que rodean el presente campo de estudio se revisó la literatura existente tanto a nivel nacional como internacional para llegar así a una base teórica y metodológica sobre la cual se pueda basar el presente estudio.

Esta sección está dividida en tres partes. En la primera se abordan las diferentes definiciones del concepto de deserción. En la segunda se presentan los factores explicativos de la deserción, en la tercera se mencionan y se describen las metodologías que han sido usadas para estudiar el fenómeno y los principales resultados que se han obtenido con el uso de éstas.

1.1 DEFINICIONES DEL CONCEPTO DE DESERCIÓN ESTUDIANTIL

Al hablar de deserción estudiantil se requiere un mayor esclarecimiento de la terminología. Aunque existe una idea generalizada sobre qué es la deserción, este puede ser un concepto ambiguo, ya que puede tomar una multiplicidad de definiciones y maneras de ser entendido. La importancia de tener una buena definición del concepto a ser estudiado es reconocida por Tinto (1981) quien explica que los modelos de deserción existentes hasta el momento de la publicación de su trabajo tenían un limitante debido a la falta de precisar una definición del concepto sobre la cual trabajar.

En un trabajo previo, Tinto (1975), uno de los autores de más renombre en el campo, formula un modelo teórico

ampliamente mencionado en la literatura para explicar la deserción. Sin embargo, posteriormente hablando de su modelo explica que “lo que tomamos como evidente en el desarrollo [del modelo] ha probado no serlo aparentemente; a saber, que el modelo fue desarrollado para explicar algunas, no todas, las formas o facetas de deserción que pueden ocurrir en tipos particulares de educación superior” (Tinto, 1981). Por lo tanto, la definición de deserción que se usó en un primer acercamiento al desarrollo del modelo resultó ser insuficiente, o de alguna manera ambigua, llevando a la revisión de éste. Esto muestra como, aunque no es necesario tener un modelo que explique todos los tipos de deserción existentes, se hace necesario definir el concepto antes de intentar estudiarlo. De hecho, este autor ya había reconocido el limitante de la definición del problema al mencionar que,

Dar inadecuada atención a la definición ha llevado frecuentemente a los investigadores a sumar en un conjunto compacto, bajo el rubro de deserción, algunos comportamientos de retiro estudiantil que son muy diferentes entre sí. No es raro encontrar, por ejemplo, una investigación donde se omita una separación entre deserción que resulta de un fallo académico y aquella que resulta de retiro voluntario. No es raro tampoco encontrar desertores permanentes que han sido juntados con personas cuyo retiro puede ser temporal o que signifique una transferencia a otra institución de educación superior.

Tinto (1975)

Esta problemática sobre la definición a utilizar permanece vigente hoy, ya que los conceptos que se tienen de deserción son heterogéneos, y tienden a ser variables entre autores. Vásquez, et al (2003) toman esto en consideración al hacer una rigurosa separación de los tipos de deserción para su estudio. Los autores explican que la deserción estudiantil puede entenderse desde dos puntos de vista: uno temporal y uno espacial. En el primero, la deserción se clasifica según el tiempo que un estudiante permanezca en un programa académico hasta retirarse (antes de la fecha establecida para su consecución). Sin embargo, la clasificación en este sentido no termina siendo completa, ya que el estudiante tiene la posibilidad de retirarse del programa, retirarse de la institución académica, o retirarse del sistema educativo en

su totalidad. La dirección que tome el estudiante representa entonces la clasificación desde el punto de vista espacial.

Como concepto temporal, Vásquez et al (2003), identifican tres tipos de deserción:

1. Deserción precoz: cuando un estudiante abandona un programa antes de comenzar habiendo sido aceptado.
2. Deserción temprana: cuando se abandona el programa durante los primeros cuatro semestres.
3. Deserción tardía: entendida como abandono desde el quinto semestre en adelante.

En segundo lugar, como concepto espacial se hace alusión al hecho de que un estudiante:

1. Cambie de programa dentro de una misma institución
2. Cambie de institución educativa
3. Salga del sistema educativo, donde existe la posibilidad de reingreso en un futuro, bien sea a la misma institución o a otra institución del país.

El hecho de que un estudiante tenga la posibilidad de regresar a su programa académico inicial, hace difícil concebir su abandono parcial como un caso de deserción. Para tratar este limitante, Stratton, O’Toole, y Wetzel (2005) hacen una separación entre dropout, o deserción total, y stopout, o deserción parcial, entendida como una pausa en el desarrollo del programa académico. Al respecto mencionan que, “al no distinguir entre dropouts (periodos de deserción a largo plazo o permanentes) y stopouts (periodos de deserción a corto plazo), los investigadores pueden identificar incorrectamente los factores asociados con deserción (dropout) verdadera” (2005). Por lo tanto, hacer dicha diferenciación desde un principio se hace necesario para poder asegurar la validez de los resultados obtenidos de la investigación. Habrá entonces factores causales asociados con ausencias temporales del programa diferentes de aquellos que causan un abandono total del mismo. Esto último es importante para la interpretación de los resultados de una investigación sobre el tema, ya que un estudio puede tener como fin la implementación de políticas que busquen mitigar el fenómeno. Si los resultados ilustran el problema de la deserción parcial, y una política se implementa basado en estos para reducir la deserción total, es probable que ésta no presente los efectos deseados.

El enfoque espacial de Vásquez et al (2003) indica que de hecho hay una diferencia entre deserción total y parcial de los programas educativos, pues existe la posibilidad de que un desertor regrese a su programa académico, pero no se incorpora como parte de su definición de deserción. Definen la deserción como una situación particular de un estudiante al no lograr terminar su plan de estudios habiendo aspirado a ello y toman como desertor a quién no tiene actividad académica en dos semestres seguidos. Así, una vez que un individuo cumpla la condición de desertor, es clasificado como tal, y no se tiene en cuenta un posible retorno del mismo al programa. Se evidencia entonces la necesidad de definir correctamente el elemento bajo estudio, el cual, en este caso, llevará a resultados cuyas conclusiones sean limitantes al momento de implementar una política institucional. A su vez, Spady (1970) reconoce que la deserción como concepto incluye a cualquier persona que se retira de una institución en la cual está registrado o que hace alusión a aquellos que comenzaron pero nunca recibieron un diploma de una Universidad o Institución de Educación Superior.

Por su lado, un estudio del Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE) de la Universidad de los Andes (2007) considera que la deserción se puede definir desde tres perspectivas. Primero, bajo una perspectiva individual: la deserción sería “el fracaso individual en completar un determinado curso de acción para alcanzar una meta deseada, la cual fue el objetivo por el cual el sujeto ingresó a una determinada Institución de Educación Superior”. Segundo, desde la institución educativa: la deserción representa la creación de “un lugar vacante en el conjunto estudiantil que pudo ser ocupado por otro alumno que persistiera en los estudios”. Como medición de estas definiciones se propone la cuenta del número de estudiantes

que en un periodo de tiempo establecido abandonan la Institución de Educación Superior antes de obtener el título profesional que perseguían. Tercero, desde un punto de vista estatal: la deserción es el abandono del sistema educativo en general.

Las definiciones mencionadas hasta el momento siguen siendo heterogéneas y no esclarecen de manera concreta el concepto de deserción. Cada estudio cuenta con una definición que se ajuste a su objeto de estudio y que cumpla con las características adecuadas según la finalidad de la investigación. Es por esta razón que en el momento de usar una de estas definiciones en un trabajo empírico, se debe asignar una medida que permita identificar un episodio o evento de deserción. La definición exacta de éste fenómeno, cada institución educativa o cada investigación tiene preestablecido un espacio temporal bajo el cual se califique un estudiante como desertor.

Para efectos prácticos, el estudio del CEDE (2007) considera desertor a cualquier estudiante que abandone el programa o la institución donde cursaba sus estudios por dos semestres consecutivos. Por su parte Vásquez et al (2003) también consideran desertor a quién no se matricule en dos semestres consecutivos, excepto para las carreras de ingeniería, donde se toman tres semestres de inactividad como el indicador de deserción. En el estudio de la Universidad Nacional (2007), es desertor si un estudiante permanece cinco semestres consecutivos sin matrícula. Stratton, O’Toole, & Wetzel (2005) definen deserción a corto plazo al hecho de que un individuo se retire y se matricule de nuevo en cualquier momento del año siguiente y deserción permanente si no se matricula de nuevo en dicho periodo. Estas definiciones de resumen en la Tabla 1.1.

TABLA 1.1
Definición de Deserción según semestres de inactividad de los estudiantes

Estudio	Semestres de Inactividad	
CEDE (2007)	Dos	
Vásquez et al (2003)	Dos (Tres para Ingenierías)	
Universidad Nacional (2007)	Cinco	
Stratton, O'Toole, & Wetzel (2005)	Corto Plazo (Stopout)	Retiro y reintegro durante el año siguiente.
	Largo Plazo (Dropout)	No se matricula en un año.

Fuente: Oficina de Planeación – Universidad EAFIT. 2009

El presente estudio pretende encontrar los determinantes de la deserción en la Universidad EAFIT. Se definirá entonces deserción como la interrupción o desvinculación del proceso académico-institucional que llevaba un estudiante. Para EAFIT, la disminución de la deserción presenta tanto un compromiso con la institución misma como con la sociedad como conjunto; esto es importante, ya que un corolario significativo de este estudio será comenzar a idear posibles medidas para tratar con la deserción estudiantil en la Universidad. Para llevar esto a cabo, es más importante aún identificar el elemento concreto a ser estudiado, es decir, la medición que se usará para identificar un desertor y cómo discernir el tipo de deserción que se ha llevado a cabo. Para éste propósito, la metodología de medición que se utilizó, es la del trabajo de Willett y Singer (1995), la cual se explicará posteriormente con mayor detalle.

En la investigación a cada individuo se le realizó seguimiento durante su trayectoria académica, la cual puede separarse en episodios. Según la metodología planteada por Willett y Singer (1995), en un primer episodio, el individuo se matricula y sería un estudiante activo. Pasa a un segundo episodio en el momento que abandone por primera vez y entra a un tercero al reintegrarse al programa. Si sale por segunda vez entra al cuarto episodio. Esto se repite hasta que el individuo permanezca dos semestres sin matricularse en cualquier episodio de inactividad, momento en el cual será considerado desertor. Por lo tanto, en la presente investigación sí se identifica la deserción a corto y a largo plazo, ya que se le hace seguimiento al estudiante incluso si ha abandonado su plan de estudios y regresa.

Ahora bien, ya que se ha entendido la importancia de la definición de deserción, se pasa a explorar cuales son los factores explicativos de la deserción desde un punto de vista teórico, lo cual guiará las variables a utilizar en el presente trabajo.

1.2 FACTORES EXPLICATIVOS DE LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL

El estudio de la deserción requiere un entendimiento claro de las razones por las cuales se presenta dicho fenómeno. Tradicionalmente, modelos diversos han emanado de diferentes disciplinas y a su vez, cada disciplina tiene un aporte novedoso a la teoría de la deserción. Se presentan algunos de los modelos teóricos más sobresalientes y la explicación subyacente en éstos, ya que así se definirá el conjunto de variables que será considerado en el momento de llevar a cabo un estudio empírico.

Una primera forma de clasificar los modelos es según el tipo de variables explicativas que juegan un papel en la explicación de la deserción. Las variables se separan en cuatro grupos específicos según la naturaleza de éstas ((CEDE, 2007); Vásquez et al (2003)):

- Individuales: Factores asociados específicamente al individuo.
- Socioeconómicos: Factores asociados a la situación económica, financiera y estrato social del estudiante.
- Académicos: Factores relacionados a la historia estudiantil de un individuo y su rendimiento en la universidad.

- Institucionales: Factores pertinentes a la Institución de Educación Superior específica a la que asiste un estudiante.

Esta clasificación parece ser apropiada en una primera instancia. Sin embargo, muchos modelos (Tinto (1975), Bean (1980), entre otros) utilizan más de uno de estos grupos de variables para explicar el fenómeno, ya que si se tomaran explicaciones de uno solo de estos grupos, resultarían modelos que descartan la interacción entre tipos diversos de características. Debido a esto, Donoso y Schiefelbein (2007) mencionan una clasificación de los modelos de deserción en cinco grandes grupos o enfoques, según la interacción de estos grupos de variables y su efecto sobre el individuo que considera la opción de desertar su programa de estudio. Los cinco enfoques presentados por los autores, los cuales serán abordados individualmente, son:

1. Enfoque psicológico.
2. Enfoque sociológico.
3. Enfoque económico.
4. Enfoque organizacional.
5. Enfoque interaccionista.

El enfoque psicológico hace alusión a las características que tiene un individuo que completa su programa diferente de un individuo que no lo hace. Por lo tanto, esta clasificación incluye principalmente una explicación del fenómeno a partir de variables individuales. En este caso interactúan variables como las creencias y actitudes que tiene un estudiante frente al hecho de completar un programa académico y a la situación que se generaría al abandonarlo; Pueden jugar un papel los prejuicios que tenía el estudiante antes de su matrícula inicial en el programa; y se tienen en cuenta también las metas del estudiante y la percepción que este tenga del nivel académico del programa que cursa. Según este enfoque, los modelos explican cómo un estudiante tomará la decisión de desertar o no, basado en estas características personales.

Tinto (1987) explica como los modelos con enfoque psicológico buscan definir a un individuo según características de su personalidad que lo harán reaccionar de manera distinta a un proceso educativo que se supone similar en todos los casos.

Por lo tanto, dichos modelos sostienen que la deserción es un reflejo de la disponibilidad o habilidad de un estudiante de completar sus estudios. Sin embargo, se ha observado que hay más variables que influyen sobre la decisión de desertar, por lo que este tipo de modelos, aunque fueron importantes en un comienzo para tratar el problema de la deserción, resultan poco apropiados y es justo por esto, que se han generado modelos más abarcadores y potentes en cuanto a su capacidad explicativa, gracias a la incorporación de elementos decisivos más diversos.

Tinto (1987) sostiene además, que esta visión tiene alguna verdad sobre el fenómeno de deserción, pero que ésta es "parcial", ya que se ha evidenciado que no hay una personalidad particular asociada con estudiantes que desertan su curso de estudios. También falla en reconocer que el ambiente en que un estudiante se desempeña es cambiante y por ende puede ser un factor determinante sobre la decisión de deserción, ya que las características de cada individuo tendrán una interacción diferente en cada entorno académico. Se reconoce también que este tipo de modelos tiene un limitante importante derivado de la naturaleza de su explicación del problema y es que, debido a ésta, no se podría derivar ninguna política institucional que mitigue el problema de la deserción.

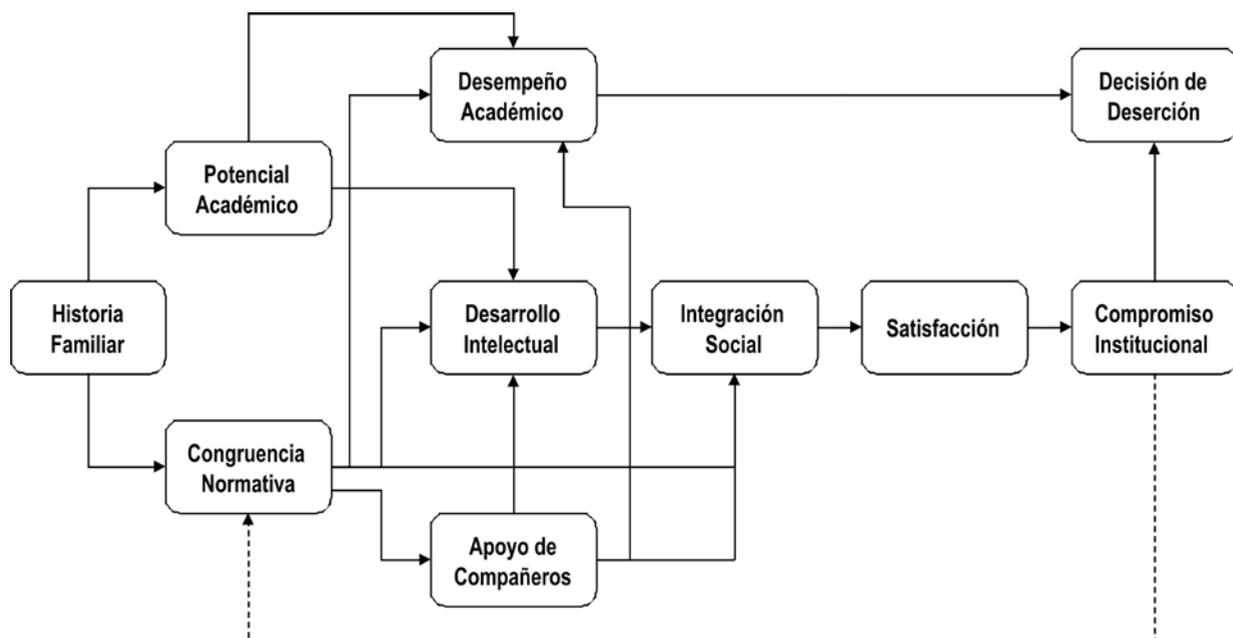
Las explicaciones de la deserción desde un enfoque sociológico incorporan más variables, incluyendo aquellas que son la base de los enfoques psicológicos. Los primeros acercamientos al estudio de la deserción desde un enfoque de este estilo se basan en la teoría del suicidio de Durkheim (Spady, 1970). Según esto, la deserción estudiantil se puede considerar como el suicidio al considerar un centro de educación superior o el programa como una sociedad, donde se espera un modo de actuar y convivir particular por parte del estudiante. El estudiante al matricularse en un programa de estudio entra a ser partícipe de esta sociedad y debe aprender a sobrevivir, ser aceptado y también aceptar el ambiente al que ha decidido someterse. El 'suicidio' se da entonces cuando este entorno y esta situación se vuelve suficientemente incómoda para el estudiante y éste decide abandonar por completo dicho programa de estudio.

Desde este punto de vista, factores como la integración del estudiante con sus compañeros y profesores, y el aprecio por

los valores bajo los cuales se rige la institución académica, juegan un papel importante en las decisiones de permanencia del estudiante (Castaño, et. al., 2004). Tinto (1987) menciona que estos modelos miran los logros académicos como un factor más en el éxito social en general y plantea que los logros académicos se ven influenciados por las mismas razones que tienen influencia sobre los logros en general en la vida de un individuo.

Entre los primeros en estudiar éste concepto más profundamente se encuentra Spady (1970), quien reconoce que la falta de integración social juega un papel determinante en la decisión de desertar. También plantea que se debe considerar la satisfacción del estudiante con la experiencia universitaria, la cual, a su vez, depende de las remuneraciones tanto sociales como académicas que tenga éste a su disposición. El Esquema 1.1 de los factores que este autor tiene en cuenta a la hora de explicar la decisión de desertar de un estudiante.

ESQUEMA 1.1
Modelo de Spady (1970)



Fuente: Spady (1970)

Se observa como la decisión de desertar efectivamente está influenciada por la integración social del estudiante, pero ésta a su vez depende de otros factores determinantes. Spady (1970) afirma que si el modelo explicara la deserción solamente a través de la falta de integración social, éste sería un modelo incompleto, como puede ser el caso de algunos modelos netamente psicológicos. Es por esto que se incluyen no solo variables individuales, sino también socioeconómicas y referentes al ambiente institucional. Este autor comenta cómo el pasado familiar y cultural del desertor, junto con su potencial académico han sido factores que otros estudios como los de Gurin, Newcomb y Cope, (1968) han encontrado significantes, por lo que se incluyen en el modelo como determinantes de la integración social y finalmente de la deserción. Los prejuicios del estudiante interactúan con su entorno, haciendo que cada individuo logre una adaptación al ambiente académico de manera diferente.

En general, el diagrama presentado muestra el efecto de una variable sobre otras y como éstas finalmente repercuten sobre la decisión de abandonar un programa académico. Spady (1970) explica cómo la línea punteada tiene una especial importancia al mostrar que el compromiso institucional es, al fin de cuentas, dependiente de todo el proceso de integración del estudiante con su ambiente universitario y que éste, una vez formado por la experiencia personal de estudiante, llevará a consolidar dicha

integración o a dirigirla a un detrimento tal que finalmente concluya en la deserción. Así, el modelo se retroalimenta de manera que éste no resulta inmutable, es decir, un proceso de integración positiva refuerza el compromiso de terminar el programa académico, mientras que un proceso de integración negativo refuerza la probabilidad de deserción (Donoso y Schiefelbein, 2007).

Este modelo de Spady (1970), junto con aquellos modelos de enfoque sociológico son los primeros en trasladar la ilustración de la temática en cuestión a un nivel más complejo, donde diferentes tipos de variables son responsables de la explicación del fenómeno de deserción.

Donoso & Schiefelbein (2007) presentan un enfoque económico como una categoría bajo la cual se pueden clasificar modelos de deserción que atribuyan dicho fenómeno al análisis de costo y beneficio llevado a cabo por los individuos. En este tipo de modelos, se entiende que el estudiante comprende que el proceso educativo tiene como fin un beneficio monetario, que será probablemente mayor que el que obtendría si no realizara dicho programa de estudio y también considera que enrolarse en dicho curso trae consigo un costo. Para que sea rentable terminar un programa académico, los beneficios finalmente deben ser mayores a los costos, por lo que la decisión de deserción resulta de la comprensión de un estudiante de que sus costos son mayores que los beneficios que el programa de estudio eventualmente traerá. Sin embargo, este enfoque tal y como ha sido propuesto resulta algo reducido, ya que pone en un primer plano, costos y beneficios monetarios o financieros principalmente, restándole importancia al hecho de que los individuos sopesan los costos y beneficios de aspectos no monetarios en su toma de decisiones.

Desde un punto de vista económico, el estudiante debería no solo comparar los aspectos financieros, sino también considerar otros costos y beneficios como lo son la satisfacción de completar el programa, la valoración que haga el individuo sobre el conocimiento, el mejor uso del tiempo que implica completar el programa, entre otros. Sin embargo, este enfoque, como lo han planteado Donoso & Schiefelbein (2007), no abarca esta multiplicidad de factores que afectarían la decisión de abandonar el plan de estudios, reduciéndose llanamente a los elementos monetarios.

Trabajos que pueden ser clasificados bajo el enfoque económico incluyen aquellos de Iway y Churchill (1982) y Stampen y Cabrera (1986), en ambos trabajos se estudia el efecto que puede tener la ayuda financiera que se le presta a los estudiantes sobre sus decisiones de continuar en su curso de estudios. Tinto (1987) reconoce el potencial de éstos, pero menciona que los aspectos financieros son importantes para la decisión de deserción de estudiantes de bajas clases sociales o con orígenes menos afortunados, pero pasan a un segundo plano en la decisión de deserción de la mayoría de estudiantes.

Se debe reconocer que este enfoque, aunque parece prometedor, podría ser más general si su cuerpo de análisis incluyera todos los aspectos posibles que verdaderamente considera un individuo en torno a su decisión de deserción. Tal y como se expone, éste resulta limitante, ya que, cómo se explica en la teoría microeconómica, cada individuo toma decisiones con base en su propio conjunto de preferencias, incluyendo tanto aspectos monetarios como no monetarios. De hecho, los modelos psicológicos y sociológicos ya han introducido algunos elementos de suma importancia para la labor de comprender la deserción. Aunque no se menciona explícitamente en estos modelos, es claro que estos elementos finalmente están jugando un papel en el momento que un estudiante decide desertar, e implican bien sea un costo o un beneficio para éste. Se requiere entonces un tipo de modelos que consideren estas diversas variables como costos o beneficios (lo cual determinaría cada individuo) junto con los aspectos no monetarios de la problemática. Es justo lo que logran agrupar los modelos organizacionales e interaccionistas, agregando a la mezcla un conjunto de elementos explicativos provenientes de la institución de educación superior.

El primero de éstos, denominado enfoque organizacional, tiene como eje central la institución académica como el factor más influyente sobre los estudiantes a la hora de decidir si desertar o no. Los autores comentan que estos modelos, “enfocan la deserción desde las características de la institución universitaria, atendiendo a los servicios que ofrece a los estudiantes”. Sin embargo, los modelos que se pueden clasificar en este rubro (Bean, 1980; Vásquez et al, 2003; CEDE, 2007) incluyen una amplia selección de variables que explican la deserción desde una multiplicidad de factores, aún

siendo la institución académica y el ambiente que éste provee al estudiante los factores predominantes. Éstos resultan ser conceptualmente los más amplios y generalizados.

Los modelos tratan directamente con la relación entre los programas académicos como tal, las demás características propias de la institución académica y las decisiones de permanencia o deserción de sus estudiantes, tomando elementos diversos de los demás grupos de modelos mencionados para explicar cómo los individuos asimilan las características. Mientras los modelos psicológicos y sociológicos toman variables explicativas de la deserción desde el individuo, tal como su historia y su capacidad de “sobrevivir” en la sociedad (representada por el entorno académico y social de cada institución), los modelos organizacionales toman esto en consideración, pero incluyen otras características de la institución como fuente de variables explicativas del fenómeno en cuestión. Por ejemplo, estos modelos toman en consideración la calidad de la docencia y los servicios extracurriculares que presta la institución académica. Al utilizar estas variables, se puede suponer que, al ser factores institucionales, los resultados arrojados pueden apoyar la toma de decisiones y por medio de este tipo de modelos, hacer propuestas de políticas institucionales que permitan atacar el problema de la deserción desde su raíz (Donoso y Schiefelbein, 2007).

De acuerdo con lo anterior, muchas instituciones académicas y muchos países hacen uso de este tipo de modelo para entender las particularidades de la deserción en su entorno y proponer políticas institucionales o nacionales. Como se observará en una sección posterior, en ésta clasificación se encuentra un número importante de los modelos utilizados en los estudios más recientes que se han elaborado para el caso colombiano (CEDE, 2007; U. Nacional, 2007; Vásquez et al 2003; Solano, 2006). Estas indagaciones sobre el fenómeno de la deserción en Colombia tienen en común el uso de múltiples variables que buscan explicar el suceso desde diferentes puntos de vista. Esto, junto con el hecho de que ningún trabajo se centra específicamente en un grupo particular de variables y que tienen finalmente como objetivo la comprensión del fenómeno y posterior generación de recomendaciones en torno al asunto, hacen que los modelos que utilizan para la medición empírica puedan ser clasificados bajo un enfoque organizacional.

El último enfoque mencionado por Donoso y Schiefelbein (2007) es el interaccionista. Tinto (1987), haciendo un recuento de los modelos que precedían el suyo y hablando de la evolución del estudio de la deserción, menciona rubros similares a aquellos ya mencionados aquí como clasificación de los modelos. Una vez mencionadas las características del enfoque organizacional, Tinto (1987) procede a dar una explicación de su modelo, exponiendo como éste no está clasificado en ninguna de las categorías ya mencionadas. Dice que su modelo es diferente y que se guía por un enfoque interaccionista. Recibe este nombre porque reconoce la importancia de la interacción de las variables explicativas del modelo, sin dar prelación a un grupo particular.

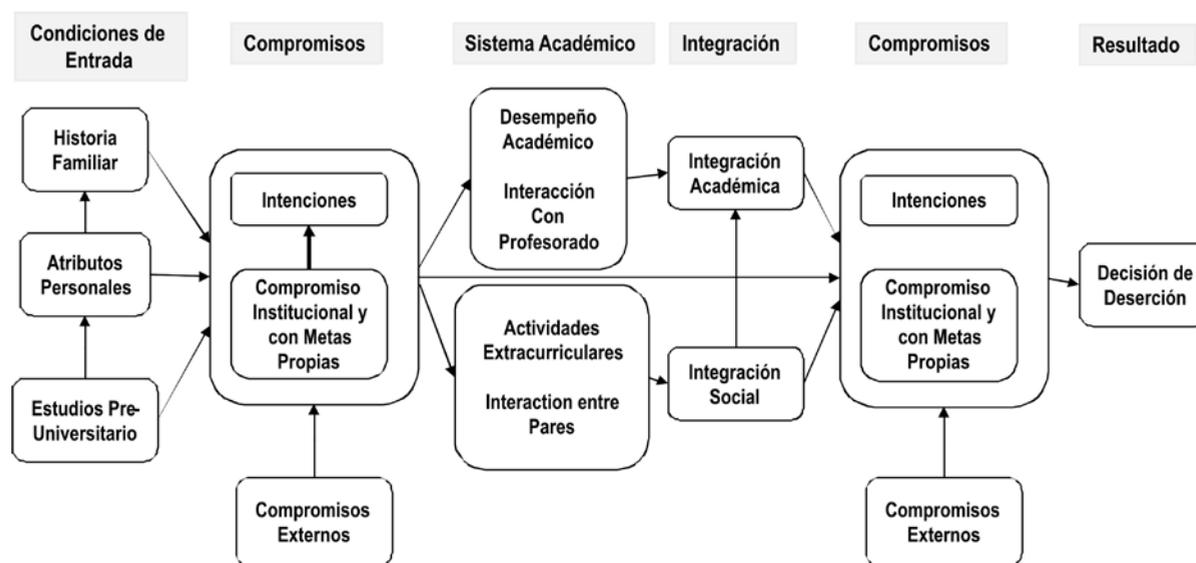
Esta clasificación cuenta con trabajos claves en la obra de Tinto (1975, 1987). Tinto (1975) se preocupa de manera importante por los problemas que genera la mala definición del concepto de deserción y los errores que se pueden presentar en la interpretación de resultados en el caso que el modelo no incluya las variables explicativas correctas. Basado en este reconocimiento de la importancia de una buena especificación del modelo, este autor toma factores institucionales y los combina con factores mencionados en el modelo de Spady (1970) para incluir en el análisis de la deserción varios tipos de variables explicativas, con el fin de no excluir factores que podrían ser cruciales para la correcta explicación del fenómeno (Donoso y Schiefelbein, 2007).

Tinto (1987) plantea un modelo de deserción que denomina ser “longitudinal e interaccionista”. Es longitudinal en el sentido que sigue a un estudiante desde su ingreso a la institución de educación superior hasta que este tome la decisión de desertar o termine satisfactoriamente su programa de estudios. Es interaccionista en el sentido ya mencionado, donde los factores de la institución académica son importantes en la explicación de la deserción, pero interactúan con otro tipo de variables para dar una explicación del fenómeno. El Esquema 1.2 muestra un esquema que resume el modelo propuesto por Tinto (1987).

Este modelo tiene un componente adicional que se incorpora desde la teoría económica. El modelo asume que los estudiantes a lo largo del programa estudiantil están constantemente haciendo un análisis de costo-beneficio para determinar si la ganancia que reciben o recibirán en su proceso productivo es mayor que los costos en los que están

incurriendo y de esta manera, en el momento que los costos son mayores que los beneficios, el estudiante tomará la decisión de desertar. Por lo tanto, factores tanto institucionales negativos como factores personales que vayan en detrimento de la adaptación al ambiente social del programa universitario llevarán a un aumento de los costos del estudiante y los factores positivos en ambos casos, junto con la remuneración futura a la educación en curso, serán determinantes en los beneficios del estudiante. En este sentido, los estudiantes sopesarán la relevancia de su permanencia en el programa (Donoso y Schiefelbein, 2007).

ESQUEMA 1.2
Modelo Longitudinal de Tinto (1987)



Fuente: Tinto (1987)

Tinto (1987) explica que este modelo es útil mientras se entienda qué tipo de deserción está tratando de explicar. El modelo trata dicho fenómeno como el abandono de una Institución de Educación Superior y no como la salida por completo del sistema de educación superior como conjunto. Por lo tanto, el seguimiento que se le hace al estudiante comienza desde que se matricula en una institución específica hasta que sale de ésta. No se considera el hecho de que el estudiante continúe sus estudios en otra institución, ni se intenta comprender si deja de estudiar por completo o si su salida de la institución es temporal. Se entiende también que el modelo supone que la deserción del estudiante es una decisión voluntaria. El modelo podría servir para el caso de una expulsión de la institución académica, pero no es el tipo de deserción para la cual ha sido diseñado el modelo y las discusiones relevantes a éste (Tinto, 1987). Dado lo anterior, es claro que el modelo tiene importantes implicaciones de política institucional, ya que son primordiales las condiciones que puede controlar la institución en la explicación de la deserción.

De todos los enfoques que se han mencionado, el enfoque interaccionista resulta más pertinente para el presente trabajo, debido a que se toman en consideración variables explicativas sin dar prelación a ninguna en especial; además, se realizaron observaciones no estáticas, es decir, en un periodo de tiempo en la Universidad EAFIT.

1.3 METODOLOGÍAS ESTADÍSTICAS PARA IDENTIFICAR LOS FACTORES ASOCIADOS A LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL

Cada indagación sobre la deserción en un país o en una institución de educación superior, que busque identificar las causas del fenómeno para su caso específico, por lo general hace uso de un modelo estadístico que permita cuantificar y caracterizar la población que interrumpe su proceso de formación. De hecho, en cada caso se usa un modelo que difiere en algo de los demás. Sin embargo, los modelos utilizados se pueden agrupar de manera general

en dos categorías amplias. La primera recoge los trabajos que usan modelos de elección discreta, entre los cuales se encuentran aquellos de regresión binaria y multinomial, junto con sus derivados; la segunda recoge investigaciones que utilizan modelos que aplican el denominado análisis de supervivencia, donde se tratan aquellos conocidos en la literatura de las ciencias sociales como modelos de duración. Esta sección explica de manera general el objetivo de estudio en cada caso y resume algunos hallazgos que se han obtenido usando los enfoques presentados en cada categoría.

El conjunto de modelos de elección discreta tienen un enfoque claro para el estudio de la deserción. Éstos toman como su variable dependiente la probabilidad de que ocurra un evento "i" dado un conjunto de variables explicativas y de parámetros. De manera formal se busca encontrar:

$$Pr(Y = i | x) = F[x, \beta] \quad (1)$$

Se observa como lo que interesa es la probabilidad que ocurra "i" condicionado a las observaciones recogidas en el vector x. Sin embargo, este tipo de modelos requiere que la parte derecha de la ecuación reciba una forma funcional específica (Greene, 2008).

Si se toma un modelo de elección binaria, "i" toma dos valores posibles. Para el caso de la deserción los valores podrían ser "0" para la no deserción y "1" para deserción. Aquí se buscaría entonces encontrar la probabilidad de que un estudiante deserte su curso de estudios dadas algunas variables explicativas del caso particular, lo cual se logra estimando el vector de parámetros β . Aquí se debe considerar la advertencia de Tinto (1975) sobre la correcta definición de deserción. Para cada observación se debe tener un conjunto de variables explicativas de un evento de deserción (1) o no deserción (0), pero es necesario ser cuidadoso que los eventos de deserción que se estén explicando, sean iguales para todos los individuos observados, ya que de lo contrario, el modelo no arrojaría conclusiones pertinentes. Por lo tanto, el modelo solo será útil para discernir la probabilidad del tipo de deserción modelada.

La forma funcional específica requerida para llevar a cabo la estimación, generalmente se consideran tres posibilidades básicas. La primera utiliza el denominado modelo de probabilidad lineal, donde simplemente se especifica el lado dere-

cho de la ecuación (1) como un modelo lineal. Sin embargo, como la variable dependiente requiere que el resultado de la estimación genere un resultado que se encuentre en el intervalo cerrado [0,1], ésta forma funcional debe ser acotada en un punto mínimo y en un máximo para evitar que los resultados de la estimación sobrepasen los valores que componen una probabilidad. Debido a este limitante, la utilización de dichos modelos no es muy común. Por esta razón, las otras dos posibilidades recurren a la dotación de una distribución probabilística para el lado derecho de la ecuación (1), ya que estas sí cumplen el requisito de arrojar resultados que se encuentren en el intervalo de una probabilidad.

Si se dota de una distribución logística, el modelo se denomina modelo logit. Mare (1980) utilizó este tipo de modelo para analizar las decisiones de deserción o de continuación de estudios de aproximadamente 33.500 hombres encuestados en 1973 con edades entre los 20 y 65 años en Estados Unidos. La encuesta proporcionaba datos sobre logros socioeconómicos, historia académica e historia familiar de los hombres encuestados. Este estudio encuentra que factores que afectan positivamente la continuación y finalización de estudios incluyen la ocupación del padre, el ingreso familiar y la historia académica tanto del padre como de la madre. Factores que elevan la probabilidad de deserción incluyen tener un mayor número de hermanos, vivir en un hogar con padres divorciados, haber crecido en un área rural y tener origen del sur del país. Sin embargo, como Mare (1980) hace un seguimiento de los estudiantes desde el comienzo de sus estudios, el autor reconoce que estos factores son más determinantes para la decisión de comenzar los estudios terciarios que para la eventual deserción de los mismos, aunque sí son relevantes.

Otra opción es modelar el lado derecho de la ecuación (1) con una distribución normal, dándose entonces el denominado modelo probit. Smith y Naylor (2001) estudian las decisiones de deserción de 400.000 estudiantes del Reino Unido que salieron de sus estudios bien sea desertando de estos o que finalizaron sus estudios desde 1990 hasta 1993, habiendo comenzado en 1989. Se incluyen variables que controlan los efectos de historia académica, características personales, tipo de programa académico, características de la universidad, desempleo en el condado de residencia previo a la matrícula inicial y de la universidad a la que se

ha matriculado el estudiante. Entre estas variables, las que afectan principalmente la probabilidad de deserción son la educación preuniversitaria, atributos personales como la edad, la cual incrementa la probabilidad y el estado civil (los individuos casados tienen menos probabilidad de desertar).

Los autores mencionan que estos resultados son robustos para la modelación con un modelo logit. También mencionan algunos posibles limitantes de su trabajo, como el hecho de que los datos y el modelo no incluyen a aquellos estudiantes que retrasan el grado de su programa de manera sustancial, el modelo no permite controlar el hecho de que estudiantes que desertan por primera vez regresen a sus estudios posteriormente. Este último problema se puede resolver mediante un tipo de metodología que se mencionará posteriormente, propuesto por Willett & Singer (1995), que implica un seguimiento continuo del estudiante, bien sea que regrese o no a su plan de estudios. Otros estudios que usan este tipo de modelo incluyen a Cingano y Cipollone (2007) para el caso italiano y Stock et. al., (2006) para deserción del Doctorado en Economía de la Vanderbilt University en Nashville, Tennessee.

Los modelos de elección discreta no tienen que ser binarios, es decir, la variable dependiente puede ser la probabilidad de que ocurra uno entre más de dos eventos. Por ejemplo, Stratton et al (2005) toman dos tipos de deserción en su estudio: deserción a largo plazo y deserción a corto plazo. En este caso el modelo puede predecir la probabilidad de cualquiera de estas opciones o de no deserción, lo cual, unido a una distribución logística, otorga al modelo su carácter de logit multinomial. Los autores encuentran que hay factores muy diferentes en la explicación de cada tipo de deserción, lo cual sugiere que los parámetros de un modelo logit binomial tienen algún sesgo, ya que este modelo no logra diferenciar entre ambos tipos de deserción. Por ejemplo, tomados de manera separada, el hecho de una mujer estar casada aumenta la probabilidad de desertar por un corto tiempo y regresar a sus estudios y no de desertar por completo. Al tomar ambas definiciones como uno solo, el primer efecto se impone sobre el segundo, y el modelo logit binomial predice una alta probabilidad de desertar por completo si una mujer está casada. De nuevo, se hace alusión a la advertencia de Tinto (1975) sobre la correcta definición del problema.

Este primer grupo de modelos permite discernir las razones por las cuales los estudiantes en una institución académica o en un país en particular deciden abandonar su plan de estudios. Sin embargo, es necesario ser cuidadoso al momento de definir el tipo de deserción que se desea modelar. Se debe tener en cuenta que estos modelos muestran la probabilidad de que se dé o no el hecho, pero no esclarecen cuándo se va a dar. El siguiente grupo amplio de modelos aborda este asunto.

Los modelos que se clasifican en este segundo grupo se caracterizan por tener como variable de interés el tiempo que transcurre desde que comienza un periodo de observación hasta que sucede un evento. Para el caso de la deserción, puede ser el tiempo desde que se comienza a estudiar hasta que se tome la decisión de desertar. Normalmente se toma el tiempo como variable discreta, donde cada unidad temporal representa un semestre de estudio, tal como sucede en CEDE (2007). Greene (2008) menciona que uno de los principales limitantes de este tipo de modelos es el hecho de que las variables explicativas del tiempo que toma en ocurrir un evento, pueden cambiar durante dicho periodo, haciendo que sea complicado caracterizar, por ejemplo, las razones concretas de la decisión de deserción.

De manera formal se denomina la variable aleatoria "T" como el periodo desde que se comienza a observar hasta que ocurre el evento (conocido este periodo también como episodio). Siendo "t" una realización de "T" y ésta última tiene una función de distribución de probabilidad continua $f(t)$, se tendría entonces la función de probabilidad acumulada (Greene, 2008):

$$F(t) = \int_0^t f(s) ds = Pr(T \leq t) \quad (2)$$

La cual muestra la probabilidad de que un evento ocurra en antes del momento "t". Sin embargo, si lo que interesa es la probabilidad de que el episodio tenga una duración de por lo menos "t" se debe observar la denominada función de supervivencia (Greene, 2008):

$$S(t) = 1 - F(t) = Pr(T \geq t) \quad (3)$$

Finalmente, se puede intentar averiguar cuál es la probabilidad de que un episodio dure algún periodo de tiempo corto más, dado que ya ha durado hasta el periodo "t". Si este corto

periodo es Δt , la probabilidad sería la siguiente (Greene, 2008):

$$I(t, \Delta t) = Pr(t \leq T \leq t + \Delta t | T \geq t) \quad (4)$$

Greene (2008) comenta que una función útil para caracterizar este aspecto de las distribución es la tasa o factor de riesgo, la cual se denota por $\lambda(t)$. Ésta se define como:

$$\begin{aligned} \lambda(t) &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{Pr(t \leq T \leq t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{Pr(t \leq T \leq t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} \end{aligned} \quad (5)$$

Esta tasa de riesgo representa la tasa a la cual los episodios se completan después de "t", dado que hayan durado hasta este punto (Greene, 2008). Teniendo estas funciones, es el investigador quien decide cuál desea modelar. Usualmente resulta más interesante modelar bien sea la función de supervivencia o la tasa de riesgo. Estos modelos también requieren que se le dote con una probabilidad. Como el tiempo es una variable que no puede tomar valores negativos, las probabilidades más comunes que se han usado para este propósito son la lognormal, loglogística, exponencial o Weibull (Greene, 2008).

El CEDE (2007) utiliza este tipo de modelos aplicados a una muestra de 958.405 estudiantes provenientes de 231 Instituciones de Educación Superior. Según las funciones de riesgo estimadas en este estudio, los hombres son más susceptibles a la deserción que las mujeres en cada semestre. Encuentran también que factores como haber trabajado en el momento de presentar el examen del ICFES y habitar en departamentos con alto desempleo elevan el riesgo de desertar. Algunas variables que disminuyen dicho riesgo incluyen estudiar en una universidad pública y recibir apoyo financiero para realizar los estudios. Vásquez et al (2003) hacen un estudio para la Universidad de Antioquia con un modelo similar. Se encontró que, por ejemplo, haber recibido orientación profesional antes de comenzar los estudios disminuye el riesgo de desertar. Estos concuerdan en que los estudiantes de universidades públicas tienen un menor riesgo de deserción.

Lopera (2008), en un estudio de la deserción en la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario estima un modelo de riesgo proporcional con tiempo discreto donde encuentran que los hombres, los estudiantes que están trabajando y los que estudian en ciudades diferentes de la propia tienen un mayor riesgo de deserción; encuentra también que a mayor edad, mayor riesgo. Tanto Lopera (2008) como el estudio del CEDE (2007) reconocen la dificultad que puede generar en este tipo de modelos la heterogeneidad no observada. Giovagnoli (2002) usa este tipo de modelos para caracterizar la deserción de la carrera de contaduría pública de la Universidad Nacional de Rosario, en Argentina. Algunos de los modelos en estos trabajos (Giovagnoli, 2002; Vásquez et al, 2003) están soportados en el trabajo de Meyer (1990).

Willett y Singer (1995) usan el análisis de supervivencia en un contexto diferente. Estos autores tratan no solo un episodio, sino una multiplicidad de ellos. Por lo tanto calculan la probabilidad no solo de que un episodio llegue a su fin, tomando el tiempo como variable dependiente, sino que en el momento que un episodio llega a su fin, comienza un nuevo episodio y el modelo pronostica ahora la probabilidad de cambiar de episodio de nuevo. Hacen esto para estudiar la entrada y salida de profesores de la actividad académica. En el caso de la deserción, un episodio acabaría cuando un estudiante deserte y uno nuevo comenzaría hasta que este regrese a sus estudios. Los autores comentan que este tipo de extensión ayuda con la inclusión de variables explicativas que cambian en el tiempo. Un modelo de este tipo también alivia un poco el problema de la definición de la variable bajo estudio. Por ejemplo, dado que hay varios episodios, no se debe clasificar el hecho de salir de los estudios por primera vez como deserción a corto o largo plazo, ya que si los estudiantes regresan a sus estudios el modelo lo tendrá en cuenta y la clasificación se dará por sí misma.

Después de clasificar algunos trabajos que se han realizado con ambos grupos de modelos, es difícil seleccionar un grupo como superior a los demás, ya que ambos arrojan resultados positivos y tienen sus propios limitantes. Para el presente estudio se usan dos tipos de modelos, por un lado, un modelo logit para analizar la probabilidad de desertar de un programa académico y, por otro, un modelo similar a aquel presentado por Willett y Singer (1995) para caracterizar la deserción.

2. Principales estudios recientes para el Caso Colombiano

El comienzo de siglo marcó una etapa de creciente interés en el fenómeno de la deserción y en cómo ésta se da en Colombia. En lo que lleva esta década, varias universidades colombianas han emprendido esfuerzos por esclarecer un poco las características de la presente problemática, bien sea a nivel institucional o a nivel general del sistema educativo.

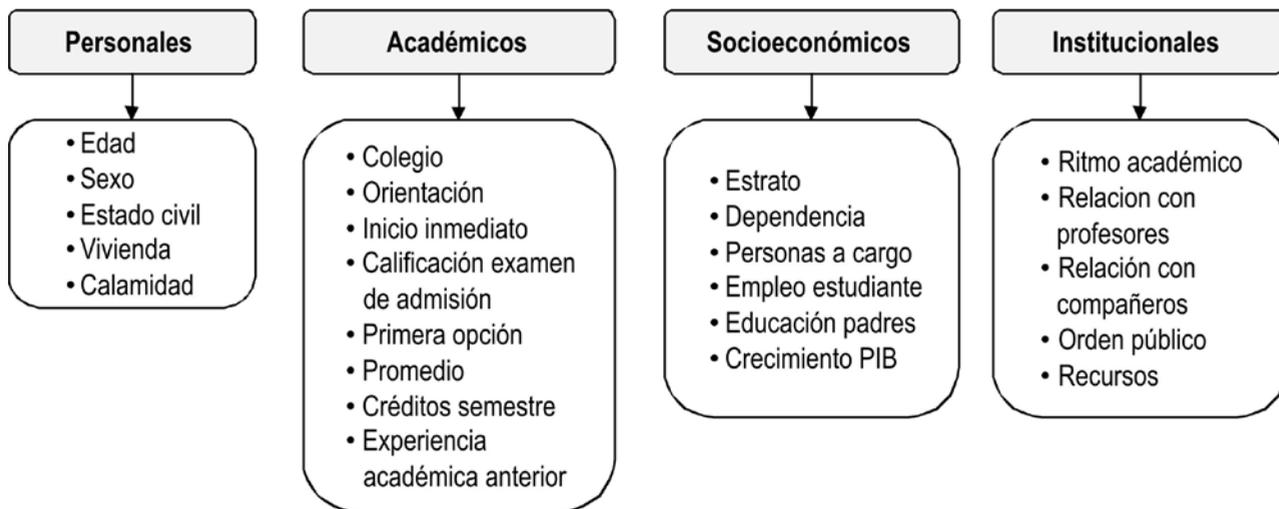
La Universidad de Antioquia comenzó a hacer un seguimiento de la deserción en dicha institución en 2003, cuyos principales hallazgos se encuentran en el trabajo de Vásquez et al (2003), contando con trabajos posteriores en Castaño et al (2004, 2006) que se desprenden de esta investigación principal. Como lo menciona Castaño (2006), la Universidad de Antioquia tenía como fin en esta indagación tratar de encontrar los factores determinantes de la deserción, específicamente a nivel institucional. Esto permitiría generar recomendaciones de política que puedan tener un impacto en la evolución de la problemática. De igual manera, según Vásquez et al (2003), “este análisis pretende establecer los

actuales niveles de deserción y sus principales determinantes con el fin de diseñar políticas que prevengan la deserción”.

Metodológicamente, el estudio hace uso de modelos de duración buscando encontrar la probabilidad que diferentes tipos de estudiantes tienen de desertar, teniendo en cuenta su tiempo de permanencia en la Universidad. Específicamente, se utilizan dos modelos particulares, siguiendo a Prentice y Gloeckler (1978) en el primer caso y a Meyer (1990) en el segundo. Para esto, se reconoce que un estudiante ha desertado cuando permanece dos semestres sin matricularse en el programa que estaba cursando. Las variables que se toman para la explicación del modelo, estos autores reconocen un patrón interesante en los trabajos anteriores.

En este estudio se intentó incorporar el efecto tiempo sobre el fenómeno de deserción, en el que se propone un modelo organizacional que abarca variables personales, académicas, socioeconómicas e institucionales (Ver Esquema 2.1).

ESQUEMA 2.1
Variables explicativas en Vásquez et al (2003)



Fuente: Vásquez et al (2003) y Oficina de Planeación – Universidad EAFIT. 2009

Vásquez et al (2003) tomaron observaciones de 438 estudiantes que ingresaron a la Universidad de Antioquia a la Facultad de Ingeniería en el semestre 1996-2. A todos estos estudiantes se les realizó una encuesta en el momento de su ingreso al programa académico. En el momento del estudio, los autores reconocen que hay 248 desertores. Sin embargo, para los cálculos estadísticos, solo se contaba con información completa para 144 estudiantes, de los cuales 11 eran desertores precoces (i.e. nunca comenzaron el programa habiendo sido aceptados), por lo que se cuenta finalmente con 133 observaciones. Se consideraron censurados en el estudio los estudiantes activos y los graduados.

Se encuentra en este trabajo que todas las variables personales tienen un efecto sobre la decisión de deserción de un estudiante. Los hombres y los individuos solteros poseen un mayor riesgo de deserción que las mujeres y los individuos casados, y a medida que se aumenta la edad, el riesgo aumenta, pero aumenta de manera decreciente. Vivir con los padres reduce el riesgo de deserción, y el hecho de haber sufrido una calamidad (tal como una muerte en la familia) aumenta el riesgo de deserción considerablemente.

En las variables académicas, se encontró que haber estudiado en colegio público y haber tenido orientación antes de ingresar en la carrera disminuye el riesgo de desertar. Cursar

un mayor número de créditos y tener un mayor promedio también disminuyen la probabilidad de deserción.

Para las variables socioeconómicas, el hecho de no ser independiente económicamente y no haber trabajado durante la carrera tienen el mismo riesgo de desertar. Se encontró también que la crisis vivida en el año 1998, tuvo el efecto de incrementar la deserción. Los estudiantes cuyos padres tienen niveles superiores de educación son menos propensos a la deserción. Por último, se encontró que las buenas relaciones con profesores y con los compañeros influyen positivamente en la probabilidad de desertar.

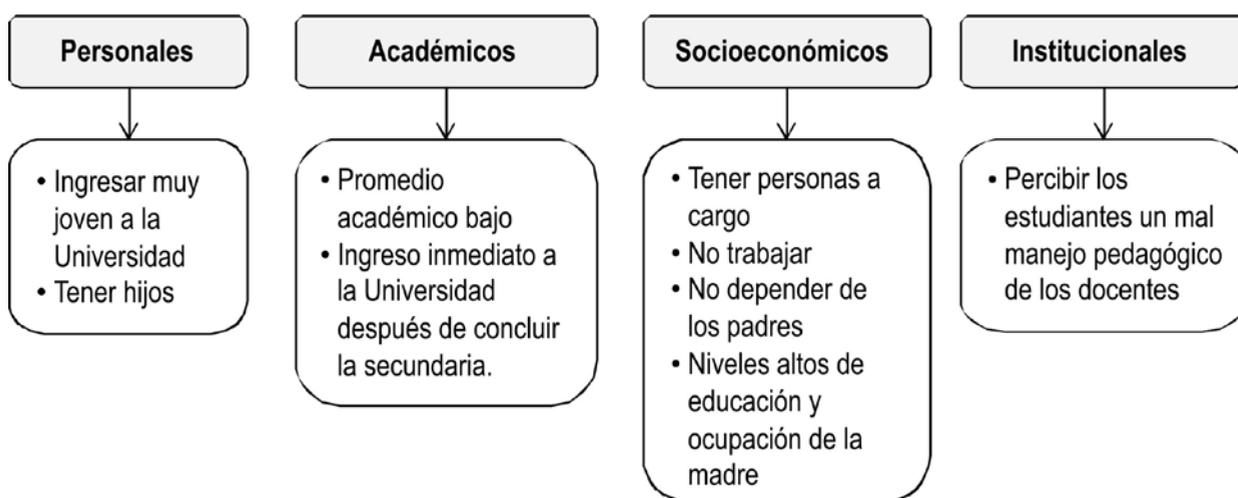
Este estudio de la Universidad de Antioquia impulsó a otras universidades a llevar a cabo investigaciones similares. En 2006 la Universidad del Atlántico (Solano, 2006) utilizó la misma metodología de Vásquez et al (2003) en cuanto al uso de modelos de duración (con los enfoques de Meyer (1990) y Prentice y Gloeckler (1978)) para analizar la deserción en el programa de Economía de esta universidad para la cohorte que comenzó sus estudios en el primer semestre de 1997, en la cual se matricularon 124 estudiantes.

En su trabajo, Solano (2006) también recurre a una selección de variables diversas que se clasifican en cada uno de los cuatro grupos ya mencionados, llegando finalmente a

la generación de propuestas institucionales para tratar la deserción, dando cabida a la clasificación de este modelo bajo el enfoque organizacional. Las variables utilizadas son las mismas que aquellas analizadas por Vásquez et al (2003), excluyendo algunas como el tipo de vivienda, el puntaje del examen de admisión, el hecho de ser la Universidad del Atlántico la primer opción, los créditos cursados por semestre, la situación laboral del estudiante (empleo durante el programa), y el crecimiento económico del país en cuenta a las variables académicas, personales, y socioeconómicas. Para las variables institucionales, se consideró el desempeño de los docentes (según opinión de los estudiantes), una variable de orden público, y la existencia de paro académico.

Los principales resultados de este trabajo de la Universidad del Atlántico esclarecen los factores de riesgo de deserción para su programa de economía. Éstos, resumidos por tipo de variable, se encuentran en el Esquema 2.2.

ESQUEMA 2.2
Factores de Riesgo de Deserción según Solano (2006)



Fuente: Solano (2006), Oficina de Planeación – Universidad EAFIT. 2009

Este trabajo de la Universidad del Atlántico sería solo uno de varios trabajos que surgirían. En 2007, la Universidad Nacional de Colombia emprendió una investigación similar, pero con magnitudes mucho mayores debido al considerable tamaño de dicha institución y a las diferentes sedes con las que cuenta esta universidad en Colombia.

Buscando “indagar por los factores asociadas a la graduación, deserción y rezago” en ésta Universidad, se observó el comportamiento de 17.143 estudiantes provenientes de las sedes de Bogotá, Medellín, Manizales y Palmira que comenzaron sus estudios en algún semestre entre el primero de 1996 y el segundo de 1998, procurando contar con información durante 14 semestres consecutivos desde la primera vez que un estudiante se matricula. Para

estos estudiantes seleccionados se contaba con una amplia base de datos, donde se tenía información de las variables mencionadas en el Esquema 2.3. Como se puede observar, aunque el estudio no clasifica directamente las variables que éste utiliza, las variables son diversas y no pertenecen a un solo grupo de los ya mencionados. Al igual que el estudio de la Universidad del Atlántico (Solano, 2006), este hecho junto con el fin de proponer políticas institucionales hace de este modelo uno de enfoque organizacional.

En el momento de seleccionar la metodología a seguir, este trabajo consideró numerosas opciones. En un primer instante se intentó un modelo de análisis de supervivencia en tiempo discreto, tomando en cuenta los múltiples episodios propuestos por Willett y Singer (1995) (U. Nacional, 1997).

Sin embargo, los investigadores encontraron que para la muestra que tenían, no se cumplía el supuesto de proporcionalidad, el cual dice que las variables explicativas no se modifican a través del tiempo en que se realiza el estudio. Debido a esto, se descartó este tipo de modelo y se optó por un modelo logit multinomial para el análisis donde el estudiante puede ser rezagado, desertor o graduado (o en proceso de graduación). Sin embargo, como este tipo de modelos no incluyen el factor temporal o longitudinal, el modelo seleccionado se estimó en tres momentos diferentes de tiempo, en tres semestres donde posiblemente pudiera ocurrir la deserción. Se debe tener en cuenta aquí, que este estudio considera desertor a quién permanezca como estudiante inactivo por cinco semestres consecutivos, lo cual se estimó a posteriori, después de estimar para este número de semestres una muy baja probabilidad de retorno de un estudiante a su plan de estudios (U. Nacional, 2007).

ESQUEMA 2.3 Variables de la Base de Datos utilizada por la U. Nacional (2007)

- Nombre
- Sede
- Facultad
- Carrera
- Duración de la Carrera
- Tasa de Absorción de la Carrera
- Índice de Flexibilidad
- Índice de Prerrequisitos
- Índice de Procesos Pedagógicos
- Periodo de Ingreso (1ro y 2do).
- Semestre de Ingreso
- Edad
- Tiempo desde la Graduación del Colegio
- Género
- Propiedad de la Vivienda
- Ubicación de la Vivienda
- Carácter del Colegio
- Estrato Socioeconómico
- Número de Hermanos
- Pertenencia al Programa PAES
- Pertenece a una Étnia Indígena
- Puntaje en el Exámen de Admisión
- PBM
- Perfil de Vulnerabilidades
- Usuario de por lo menos uno de los Programas de Bienestar
- Usuarios del Préstamo Estudiantil
- Usuarios del Préstamo Condonable
- Usuarios de las Residencias Estudiantiles
- Usuarios del Bono Bogotá o Restaurante Manizales
- Trabajador en la Universidad
- Deserciones Previas Durante la Trayectoria Académica

Fuente: Universidad Nacional (2007)

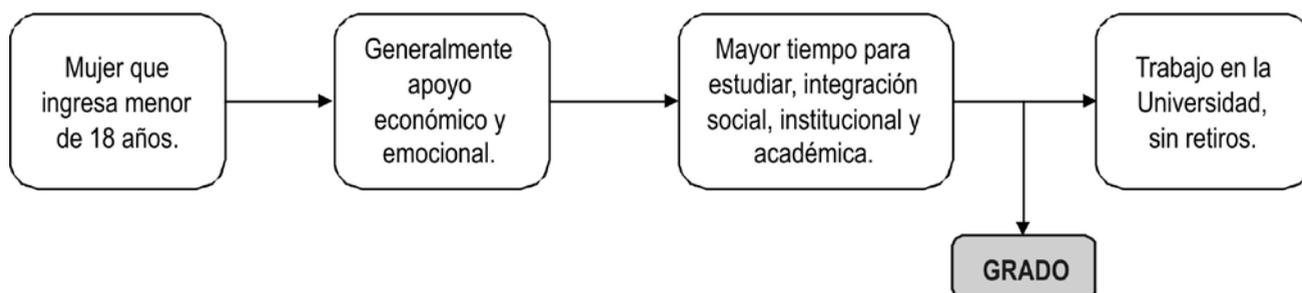
En las conclusiones, este trabajo propone dos modelos paralelos que explican como un estudiante progresaría hasta concluir sus estudios, desertar, o rezagarse. El primer modelo, observable en el Esquema 2.4, muestra las características que representan a un individuo que tiene una baja probabilidad de deserción, siendo éstas propicias para la graduación y mostrando la interacción entre ellas. Partiendo de las condiciones de entrada, las demás características aquí presentes juegan un papel en llevar al estudiante finalmente a su graduación. Por ejemplo, se destaca aquí que una mujer que ingresa a la Universidad siendo menor de edad tiene las condiciones iniciales propicias para el grado y que el hecho de contar con apoyo tanto económico como emocional mejora sus probabilidades de terminar su curso de estudios. Adicionalmente se presenta un modelo

con las características de mayor riesgo que pueden llevar últimamente a un estudiante a una posible deserción del programa académico. Éste se presenta en el Esquema 2.5.

Algunas características, como menor integración social, institucional y académica por parte del estudiante lo llevan muy probablemente a una decisión de deserción. Este segundo modelo muestra que un hombre que se matricula teniendo más de 19 años en el momento de comenzar sus estudios corre un mayor riesgo de deserción. Se encuentra que poseer estas características está generalmente atado al hecho de no tener apoyo económico, lo cual lleva a una necesidad de trabajar, y finalmente a no tener tiempo suficiente para continuar los estudios. Sin embargo, algunas de las características iniciales de un individuo que en un principio no

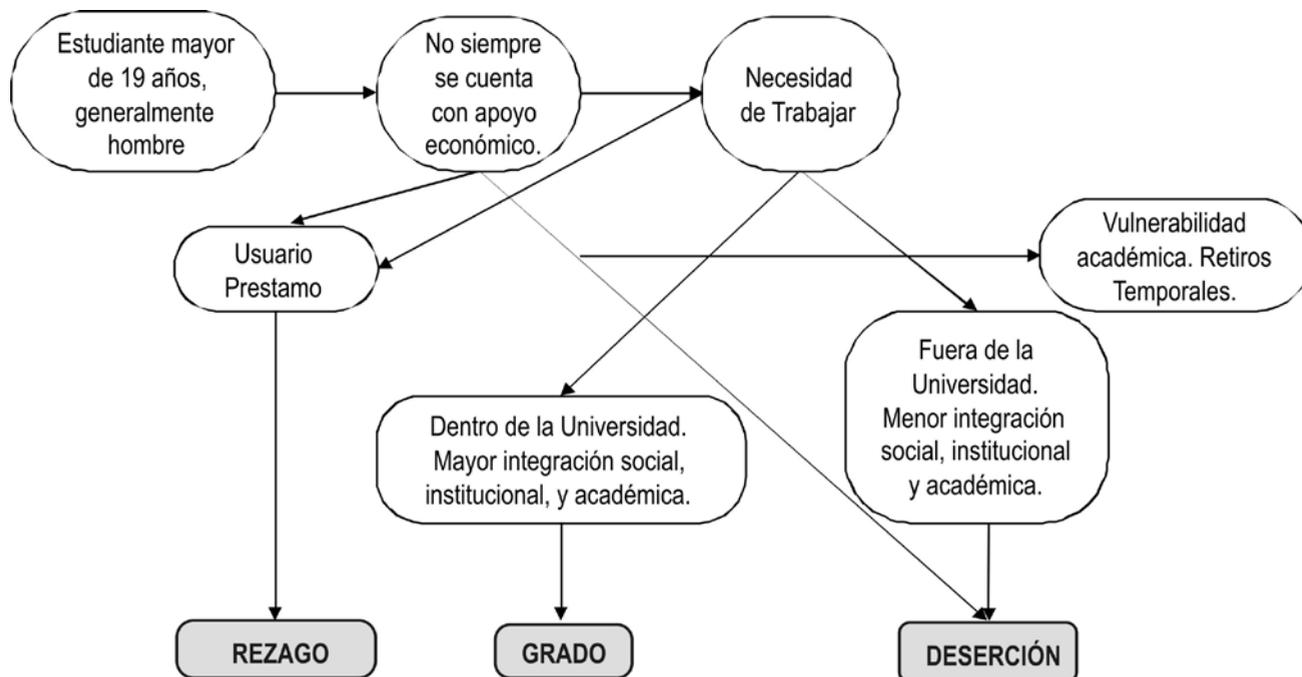
son propicias para la finalización de los estudios pueden contrastarse con variables que puede controlar la institución tal como el uso de préstamos, mitigando el riesgo de deserción y abriendo la posibilidad de un eventual grado del programa académico.

ESQUEMA 2.4
Modelo de Características óptimas para la Graduación a partir de las condiciones estructurales del individuo según la U. Nacional (2007)



Fuente: Universidad Nacional (2007)

ESQUEMA 2.5
Modelo de Características de Riesgo de Deserción a partir de las Condiciones Estructurales del Individuo según la U. Nacional (2007)



Fuente: Universidad Nacional (2007)

Como explica el estudio, “desde el momento de la incorporación del estudiante a la Universidad, se generan nuevas condiciones que en algunos casos pueden soportar el proceso formativo hasta que se culmine exitosamente. Si esto es así y algunas de estas condiciones son propiciadas por la Institución, entonces ésta tiene en sus manos mecanismos para reducir la probabilidad de deserción” (U. Nacional, 2007, p. 186). Se entiende entonces el carácter organizacional del modelo.

Por lo tanto, la investigación concluye que características particulares de la sede tienen efectos diferentes sobre la finalización de los estudios de un individuo. Por ejemplo, en la sede de Medellín los programas tienden a tener un mayor componente matemático que en otras sedes y se observa que esta sede tiene más probabilidades de rezago o deserción que las demás. Cada programa también cuenta con un nivel diferente de absorción estudiantil. Los estudiantes en programas con grupos selectos tienen mayores probabilidades de graduación. Se habla de manera muy importante de la disponibilidad de tiempo de los estudiantes para dedicar a asuntos académicos como factor que impulsa a un estudiante a graduarse. De esta manera, “prácticas de soporte institucional” o “promotoras de grado”, como una mayor flexibilización en los horarios que los estudiantes pueden escoger, reducen la probabilidad de deserción en la Universidad Nacional (U. Nacional, 2007).

Hasta ahora se han mencionado estudios que buscan identificar las causas principales de la deserción en una institución particular de educación superior. El CEDE (2007) (Universidad de los Andes) llevó a cabo en 2006-2007 una investigación donde se considera la deserción a nivel nacional, tomando en cuenta todas las Instituciones de Educación Superior (IES) registradas en el primer semestre de 2004 según el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Este trabajo culminó con la creación del Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior (SPADIES). Este sistema, que está integrado con el ICETEX, el ICFES y el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), facilita y permite hacer un seguimiento del fenómeno de deserción en las IES, calculando probabilidades de riesgos de estudiantes

particulares y de grupos de individuos con características similares.

El CEDE (2007) utiliza modelos de duración para analizar la deserción nacional usando datos de IES que matriculan más de 100 individuos por semestre, teniendo en cuenta sólo la sede principal de la institución, contando así con información de 231 instituciones y de 958.405 estudiantes y tomando en la muestra aquellos matriculados en el primer semestre de 1997 con seguimiento hasta el primer semestre de 2004. En cuanto a los individuos, se tomó información proveniente del ICFES. Las variables de cada persona que se recolectaron de esta muestra se encuentran en el Esquema 2.6. Cabe resaltar que como la información proviene de individuos que no han entrado a sus estudios de educación superior, no hay forma de recolectar variables institucionales.

También se recolectó información del ICETEX como el tipo de crédito que recibe un estudiante en particular, la institución donde finalmente estudia un individuo, el programa que cursa y el semestre en que se encuentra. La información de cada IES se tomó del MEN, incluyendo variables como la región en que se encuentra, el tipo de institución (principal o seccional), el carácter (Técnica, Tecnológica, Universitaria, etc.), si es pública o privada, y la metodología de aprendizaje (a distancia, presencial, semi-presencial). Se incluye también la tasa de desempleo del departamento donde se localice la IES. Este modelo es uno de los más amplios encontrado en un trabajo pertinente para Colombia dada su gran variedad de variables (y fuentes). Al igual que los demás modelos mencionados acá, éste, al buscar identificar las causas de la deserción en el sistema y finalmente hacer seguimiento de la deserción, se cataloga como un modelo de índole organizacional.

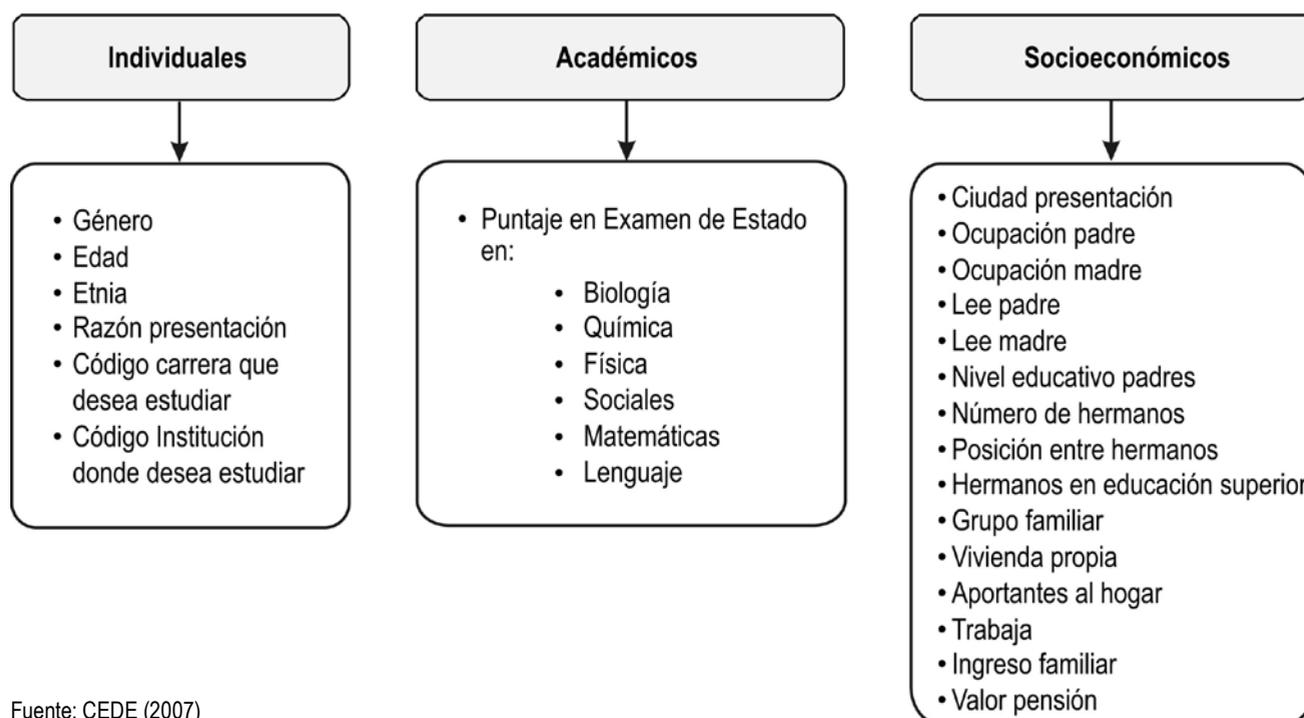
Para presentar los resultados de la investigación, el CEDE (2007) estima varios modelos según el tipo de institución universitaria, ya que los determinantes de la deserción estudiantil pueden ser diferentes en una universidad que en una institución técnica o tecnológica. Sin embargo, estiman un modelo general que permite incluso observar el riesgo que implica estudiar en diferentes tipos de IES.

El modelo general muestra que estudiar en una universidad o en una institución universitaria disminuye el riesgo de deserción

en comparación con estudiar en instituciones técnicas y tecnológicas. Encuentran también que desertar es más probable en IES privadas que en las públicas. Los programas tanto de las IES como del ICETEX de financiamiento ayudan también a reducir el riesgo de deserción. Se confirma en este estudio que ser hombre y tener un trabajo (específicamente en el momento de presentar los exámenes del ICFES en este caso) lleva a un aumento en el riesgo y evidencia la

investigación que si el hecho de tener un trabajo está atado al hecho de venir de familias con dificultades económicas, entonces se ve reflejada una preocupante situación de movilidad social en el país, ya que los más pobres son más propicios a quedar por fuera de la educación superior. Se encuentra también en este estudio que haber obtenido un buen puntaje en las pruebas del ICFES disminuye la probabilidad de desertar.

ESQUEMA 2.6
Variables Utilizadas en CEDE (2007) recolectadas del ICFES



Fuente: CEDE (2007)

Después de repasar algunos de los estudios que se han hecho recientemente en Colombia, es claro que se está generando en el país una creciente preocupación por el fenómeno de la deserción estudiantil. Se han hecho estudios tanto para instituciones particulares como para el sistema educativo en su conjunto, abriendo el camino para generar

políticas tanto a nivel institucional como del sistema, que lleven a la disminución del fenómeno y a aumentar las tasas de graduación. El uso de metodologías diversas y en general, de modelos organizacionales, ha llevado a discernir una cantidad considerable de variables que son pertinentes para la explicación de la deserción.

3.

Aspectos metodológicos

El objetivo general de la presente investigación fue determinar los factores que inciden sobre la deserción estudiantil en los programas de pregrado y en la Universidad EAFIT y para esto, se planteó el objetivo específico de calcular el riesgo de desertar a través del tiempo de permanencia del estudiante en su carrera y en la Universidad, en este sentido en se concertaron dos preguntas de guía para investigación:

1. ¿Cuáles son los principales factores que explican la deserción?
2. ¿Cuál es el riesgo de desertar para un estudiante a través del tiempo de su permanencia en su programa académico y en la Universidad?

Para responder a estas preguntas, se partió de enmarcar la presente investigación de tipo explicativo bajo un diseño no experimental; los estudios explicativos van más allá de la descripción o del establecimiento de relaciones entre conceptos o fenómenos, que están dirigidos a responder a causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables se encuentran relacionadas (Toro J. y Parra, 2009).

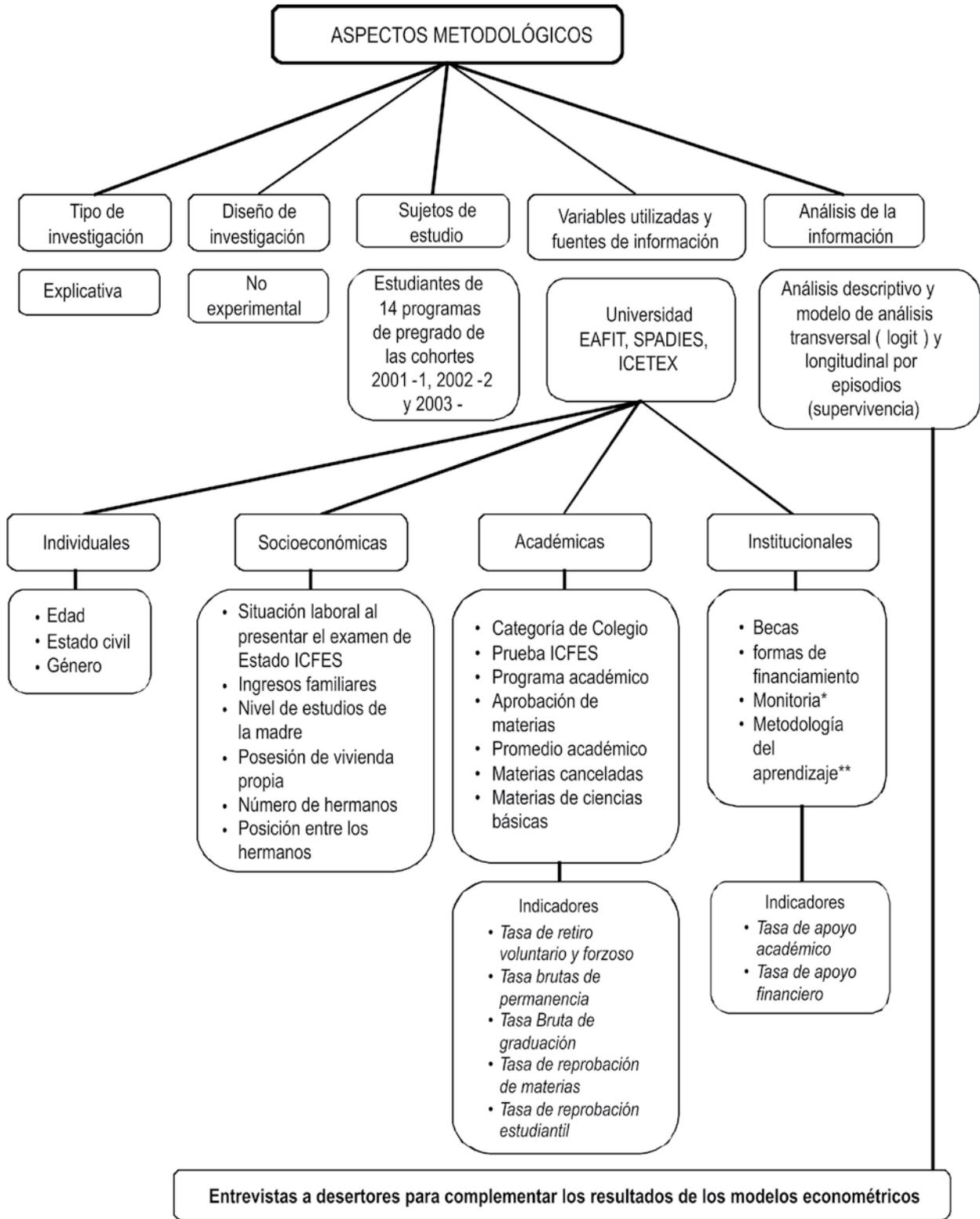
La definición de deserción operativa para el presente proyecto se delimita de acuerdo al espacio y tiempo. El espacio que se consideró es: cambio de un programa académico, retiro de la institución o retiro definitivo del sistema de educación¹; el tiempo de observación considerado es la trayectoria académica completa de un estudiante: 12, 14 y 16 semestres académicos, según la cohorte y, a partir de dos semestres de no matricularse se consideraron desertores.

Los sujetos de estudio corresponden a 3.924 estudiantes de primer semestre de las cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1 de 14 programas de pregrado en la Universidad EAFIT. El 63% de la población se concentró en 4 pregrados: Administración de Negocios (29%), Ingeniería de Sistemas (14%), Ingeniería Mecánica (11%), Negocios Internacionales (9%).

Se eligieron tres cohortes diferentes de estudiantes para el estudio de la deserción, con el objetivo de reducir el riesgo de obtener resultados sesgados debido al “efecto cohorte”, es decir, a la posibilidad de que algunas cohorte presente características muy distintas con respecto a las tendencias de deserción que normalmente presentan las cohortes de todos los programas de la universidad.

¹ Para el presente estudio no se alcanza a observar a los sujetos de estudio sino hasta que salen de la institución y no si se pasan a otra institución o se retiran del sistema.

ESQUEMA 3.1
Resumen aspectos metodológicos



Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

Las variables se clasificaron en cuatro grupos: Académicas, sociales, individuales e institucionales y, para acceder a ellas se utilizaron varias fuentes de información: base de datos de la Universidad EAFIT acerca de la información socio-económica y académica, y de registro de matrícula de sus estudiantes. La información fue proporcionada por sistema para la prevención y análisis de la deserción en las Instituciones de Educación Superior (SPADIES) acerca de las condiciones de entrada de los estudiantes que entraron por primera vez a la Universidad EAFIT en las cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1, información del ICETEX, que refiere a las condiciones de entrada de estas personas e información de algunos desertores de estas cohortes a partir de entrevistas.

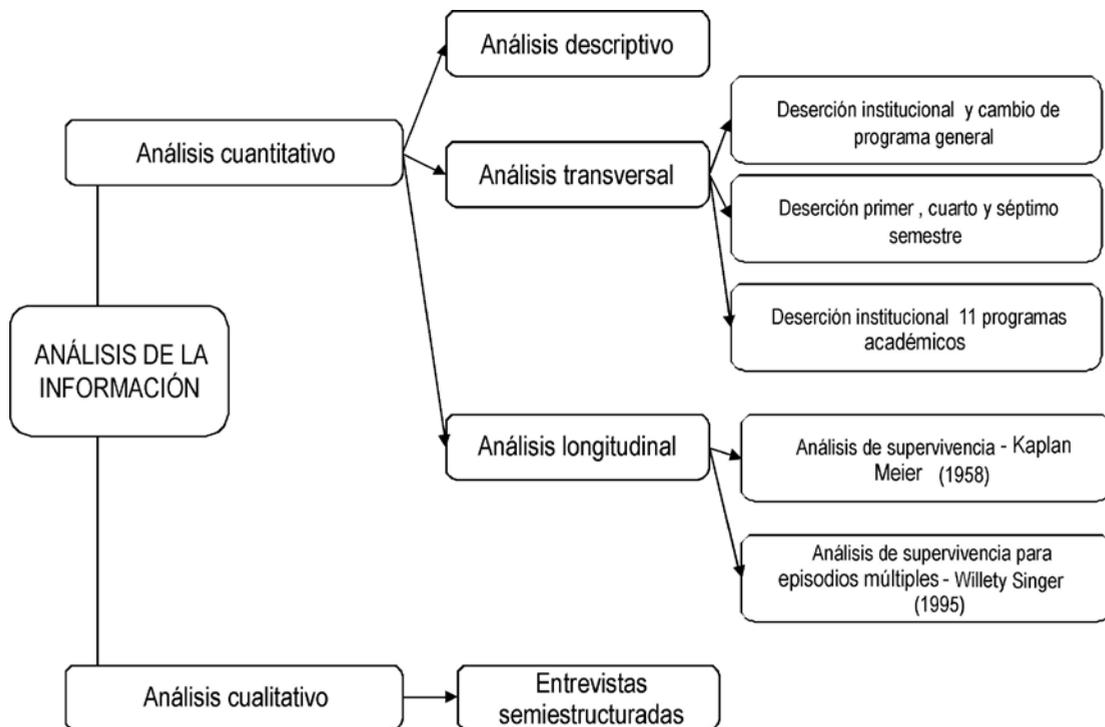
Las entrevistas realizadas tuvieron un enfoque cualitativo con el fin de comprender -desde la interioridad de los que decidieron no continuar con su proyecto de formación- las lógicas de pensamiento que guían la decisión y, en este sentido, estudiar dicho fenómeno desde la dimensión interna y subjetiva de la realidad social como fuente del conocimiento (Galeano, 2008:43).

El análisis de la información se dividió en tres partes teniendo en cuenta una parte cuantitativa y otra cualitativa: primero, análisis descriptivo de las características de la población estudio; segundo, análisis de las variables mediante dos técnicas estadísticas: modelos transversales, longitudinales-análisis de supervivencia; tercero, análisis de las entrevistas semiestructuradas con desertores con el objetivo de complementar los resultados arrojados por los modelos.

3.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El análisis de la información se realizó tanto cuantitativa como cualitativamente. El análisis cuantitativo se dividió en dos análisis descriptivo y econométrico, este último se realizó tanto de forma transversal (modelos longitudinales) como longitudinal (modelos de análisis de supervivencia). El análisis de supervivencia se centró en la propuesta de Kaplan Meier (1958) y Willet y Singer (1995). Finalmente, como complemento, se realizaron entrevistas semiestructuradas.

ESQUEMA 3.2
Análisis de la información



Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

3.1.1 Análisis cuantitativo de la Información

Una vez se realizó el análisis descriptivo construyendo cuadros de resumen y gráficos, se pasó al análisis transversal el cual permitió estimar, a partir de modelos logísticos, las probabilidades que tiene un estudiante que ingresa a la universidad de desertar, dado que presenta ciertas particularidades, en un momento determinado en el tiempo.

Por la naturaleza estática de los modelos logísticos, al sólo admitir el estudio de la incidencia de ciertas características de los estudiantes en la deserción en un momento determinado en el tiempo, además de estimar un modelo de deserción y cambio de programa general, se estimaron modelos en tres momentos diferentes de la trayectoria de vida estudiantil: 1. un momento inicial (primer semestre), 2. un momento intermedio (en el cuarto semestre) y 3. un momento final (en el séptimo semestre). La elección de los semestres no fue aleatoria, sino que responde a los resultados del análisis descriptivo (ver Tabla 4.1), para el primer semestre se tiene la deserción promedio más alta (22,43), el cuarto semestre con una deserción promedio de 4,34 se seleccionó por ser el punto de quiebre por comenzar a disminuir, en los semestres siguientes, a niveles que oscilan entre el 0 y el 2%, el séptimo es el último semestre de la observación con una deserción promedio superior al 1%. Finalmente, la estimación se realizó para 10 programas académicos.

El análisis longitudinal se dividió en dos: primero, análisis de supervivencia - Kaplan Meier (1958) y segundo, análisis de supervivencia para episodios múltiples - Willet y Singer (1995). La propuesta planteada por Willet & Singer (1995), busca indagar el tiempo que tarda en ocurrir la deserción. Conjuntamente permite encontrar las probabilidades condicionales de ocurrencia de dos eventos: interrupción de la matrícula en un programa determinado y el reintegro a dicho programa, lo cual permitió identificar la definición operativa de la deserción,

A partir de la metodología de análisis propuesta por Kaplan Meier (1958), se estimaron las funciones de supervivencia² y

2 Ofrece información sobre la evolución cronológica de las probabilidades de supervivencia en los diferentes periodos académicos.

de riesgo³ para la totalidad de sujetos estudiados, así como para cada uno de los subgrupos que pueden conformarse a partir de las características personales, socioeconómicas, académicas e institucionales. También se realizó una comparación de las funciones de supervivencia, para analizar la variación entre diferentes variables como: género, estado civil, trabajaba, puntaje del ICFES, edad, promedio, entre otros.

A partir de ambos análisis de Kaplan Meier (1958) y Willet y Singer (1995) se permitió:

- Observar el fenómeno de la deserción de manera dinámica como un flujo de ingresos y retiros de los estudiantes durante su paso por el pregrado, es decir, por episodios de deserción.
- Establecer de manera probabilística, el número de semestres, después de interrumpir su matrícula, en el cual un estudiante puede ser caracterizado como desertor.
- Medir el tiempo de forma discreta, lo cual implica que los valores de variables explicativas pueden variar con el tiempo y no se debe cumplir la exigencia del supuesto de riesgos proporcionales⁴. Cabe aclarar que en los modelos se introdujeron variables dummies por periodo para capturar estas variaciones.
- Identificar las variables que inciden en el comportamiento de entradas y salidas de los estudiantes a un programa académico determinado y a la institución a través del tiempo.
- Analizar la trayectoria de vida estudiantil de los sujetos de estudio mediante las gráficas de las funciones de supervivencia y de riesgo realizadas para la totalidad de los sujetos de estudio y para cada uno de los subgrupos por género, edad, puntaje del ICFES, etc.

3 Ofrece información sobre la probabilidad de que el evento de deserción, ocurra dado que no ha ocurrido hasta el momento.

4 Los riesgos proporcionales son un supuesto fuerte pues considera que las probabilidades de diferentes grupos no cambian con el tiempo. Por ejemplo: los hombres tienen más probabilidad de desertar al principio de la carrera y según el supuesto esta relación se mantendría en el tiempo pero es esperable que no se mantenga y que sea casi cero como el de las mujeres.

En la Tabla 3.1 se expondrán la formalización de los análisis propuestos por Kaplan Meier (1958) y Willet y Singer (1995) utilizados en el presente estudio, teniendo en cuenta los siguientes puntos: función de riesgo, función de supervivencia, heterogeneidad inobservada, notación para describir la ocurrencia del evento en tiempo discreto, formulación del modelo estadístico, medidas de bondad de ajuste del modelo, y de validez utilizadas para probar la significación de las variables explicativas, supuestos y limitaciones.

3.1.1.1 Definición operativa de deserción

Los fenómenos sociales pueden suceder en un periodo de tiempo múltiples veces, en el caso de la deserción debe observarse un flujo de ingresos y retiros de los estudiantes durante su paso por el pregrado, es decir, por “episodios de deserción”, un concepto introducido por Arboleda y Picon (1977), entendido como la unidad de medida del fenómeno, según la cual un estudiante puede abandonar en varias oportunidades un mismo programa, de manera forzosa o voluntaria. Cada vez que salga de la institución, a excepción del grado, aparecerá en un listado de alumnos retirados; es decir, un estudiante podrá registrar más de un episodio de deserción (Malagón, 2006).

Para definir con mayor precisión la cantidad de tiempo (semestres) que pasa un estudiante por fuera de la IES, se analizaron los datos de la trayectoria académica de los estudiantes de manera desagregada por episodios permite determinar con mayor precisión el momento en que se da la deserción (interrupción o desvinculación de un proceso que es la trayectoria académico que llevaba un estudiante).

Los episodios de deserción se analizaron como los diferentes estados (por ej. estudiante activo, estudiante inactivo, etc.) a lo largo de su trayectoria académica. Para definir de forma estadística cuándo un estudiante de la Universidad EAFIT puede ser considerado como desertor, se analizó la trayectoria de vida académica de todos los estudiantes sujeto de estudio, desagregada en los diferentes episodios o estados de matrícula que estos presentan, mediante el modelo propuestos por Willett & Singer (1995).

Dichos episodios o estados de matrícula fueron definidos de la siguiente manera:

- Episodio 1. Primera vinculación al programa curricular y a la Institución: la persona está estudiando y no se ha retirado nunca en el pasado.
- Episodio 2. Primera desvinculación del programa curricular y de la Institución: la persona no está estudiando y sólo se ha retirado una vez de su programa y de la Institución.
- Episodio 3. Primer reintegro al programa curricular: la persona está estudiando pero ya paró sus estudios una vez, al menos por un semestre.
- Episodio 4: Segunda desvinculación del programa curricular: la persona no está estudiando y ya se ha retirado dos veces de su programa.

La población objeto de estudio se describió en un número máximo de 9 episodios o estados de matrícula en su trayectoria, pero por razones de representatividad fueron reducidos a cuatro pues sólo un 5% de los estudiantes experimentaron de 5 a 9 estados.

Lo que se pretendió con este procedimiento fue encontrar una probabilidad mínima para los estudiantes de retornar a su programa académico o a la Institución luego de haberse retirado por primera vez (posteriormente se determinó que dicha probabilidad mínima debía ser menor que uno⁵); ésto permitió llegar a la definición operativa de deserción para los estudiantes de la Universidad EAFIT.

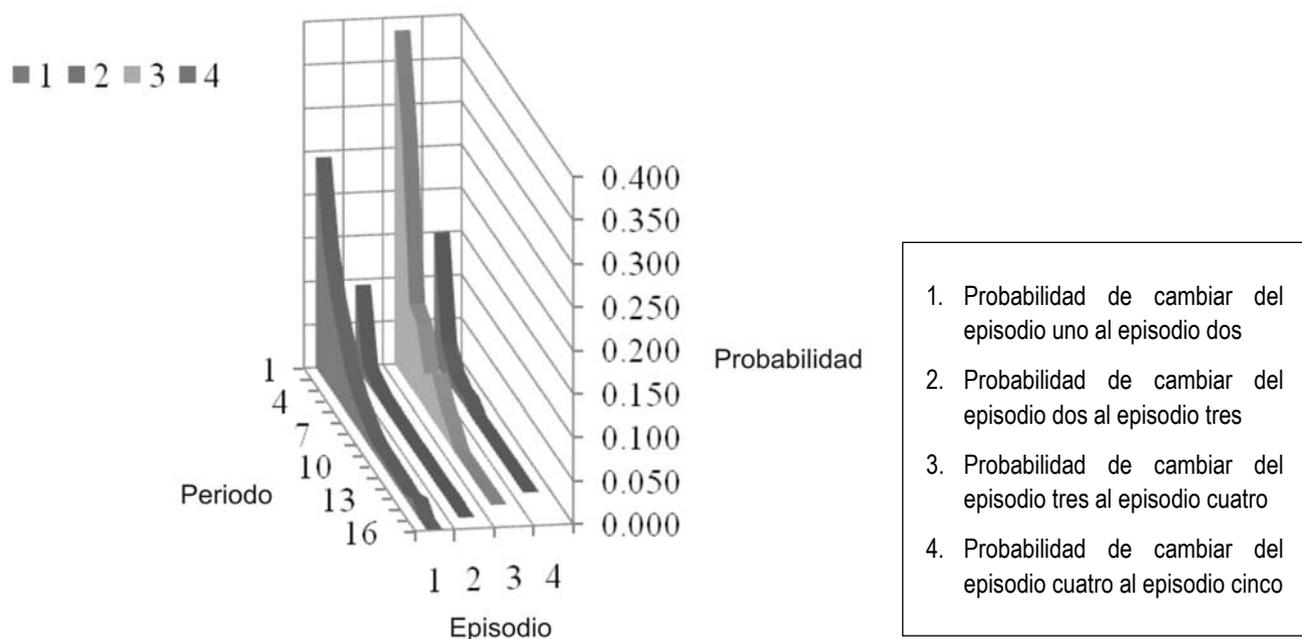
Los resultados de la aplicación del método de análisis de supervivencia a los datos presentados por la Universidad EAFIT pueden observarse en el Gráfico 3.1 la probabilidad que tiene una persona en cierto episodio para cambiar al siguiente. Esta gráfica muestra que en el primer semestre del primer episodio la probabilidad de retirarse por primera vez es de 24.3%, mientras que en el segundo semestre del mismo episodio esta probabilidad disminuye a aproximadamente 15.5%.

5 Este valor se definió a criterio del grupo de investigación, teniendo en cuenta datos y características de la población de estudio.

Adicionalmente, se observa el comportamiento de la tendencia de cada episodio: para todos los episodios la probabilidad de cambiar de episodio⁶ decrece a través del tiempo, lo cual es coherente con lo que se espera a priori; en el caso de los episodios 3 puede afirmarse que, una persona que se retire una primera vez de la Universidad o de su programa tiene grandes probabilidades de retirarse por segunda vez; igualmente en el caso de los episodios 2 y 4, puede afirmarse que una persona que vuelve por primera vez a la Universidad y a su programa, luego de haberse retirado una primer vez, tiene grandes probabilidades de regresar por segunda vez.

Finalmente, este análisis permitió encontrar que la probabilidad para un estudiante de cambiar del segundo episodio en el tercer semestre es menor de 0.06, o en otras palabras, una persona que ha permanecido por fuera de la universidad por más de un año no es probable que vuelva a ella, y en consecuencia, se definió que todos los individuos que presenten dos semestres de inactividad académica son considerados como desertores para el caso de la Universidad EAFIT.

GRÁFICA 3.1
Funciones de Riesgo para cada episodio



Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

⁶ Por ejemplo: retirarse de la universidad cuando se está estudiando o volver a la universidad cuando no se está estudiando.

TABLA 3.1
Análisis de la información - perspectiva longitudinal

Concepto	Análisis de supervivencia - Kaplan Meier (1958)	Análisis de supervivencia para episodios múltiples - Willet y Singer (1995)
<p>Función de riesgo o impacto (Ofrece información sobre la probabilidad de que el evento, en este caso la deserción, ocurra dado que no ha ocurrido hasta el momento).</p>	$h_j = Pr \left[T = \frac{j}{T} \geq j \right] \quad (1)$ <p>La función de riesgo h_j, está definida como la probabilidad condicional de que un estudiante seleccionado de forma aleatoria, deserte en un semestre j, dado que él o ella no había desertado en semestres anteriores al semestre j:</p>	$Pr_i \{ T = k (T_j \geq k) \} \quad (6)$ <p>La función de riesgo, tiene en cuenta la probabilidad de que un individuo i, que se encuentre en el episodio j, experimente el evento de interés en el k-ésimo período de ese episodio, dado que el individuo bajo estudio no ha experimentado el evento de interés hasta el momento.</p> <p>En el episodio j, el perfil temporal de riesgo para un individuo está representado por la función de riesgo, un vector de probabilidades de riesgo $h_{ij}(1)$, $h_{ij}(2)$, ..., $h_{ij}(k)$ y estas probabilidades de riesgo son los parámetros fundamentales del modelo de análisis de supervivencia en tiempo discreto.</p>
<p>Función de Supervivencia (Ofrece información sobre la evolución cronológica de las probabilidades de supervivencia de los estudiantes en diferentes periodos académicos)</p>	<p>La función de supervivencia está denotada como $S(t)$ y dada por:</p> $S(t) = 1 - F(t) = 1 - P(T \leq t) = P(T > t) \quad (2)$ <p>Donde</p> <p>t : Periodos de tiempo</p> <p>T: Tiempos de duración de los individuos de la población o tiempo en que se da la deserción.</p> <p>Esta función representa la probabilidad de que el tiempo de duración de ocurrencia del evento sea mayor o igual que t, o en otras palabras, la probabilidad de que el individuo sobreviva hasta el tiempo t.</p>	<p>La función de supervivencia esta denotada como $S_{ij}(k)$ y dada por:</p> $S_{ij}(k) = Pr_i \{ T_j > k \} \quad (8)$ <p>Donde</p> <p>k : periodo del episodio</p> <p>T_j : tiempo de duración en el episodio j</p> <p>La función de supervivencia es la probabilidad de que un individuo i, que se encuentre en el episodio j, experimente el evento de interés luego del período k de ese episodio.</p>
<p>Heterogeneidad inobservada (Son observaciones no capturadas, no observables y asociadas a cada individuo)</p>	$h_{ij} = Pr_i \left\{ T_i = j \frac{j}{T} T_i \geq j, Z_{1ij} = Z_{1ij}, Z_{2ij} = Z_{2ij} \dots Z_{p_{ij}} \right\} \quad (3)$ <p>$Z_{1ij}, Z_{2ij}, \dots, Z_{p_{ij}}$ denotan los valores de las variables explicativas para cada individuo en cada período de observación.</p>	$h_{ij}(k) = Pr_i \left\{ T_i = k \frac{j}{T} T_i \geq k, Z_{1ikj} = Z_{1ikj}, Z_{2ikj} = Z_{2ikj} \dots Z_{p_{ikj}} \right\} \quad (9)$ <p>$Z_{1ij}, Z_{2ij}, \dots, Z_{p_{ij}}$ denotan los valores de las variables explicativas para cada individuo en cada período de observación.</p>

Concepto	Análisis de supervivencia - Kaplan Meier (1958)	Análisis de supervivencia para episodios múltiples - Willet y Singer (1995)
<p>Notación para describir la ocurrencia del evento en tiempo discreto</p>	<p>Para cada estudiante i, la historia de la ocurrencia del evento puede ser registrada en la base de datos como una secuencia de variables dummy, y_{ij}, como se muestra a continuación:</p> <p>$y_{ij} = 0$ si el individuo i no ha desertado de su programa ni de la Institución en el período j</p> <p>$y_{ij} = 1$ si el individuo i deserta de su programa y de la Institución en el período j</p> <p>Dado que el fenómeno que se está estudiando es un evento que no se repite, la secuencia de valores sólo puede mostrar dos patrones posibles (0 y 1):</p> <p>y_{ij} tomará el valor de cero en cada período de observación, incluyendo el último, indicando que el individuo i nunca experimentó el evento de interés.</p> <p>y_{ij} tomará el valor de 1 si i experimentó el evento de interés en alguno de los períodos de observación y por tanto, en ese punto termina el seguimiento para el individuo en cuestión. En este caso el individuo no fue censurado y el patrón de valores consiste en una secuencia de ceros que terminan en el valor de uno.</p>	<p>Cualquier estudiante en la población puede experimentar el evento de interés y, por tanto, el estado o episodio de estudio puede terminarse en cualquier período del tiempo.</p> <p>Se define una variable dicotómica Y, cuyos valores y_{ijk} indican cuando se termina el estado j en el período k para el individuo i, de la siguiente forma:</p> <p>$y_{jk} = 0$ si el individuo i no experimentó un evento en el período k del estado j</p> <p>$y_{jk} = 1$ si el individuo i experimentó un evento en el período k del estado j</p> <p>y_{jk} tomará el valor de 0 si el individuo no experimento ningún cambio y el valor de 1 experimento un cambio de episodio. En el marco de un episodio puede darse que algunos individuos no experimenten el evento siguiente, y por tanto, que las trayectorias de estos individuos se encuentren censuradas.</p>
<p>Formulación del modelo estadístico</p>	<p>El estimador de Kaplan Meier es la estimación no paramétrica de máxima verosimilitud de $S(t)$. Este es un producto de la forma:</p> $\hat{S}(t) = \prod_{t_i < t} \frac{n_i - d_i}{n_i}$ <p>Donde n_i es el número de individuos en riesgo anterior al tiempo t_i y d_i es el número de individuos que experimentaron el evento de interés en el momento t_i.</p>	<p>Tal como lo hicieron Willet y Singer (1995), se utilizó un modelo lineal generalizado con el fin de representar el evento de interés como una función de las características de los estudiantes, de los episodios y de los períodos de tiempo:</p> <p>$E(Y_{ijk} = 1) = j_{ijk}(k) = f(g(\text{regresores}, \text{episodio}, \text{período}))$ (10)</p> <p>Donde $f(\)$ indica que la función que une los dos lados de la ecuación no ha sido especificada y $g(\)$ indica que el modelo está expresado en términos de clases de variables (regresores, episodio, período), más no como una combinación lineal de variables explicativas.</p>
<p>Medidas de bondad de ajuste del modelo y de validez utilizadas para probar la significación de las variables explicativas</p>	<p>Para comparar si las diferencias observadas en dos o más funciones de supervivencia pueden ser explicadas o no por el azar, debe realizarse un test estadístico.</p> <p>La comparación entre variables se verificó de acuerdo a los test Log Rank (Mantel-Cox) y Breslow (Generalized Wilcoxon). Esta prueba compara en esencia el número de eventos (muertes, fracasos) en cada grupo con el número de fracasos que podría esperarse de las pérdidas en los grupos combinados. Se emplea la prueba del chi-cuadrado para analizar las pérdidas observadas y esperadas con una hipótesis nula y alternativa así:</p> <p>H_0: los grupos que se comparan tienen una función de supervivencia similar.</p> <p>H_1: los grupos que se comparan no tienen una función de supervivencia similar.</p> <p>Al no aceptar la hipótesis nula se puede concluir que existen diferencias significativas en la supervivencia entre las comparaciones realizadas.</p>	<p>Se parte del modelo más simple hacia modelos más complejos que incluyan todas las variables explicativas que se considera importantes, examinando mediante la comparación de los modelos estimados, la diferencia en los estadísticos X^2, la cual sirve para probar la hipótesis nula que plantea que las restricciones impuestas en el modelo reducido son correctas. Por tanto, el no rechazo de la hipótesis nula implica que el modelo se ajusta bien a los datos.</p> <p>La validación de los modelos (tanto transversales como longitudinales) se realizó mediante: Test de Wald, Pseudo R^2 y Prueba Z</p>

Concepto	Análisis de supervivencia - Kaplan Meier (1958)	Análisis de supervivencia para episodios múltiples - Willet y Singer (1995)
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> - Las probabilidades de supervivencia deben ser las mismas para los individuos seleccionados al principio del estudio que para los seleccionados al final. - Los sujetos censurados siguen teniendo la misma probabilidad de supervivencia que los que siguen en el estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Un modelo logístico es una representación válida de la realidad, es decir que, las diferencias observadas en los valores de las variables explicativas corresponden a desplazamientos verticales de las funciones de riesgo logísticas. - Toda la heterogeneidad que existe está explicada por la variación en los valores de las variables explicativas. - Supuesto de proporcionalidad, el cual asume que las funciones de riesgo logísticas que corresponden a todos los valores posibles de las variables explicativas, se distinguen únicamente por su elevación relativa.
Limitaciones	<p>Dado que este tipo de modelos asumen que la heterogeneidad entre individuos es completamente explicada por los valores de los regresores, el problema reside en que si la heterogeneidad entre individuos efectivamente existe y es temporalmente estable, entonces la ocurrencia de los eventos subsecuentes no es independiente de los eventos anteriores, por lo que las estimaciones de los parámetros pueden resultar ineficientes, con errores estándar sesgados negativamente. La mejor alternativa en este caso, según Willet and Singer (1995), es continuar con las estimaciones, teniendo claro que el problema de heterogeneidad existe y que es necesario realizar simples modificaciones al modelo como por ejemplo: la introducción de dos variables explicativas que representen la dependencia de la tasa de riesgo en la historia previa del individuo. Estas dos variables podrían ser las siguientes: 1) el número de eventos ocurridos antes del episodio actual y 2) la duración de los episodios anteriores, tal como se hizo en este estudio.</p>	

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009.

3.1.2 Análisis cualitativo de la Información

Los modelos econométricos no alcanzan a indagar algunas razones individuales de la deserción, con el fin de profundizar en este análisis, se consultó a desertores de diferentes programas de pregrado, el abandono de estos espacios puede ser clasificado como no institucional, institucional o del sistema y a los rezagados los motivos que los llevaron a tomar la decisión de desertar o retrasar su grado.

En esta sección se presenta el desarrollo metodológico desde una perspectiva cualitativa la pregunta de investigación ¿Cuáles son los principales factores que explican la deserción?, es decir, el enfoque de investigación, tipo de estudio, diseño de investigación, delimitación temporal y espacial, y la técnica de recolección y análisis de la información.

Bajo un enfoque cualitativo se buscó identificar algunas causas por las que se presenta el fenómeno de la deserción en la Universidad EAFIT, a partir de las declaraciones de los desertores. Este enfoque, busca comprender -desde la interioridad de los actores sociales (desertores)- las lógicas

de pensamiento que guían las acciones sociales, y en este sentido, se estudia la dimensión interna y subjetiva de la realidad social como fuente del conocimiento (Galeano, 2008:43)

El enfoque cualitativo consiste en, más que un conjunto de técnicas para recoger datos, un modo de analizar aspectos de la interioridad de los sujetos sociales y de las relaciones que estos establecen en contextos determinados y con otros actores sociales. Con el término investigación cualitativa, se entiende: “cualquier tipo de investigación que produce hallazgos a los que no se llega por medio de procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación” (Strauss y Corbin, 2002) citado por (Henaó G., 2008: 71).

El método cualitativo, como planteó Toro y Parra (2009) se orienta a profundizar en algunos casos específicos y no a generalizar con base en grandes volúmenes de datos. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino describir textualmente y analizar el fenómeno social a partir de sus rasgos determinantes, según sean percibidos por los miembros de la situación estudiada. Por este motivo, se privilegió el acceso

a los sujetos de investigación, su profundidad y detalle de la información más que a la generalización de resultados.

Al igual que en la parte cuantitativa, en la delimitación temporal se consideró la población desertora de las cohortes del 2001-1, 2002-1 y 2003-1, los cuales tuvieron inactividad académica como mínimo dos semestres; el alcance o espacialidad si fue diferente al planteado en la perspectiva cuantitativa, pues se abarcó todos los tipos de deserción que no fue posible considerar en los modelos econométricos: cambio a otro programa, deserción institucional, deserción del sistema de educación superior y rezagados que completan 14 semestres o más matriculados.

Las técnicas de recolección de información fue la entrevista semiestructurada; en el contexto de la investigación cualitativa, la entrevista es una técnica muy útil para abordar un problema y comprenderlo tal como es conceptualizado por los sujetos estudiados, sin imponer categorías preconcebidas sino que emerjan en el trabajo de campo. Una entrevista es la herramienta de excavar y encontrar información sobre

el objeto de estudio. Galindo (1998) define la entrevista como:

“La entrevista cualitativa se encuentra a medio camino entre la conversación cotidiana y la entrevista formal. Al permitir la expansión narrativa de los sujetos, se desenvuelve como una conversación cotidiana [...] una actividad cuya naturalidad hace quizás imperceptible su importancia donde el sujeto, a partir de relatos personales, construye un lugar de reflexión, de autoafirmación (de un ser, de un hacer, de un saber), de objetivación de la propia experiencia”

La entrevista semiestructurada está caracterizada por el empleo de un listado de preguntas ordenadas y redactadas por igual para todos los entrevistados, pero de respuesta libre o abierta (Toro J. y Parra, 2009). Para la presente investigación las entrevistas realizadas a los actores sociales (desertores) se dividieron en cuatro módulos: 1. datos generales, 2. motivos de elección de la institución y del programa, 3. razones de permanencia en la institución/ programa, 4. motivos de abandono de programa, institución o del sistema.

TABLA 3.2
Esquema de encuesta semiestructurada

Módulo de la entrevista	Objetivo	Preguntas	Número de preguntas
Datos generales	Corroborar información contenida en la base de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Programa inicial • Fecha inicio • Fecha retiro • Tipo de retiro (institucional, no institucional o de sistema) 	4
Motivos de elección de la institución y del programa	Identificar las razones por las que los desertores eligieron estudiar en la Universidad EAFTI y el programa académico	<ul style="list-style-type: none"> • Razón de elección de la institución • Razón de elección del programa académico 	2
Razones de permanencia en la Institución/Programa	Establecer las condiciones de permanencia en la institución y el programa académico	<ul style="list-style-type: none"> • Desempeño académico • Forma de financiación de estudios • Nivel de satisfacción con el programa y la institución 	3
Motivos de abandono de programa, institución y sistema	Identificar las razones por las que los estudiantes toman la decisión de abandonar un programa, la institución o el sistema educativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Razones de la deserción: <ul style="list-style-type: none"> • Factores económicos • Factores familiares-sociales • Factores académicos-institucionales • Factores de seguridad-salud 	1

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009.

4.

Indicadores y características de los desertores en la Universidad EAFIT

(...) Antes de explicar y comprender un fenómeno humano en su dinámica, es necesario poseer los datos que lo describan y, por lo mismo lo hacen existir. En otras palabras: describir es también nombrar, y nombrar es dar vida a un fenómeno que antes era desconocido o invisible. Describir es la primera forma de conocimiento.

Jean François Chanlat

Para caracterizar la población de estudio (cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1) en los 14 programas de pregrado se realizó inicialmente una caracterización general de los graduados rezagados y desertores por cohorte. Después se realizó unos análisis descriptivos de las características individuales socioeconómicas, académicas e institucionales de toda la población, presentados a continuación.

4.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN

En las tres cohortes estudiadas se presentan diferencias entre la primera y los dos cohortes siguientes. La primera cohorte (2001-1) presenta una deserción mayor en el segundo semestre y la cohorte 2002-1 y 2003-1 en el primero y aunque hayan diferencias entre las cohortes es evidente que la deserción en la Universidad EAFIT es principalmente en los primeros semestres y comienza a disminuir a partir del cuarto; además, se observa: 1) porcentaje alto de rezagados, para el semestre 12 (de cada cohorte), donde continua alrededor del 40% de la población, lo que significa que los estudiantes se quedan más semestres de los propuestos para terminar el pregrado y 2) graduación sin rezago por cohorte cercana al 13% (en el semestre 12). Ver Tabla 4.1.

TABLA 4.1
Graduados y desertores por cohorte y semestre

Semestre	Porcentaje total por cohorte			Porcentaje de desertores por cohorte			Porcentaje de graduados por cohorte		
	2001-1	2002-1	2003-1	2001-1	2002-1	2003-1	2001-1	2002-1	2003-1
1	100	100	100	9.77	29.69	27.85			
2	90.23	70.31	72.15	13.76	8.81	9.97			
3	76.47	61.50	62.18	7.14	5.05	6.70			
4	69.33	56.45	55.48	4.84	5.05	3.13			
5	64.49	51.40	52.35	2.80	2.46	1.92			
6	61.68	48.94	50.43	2.46	1.50	1.21			
7	59.22	47.44	49.22	1.87	0.82	0.43			
8	57.35	46.62	48.79	1.19	0.48	0.50			
9	56.16	46.14	48.29	1.02	0.20	0.50			0.07
10	55.14	45.94	47.72	0.42	0.41	0.50	0.68	0.41	1.00
11	54.04	45.12	46.23	0.17	0.48		6.12	7.10	5.70
12	47.75	37.54	40.53	0.34	0.34		13.51	10.31	13.03
13	33.90	26.89		0.17			9.52	8.26	
14	24.21	18.63		0.17			7.65	7.17	
15	16.40						4.76		
16	11.64						3.99		

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

Al analizar los graduados, desertores y rezagados por programa (Tabla 4.2), se encontró que entre los programas con un mayor porcentaje de graduados y menor porcentaje de rezagados son Música e Ingeniería Matemática. Esto, posiblemente se debe a que los estudiantes que ingresan a este tipo de programas tienen una vocación profesional más definida. La carrera con menor porcentaje de graduados y mayor porcentaje de desertores es contaduría pública. Algunas carreras como Negocios Internacionales, Ingeniería de sistemas e Ingeniería de procesos presentan altas proporciones de rezagados, probablemente porque son programas académicos de mayor demanda donde comienzan a trabajar antes de culminar sus estudios, por lo que se ven obligados a tomar cada semestre menos materias de las programadas en el pènsum.

La explicación del rezago puede obedecer a varios factores

- 1) El idioma. El inglés puede convertirse en una barrera para obtener el título profesional en todos los programas, excepto en Negocios Internacionales, pues sus estudiantes deben ser bilingües desde el inicio del programa, sin embargo, el tercer idioma para estos es un requisito obligatorio para ingresar a la práctica profesional, que puede convertirse en una barrera;
- 2) Practicas profesionales o intercambios académicos. Las prácticas pueden retrasar el programa si ésta se tiene una duración mayor que la estimada por el pènsum; y 3) Trabajar y estudiar después de la práctica profesional.

TABLA 4.2
Graduados, desertores y rezagados por programa

Programa	% Graduados	% Desertores	% Rezagados
Administración de negocios	35.44	49.25	41.78
Contaduría pública	16.48	62.64	35.16
Derecho	31.69	51.44	43.21
Economía	32.72	56.17	25.31
Geología	29.03	58.06	45.16
Ingeniería civil	20.99	50.62	45.68
Ingeniería de diseño de producto	23.35	59.88	39.22
Ingeniería de procesos	36.51	46.56	50.79
Ingeniería de producción	36.84	46.44	47.37
Ingeniería de sistemas	22.03	61.02	38.04
Ingeniería matemática	46.67	40.00	26.67
Ingeniería mecánica	27.54	58.70	36.96
Música	50.00	42.31	26.92
Negocios internacionales	52.74	32.85	48.41
Total general	32.47	51.68	41.23

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

Con el fin de ahondar más en la caracterización de los desertores en estudio, se muestra en la Tabla 4.3, por programa, el porcentaje de los desertores que salieron de la Institución y el que cambió de programa dentro de ella. Es interesante anotar que Ingeniería Matemática presenta mayor proporción de personas que cambian de programa respecto a las que salen de la Institución. Por su parte programas

como Contaduría, Economía, Ingeniería de Producción, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Mecánica presentan una proporción de desertores institucionales menores a la media. Los programas que tienen las mayores tasas de deserción, tienen mayor porcentaje en cambio de programa (deserción no institucional).

TABLA 4.3
Desertores institucionales y no institucionales por programa

Programa	% Desertores	% Desertores no institucionales	% Desertores institucionales
Administración de negocios	49.25	5.11	44.14
Contaduría pública	62.64	20.13	42.51
Derecho	51.44	7.00	44.44
Economía	56.17	18.52	37.65
Geología	58.06	9.68	48.38
Ingeniería civil	50.62	5.06	45.56
Ingeniería de diseño de producto	59.88	9.53	50.35
Ingeniería de procesos	46.56	7.41	39.15
Ingeniería de producción	46.44	8.67	37.77
Ingeniería de sistemas	61.02	13.83	47.19
Ingeniería matemática	40	26.67	13.33
Ingeniería mecánica	58.7	11.89	46.81
Música	42.31	4.23	38.08
Negocios internacionales	32.85	3.49	29.36
Total	51.68%	8.78%	42.90

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

Después de dar una mirada general a la población objeto de estudio, se presenta de forma más desagregada, en el siguiente aparte, las variables individuales, socioeconómicas, académicas e institucionales con el fin de identificar diferencias entre la población desertora y la no desertora.

4.2 CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES

Dentro de las características individuales se seleccionaron tres variables: edad, estado civil y género. Así la edad promedio al entrar a la Universidad son 17.5 años y el 2.3% de las personas están casadas. Dado que la mayor parte de la población (90%) tiene menos de 19 años y los individuos casados son una pequeña proporción, se puede concluir que estas características son homogéneas y no explican de manera significativa la deserción.

TABLA 4.4
Género para desertores y no desertores

	Género	
	Femenino	Masculino
Desertor	41.55	58.45
No Desertor	50.64	49.36
Total	45.93	54.07

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

En la Tabla 4.4 se presenta la variable género, donde la población total considerada presenta casi el 55% de hombres; sin embargo éstos son mucho más propensos a desertar, puesto que representan casi el 60% de las personas que

desertan. En este sentido los no desertores son una población homogénea con un poco más de mujeres.

4.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

Las variables analizadas en esta sección se refieren a las condiciones socioeconómicas previas al ingreso de los estudiantes; aunque la mayoría de los determinantes de la permanencia o deserción en los programas cambian a través del tiempo, es necesario tener en cuenta algunas características que no cambian y que se encuentran determinadas desde antes que el estudiante entre a la universidad.

Estas variables son relevantes debido a que la principal deserción en los programas de la Universidad ocurre en el primer semestre, antes del cual no hay disponible datos sobre el rendimiento académico del estudiante en la Institución. Además, dadas las posibilidades económicas, no todos los hijos de una familia tienen los recursos para cubrir los estudios universitarios, lo cual puede ser uno de los motivos para abandonar los estudios. En esta subsección se analizará si el hecho de tener un trabajo antes de ingresar a la universidad, el tipo de ingresos de la familia, si la vivienda es propia o no, la cantidad de hermanos y al posición que ocupa entre ellos y el nivel educativo de la madre se relacionan en alguna medida la deserción de los programas de la Universidad EAFIT.

Inicialmente se analizó la Situación laboral al presentar el examen de Estado del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES); el hecho de trabajar o no puede condicionar desde un principio la probabilidad de desertar más adelante, dado que esto implica menos tiempo para el estudio y posibles obligaciones de tipo económico. Así lo muestra la Tabla 4.5 donde es claro que muy pocos estudiantes trabajaban al momento de presentar el ICFES (2% aproximadamente) y por tanto no diferencia claramente la población desertora de la no desertora. Sin embargo, al analizar las personas que trabajaban y calcular su probabilidad de desertar, se encuentra un resultado de 63%, 1.5 veces mayor al 40% que tienen quienes no trabajan. Esto implica entonces que a aquellas personas que trabajan se les debe hacer seguimiento, puesto que su probabilidad de desertar es mucho mayor.

TABLA 4.5
Trabajaba al presentar el ICFES

	Desertó	No desertó
No Trabajaba	1121	1623
Trabajaba	35	21

Fuente: construido a partir de la información suministrada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) del Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en Las Instituciones de Educación Superior (SPADIES)

A lo anterior se le puede agregar que la variable Ingresos familiares se encuentra estrechamente ligada con la anterior, puesto que se espera que mientras mayores sean estos ingresos, menor será la necesidad de que un individuo deba trabajar desde el colegio. De hecho, el 50% de los estudiantes que trabajaban pertenecían a familias con ingresos inferiores a cinco salarios mínimos.

Los ingresos familiares se encuentran clasificados en la Tabla 4.6; no existen diferencias significativas entre los ingresos de los que desertan y no desertan (se encontraron medias de 5.33 y 5.63 respectivamente).

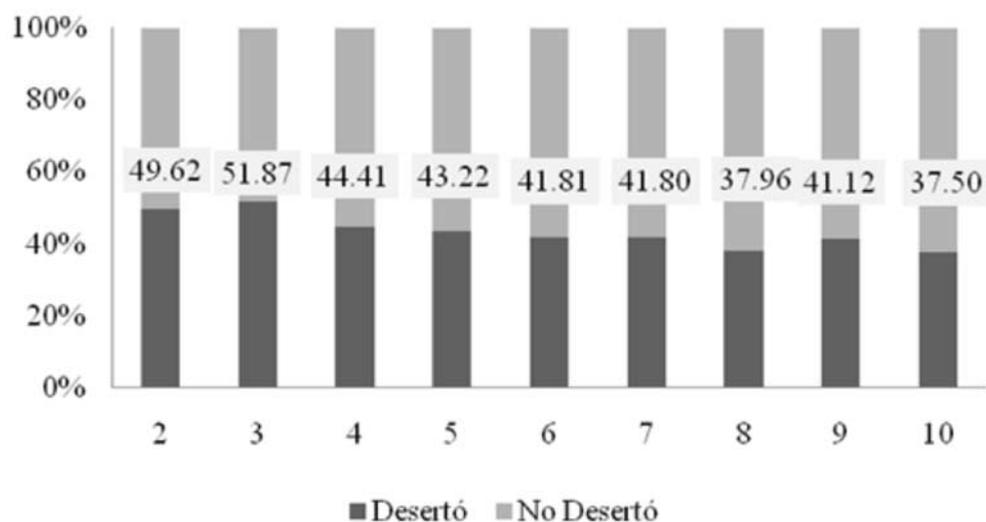
TABLA 4.6
Convenciones ingresos familiares

Salarios Mínimos	Valor
0-1	1
1-2	2
2-3	3
3-5	4
5-7	5
7-9	6
9-11	7
11-13	8
13-15	9
15-	10

Fuente: construido a partir de la información suministrada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) del Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en Las Instituciones de Educación Superior (SPADIES)

Sin embargo, los que vienen de familias que tienen ingresos mensuales menores a tres mínimos tienen mayor probabilidad de desertar; para ingresos superiores a ese valor la probabilidad de desertar es menor a 0.5 y cada vez la brecha es mayor; de esta forma, menos del 40% de los individuos con familias con más de quince salarios mínimos de ingreso desertaron, mientras los que provienen de familias con, entre uno y dos salarios mínimos, tienen cerca del 50% de probabilidad de desertar. (Gráfica 4.1).

GRÁFICA 4.1
Ingresos familiares



Fuente: construido a partir de la información suministrada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) del Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en Las Instituciones de Educación Superior (SPADIES).

En cuanto a si la familia del estudiante posee o no vivienda propia, se encuentran datos acordes con los anteriores. Según la Tabla 4.7, la mayoría de estudiantes tenían vivienda propia (82% de quienes desertaron y 85% de quienes no lo hicieron). Sin embargo, al analizar a aquellos que tienen vivienda propia y los que no, se encuentra que de los primeros desertaron el 43%, mientras que de los segundos el 48%. Estos resultados no muestran una clara incidencia de la situación familiar en la decisión de desertar o no, en este sentido es necesario continuar buscando variables que expliquen socioeconómicamente este fenómeno.

TABLA 4.7
Vivienda propia

Vivienda propia	Desertó	No desertó
No	166	180
Si	775	1012

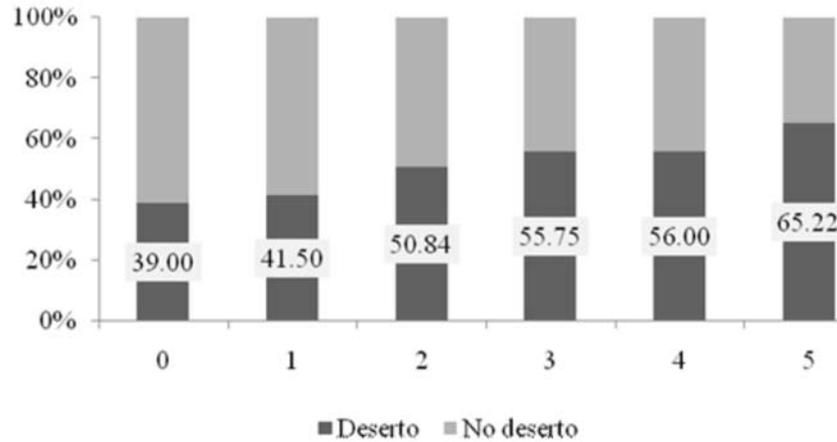
Fuente: construido a partir de la información suministrada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) del Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en Las Instituciones de Educación Superior (SPADIES)

Además de la situación económica de la familia, otro factor que puede influir en la probabilidad de que una persona deserte es la cantidad de hermanos que tenga y su posición entre ellos. Se espera que entre más hermanos tenga más difícil será para sus padres sostenerlo en la universidad y mientras mayor sea, mayor será su responsabilidad con sus

hermanos menores, por lo que posiblemente se vea obligado a abandonar sus estudios y trabajar. La Gráfica 4.2 y la Gráfica 4.3 muestran que es acorde con lo expuesto en la cantidad de hermanos: a más hermanos mayor probabilidad

de desertar (la probabilidad de desertar de un hijo único es dos tercios de la de una persona que tiene cinco hermanos o más. Para un análisis más detallado sobre deserción e ingreso a la educación superior véase Mare (1980)).

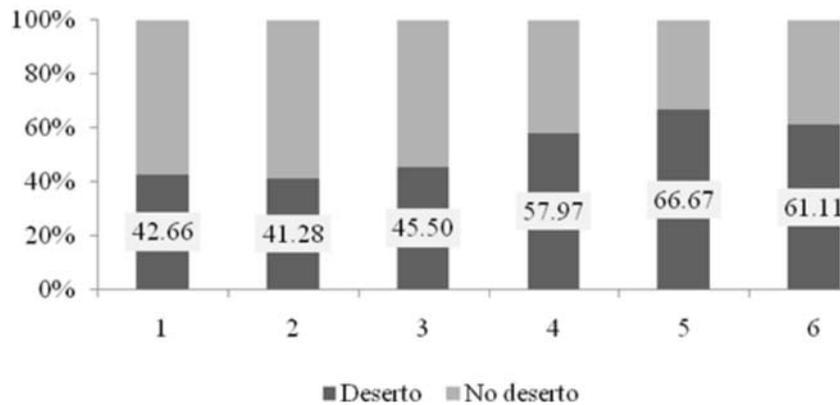
GRÁFICA 4.2
Número de hermanos



Fuente: construido a partir de la información suministrada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) del Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en Las Instituciones de Educación Superior (SPADIES)

Ahora, respecto a la posición entre los hermanos se clasificó así: 1: hijo único, 2: tiene un hermano mayor, 3: tiene hasta dos hermanos mayores, 4: tiene hasta tres hermanos mayores y así sucesivamente; el comportamiento de esta variable es mientras mayor es la posición o más hermanos mayores tiene, más es su probabilidad de desertar, debido posiblemente, a que a la hora de estudiar de una persona con muchos hermanos mayores, las finanzas de sus padres se han visto afectadas por el pago de la educación y del sostenimiento de los primeros.

GRÁFICA 4.3
Posición entre los hermanos



Fuente: construido a partir de la información suministrada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) del Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en Las Instituciones de Educación Superior (SPADIES)

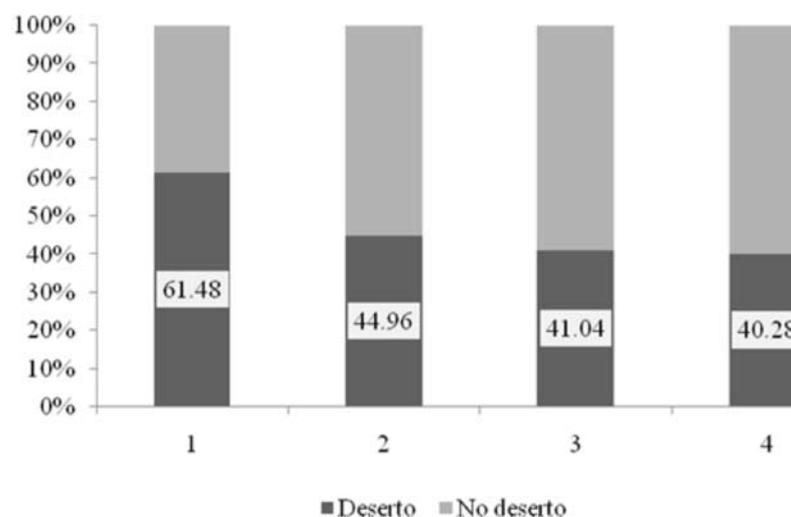
Finalmente, se analizó la incidencia del nivel educativo de la madre sobre la deserción de los estudiantes. Se espera que personas con madres con más años de educación presenten menos deserción, dado que son más conscientes de la importancia de la misma y pueden tener mejores salarios. Las convenciones de la Tabla 4.8 corresponden a los niveles educativos de las madres y los resultados se presentan en la Gráfica 4.4; de acuerdo con la segunda es evidente el cambio en la probabilidad de desertar entre una persona que tiene una madre con educación básica primaria y una con educación superior; la primera es aproximadamente 1.5 veces la segunda.

TABLA 4.8
Convenciones nivel educativo de la madre

Nivel educativo	Valor
Básica primaria o inferior	1
Básica secundaria	2
Media vocacional técnica/tecnológica	3
Universitaria o superior	4

Fuente: construido a partir de la información suministrada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) del Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en Las Instituciones de Educación Superior (SPADIES).

GRÁFICA 4.4
Nivel educativo de la madre



Fuente: construido a partir de la información suministrada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) del Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en Las Instituciones de Educación Superior (SPADIES).

Aunque es difícil determinar cuáles variables socioeconómicas son aquellas que determinan la deserción en la Universidad EAFIT, sí es claro que existen diferencias importantes entre la población desertora y la no desertora de las cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1 de los 14 programas analizados; para tal fin deben estimarse modelos de elección discreta como logit o probit. Con ellos, además, se espera encontrar qué efecto tiene cada variable en la probabilidad que una persona deserte y/o cambie de episodio.

En la Tabla 4.9 se presentan los promedios de las variables socioeconómicas, en la que es evidente, como se anotó anteriormente, que los no desertores tienen características socioeconómicas más favorables. Tal vez la diferencia más marcada es en la variable trabajaba, la que muestra que personas que trabajaban al presentar el ICFES tienen aproximadamente 2.5 veces más de probabilidad de desertar.

TABLA 4.9
Valores de variables socioeconómicas para
población desertora y no desertora

	Desertor	No desertor
Vivienda propia	82%	85%
Trabajaba	3.12%	1.29%
Ingresos (Categoría)	5.35	5.64
Número de hermanos	0.907	0.715
Posición entre hermanos	1.58	1.50
Nivel educativo de la madre (Categoría)	3.08	3.20

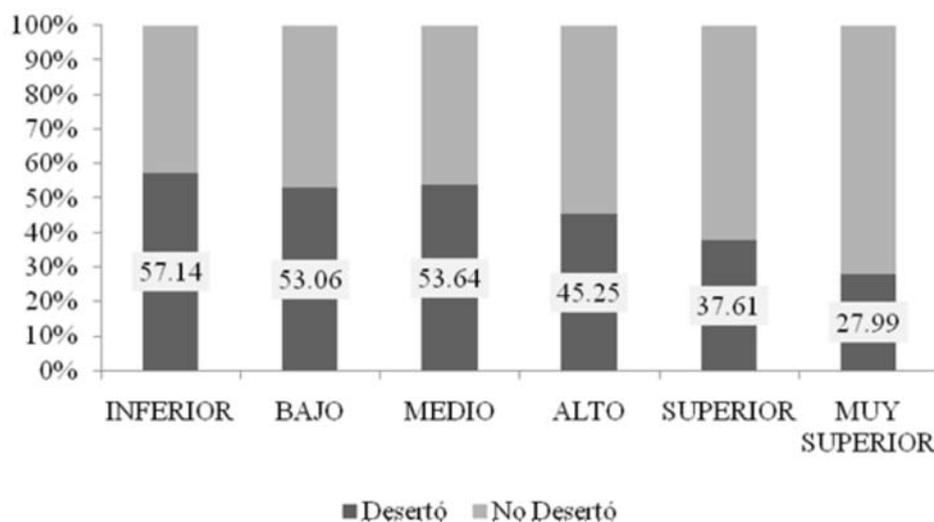
Fuente: construido a partir de la información suministrada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) del Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en Las Instituciones de Educación Superior (SPADIES).

4.4 CARACTERÍSTICAS ACADÉMICAS

Antes de analizar las características académicas de los estudiantes en su paso por la Universidad, se presenta la categoría de colegio y puntaje de las pruebas del Estado ICFES¹ como características académicas de entrada que dan muestra de las competencias iniciales de los estudiantes, las cuales pueden influir en su decisión de desertar.

La categoría de colegio² y sus resultados se muestran en la Gráfica 4.5 donde se muestra una menor proporción de personas de categorías superiores; así, mientras que de colegios de categoría Baja deserta el 53%, de colegios muy superiores deserta el 28%, lo que representa una diferencia de casi un 50%. Esto demuestra que el colegio da un respaldo académico importante para enfrentar la universidad, por lo que grandes desafíos deben ser planteados para los colegios con el fin de disminuir la problemática de deserción en Colombia.

GRÁFICA 4.5
Categoría del colegio



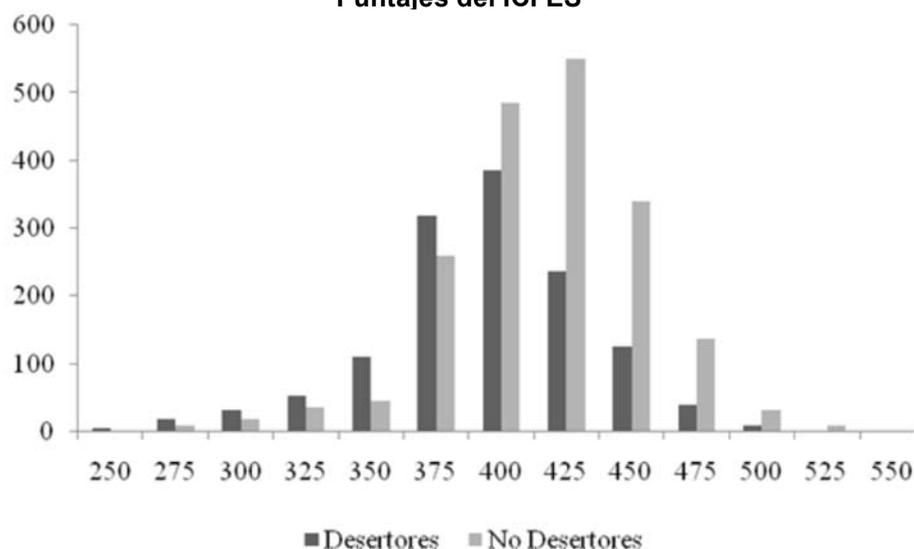
Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

1 El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) es una institución estatal, adscrita al Ministerio de Educación Nacional, cuyo objeto fundamental es la evaluación del sistema educativo colombiano en todos sus niveles y modalidades y propender por la calidad de dicho sistema. Las pruebas del Estado ICFES, son el examen de estado para ingreso a la educación superior cuyo objetivo es establecer las competencias académicas de los estudiantes de grado 11, razón por la cual representa el indicador más reconocido de los niveles de calidad de la educación media del país. Este examen es requisito de ingreso a la educación superior. más información: <http://web.ICFES.gov.co/web/>

2 La Clasificación de los colegios o planteles educativos de acuerdo al ICFES es: 1) muy inferior, 2) inferior, 3) bajo, 4) medio, 5) superior, 6) muy superior.

El Puntaje del ICFES (pruebas de estado) puede interpretarse como una variable proxy del rendimiento académico del estudiante durante su educación media, así como de lo que posiblemente será su desempeño durante la educación superior. En la Gráfica 4.6 se muestra el histograma de los puntajes del ICFES tanto para los desertores como para los no desertores, se evidencia que los resultados de los primeros son más bajos (confirmado mediante una prueba de hipótesis). En este sentido, las pruebas de estado son un factor asociado a la deserción. Las medias de los resultados son 382 y 404 respectivamente. Es claro pues que además de las variables socioeconómicas presentadas en la sección anterior, características de tipo académico definen también la deserción de los programas de la Universidad EAFIT.

GRÁFICA 4.6
Puntajes del ICFES



Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

La política que se puede derivar de estos resultados, al observar la gráfica, es que estudiantes con puntajes menores de 400 sean cuidadosamente observados (puesto que hay mayor probabilidad que sean desertores). Sin embargo no se pueden descuidar aquellos que obtienen entre 400 y 450, puesto que aunque es más probable que sean no desertores, es donde se acumulan la mayoría de desertores.

Otras variables incluidas en el análisis fueron promedio académico y materias canceladas. La información se presenta en la Tabla 4.10 y la Tabla 4.11; la primera muestra que los desertores tienen un promedio menor al de los no desertores (comprobado mediante una prueba de hipótesis³); este mismo comportamiento se puede observar en las

materias aprobadas, donde los desertores en promedio cancelan el 12% de las materias, mientras los no desertores aproximadamente el 5%. Lo anterior implica que hay una gran diferencia en las variables académicas entre las dos poblaciones.

TABLA 4.10
Promedio para desertores y no desertores

	Promedio
Desertor	3.20
No Desertor	3.81
Total	3.78

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

³ p - value 0.000. Varianzas 0.08 y 0.307 para no desertores y desertores respectivamente.

TABLA 4.11
Materias canceladas y aprobadas para
desertores y no desertores

	Materias	
	Canceladas	Aprobadas
Desertor	12.36	87.64
No Desertor	5.50	94.50
Total	6.52	93.48

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

Al igual que las variables presentadas anteriormente, la cantidad de Materias de Ciencias Básicas (cálculos, álgebra, físicas, etc.), específicamente su proporción respecto a las materias tomadas, es importante a la hora de buscar posibles causas de deserción. Por tal motivo, se analizará para cada programa esta variable, con el fin de identificar si valores altos de ella corresponden a periodos de alta deserción.

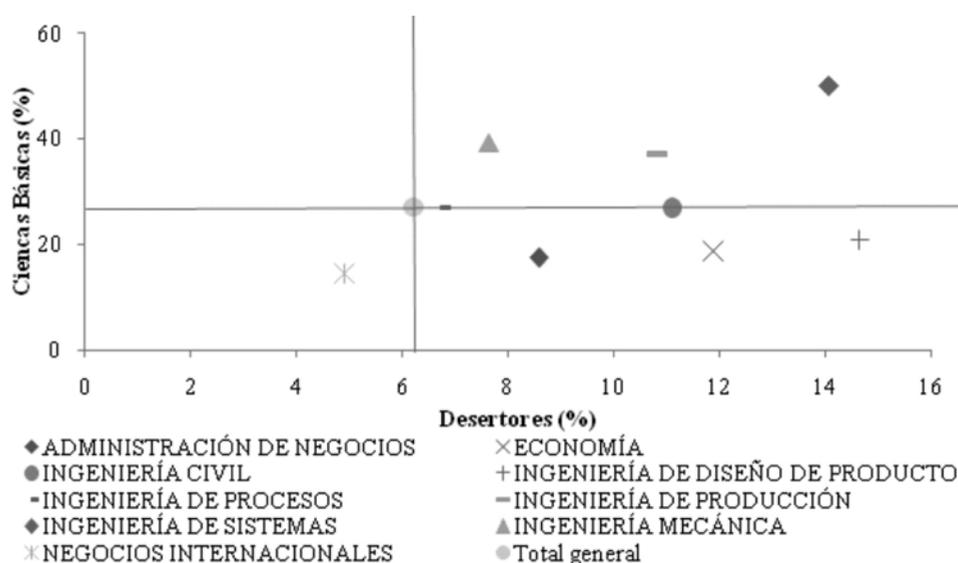
Los datos presentados en la Tabla 4.12 se deben analizar con cuidado; en primer lugar, los estudiantes de Derecho y Música nunca toman materias de ciencias básicas y corresponden a dos carreras opuestas en términos de deserción, la primera con alta deserción y la segunda con la más baja entre los programas analizados. Esto lleva a pensar que esta variable no es determinante en la deserción de estos programas.

TABLA 4.12
Porcentaje de Materias de Ciencias Básicas

Programa	Semestre						
	1	2	3	4	5	6	7
Administración de negocios	4.64	14.30	20.53	17.26	18.64	14.63	6.56
Contaduría pública	7.62	30.77	38.10	37.50			
Derecho							
Economía	8.93	29.20	21.74	16.39	20.00	12.50	8.33
Geología	9.68	63.16	56.25	61.54	50.00		
Ingeniería civil	7.50	25.00	31.43	33.33	50.00	0.00	
Ingeniería de diseño de producto	4.89	20.69	26.53	15.79	17.07	27.78	18.18
Ingeniería de procesos	7.80	37.12	46.25	28.57	24.14	20.69	12.00
Ingeniería de producción	8.23	32.74	55.26	37.93	38.71	23.81	16.67
Ingeniería de sistemas	20.70	52.30	70.45	51.55	31.67	22.50	14.29
Ingeniería matemática	40.91	65.00	72.73	90.91	88.89	100	
Ingeniería mecánica	6.90	23.30	40.14	36.47	34.15	32.14	25.00
Música							
Negocios internacionales	4.66	15.72	14.29	22.55	10.42	4.35	12.00
Total	8.71	22.63	34.46	24.04	22.86	17.14	9.84

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

GRÁFICA 4.7
Comparación entre deserción y ciencias básicas para el tercer semestre



Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

En segundo lugar, Ingeniería Matemática es un caso especial, dado que es una carrera de ese departamento (Ciencias Básicas) y la mayoría de sus materias son del mismo, entonces tampoco es una variable que incida para la deserción de este programa dado que los estudiantes saben de antemano que necesitan habilidades y gusto por las matemáticas. Finalmente, se debe tener en cuenta que esta proporción no es hecha basándose en el pênsum, sino en las materias realmente matriculadas por los estudiantes, lo que puede explicar altos valores en algunas ingenierías, donde la repitencia puede estar afectando esta variable.

La Escuela de Administración⁴, la cual presenta una deserción moderada, cuenta con bajos porcentajes de materias de Ciencias Básicas⁵. Una de las explicaciones de la deserción está ligada a la cantidad de materias de Ciencias Básicas que deben ver los estudiantes en cada semestre.

⁴ Compuesta por los programas académicos de pregrado: Administración de Negocios, Economía, Negocios Internacionales y Contaduría Pública.

⁵ En el caso de Contaduría Pública sus datos nominalmente son pocos y sus datos porcentuales son muy altos.

El anterior punto se ve reforzado por el hecho que las carreras con altas tasas de deserción, como las ingenierías de sistemas, procesos, mecánica y diseño de producto, presentan (como es esperable) una alta proporción de materias de ciencias básicas. Cabe anotar que Ingeniería de Sistemas que presenta porcentajes altos de deserción tiene consistentemente los porcentajes más altos. Incluso en el tercer semestre llegan a tener el 70% de las materias de Ciencias Básicas.

4.5 INDICADORES ACADÉMICOS

Además de analizar las variables académicas se construyeron varios indicadores con el fin de identificar el mayor número de relaciones de la deserción con factores académicos. Antes de presentar el indicador tasa de retiro forzoso o académico se presenta la tasa de retiro voluntaria de los estudiantes,⁶ en la Tabla 4.13 se observa que el programa de Administración de Negocios tiene un comportamiento cercano

⁶ Retiro voluntario del sistema por parte de los estudiantes. Se calcula así: Número de estudiantes desertores por motivos voluntarios por cohorte por semestre por programa /Número de matriculados por cohorte por programa.

a la media, por representar cerca del 30% de la población estudiantil analizada; los demás programas de pregrado que se encuentran consistentemente por encima de la media son Ingeniería de Diseño, Economía y Contaduría Pública, que presentan rangos entre 20% y 44%. Este comportamiento puede atribuirse a la vocación de los estudiantes o a las diferentes expectativas que pueden formarse de un programa que no van acorde con lo que se encuentran en el plan de estudios.

Para analizar la tasa de retiro forzoso⁷, dado el porcentaje significativo de personas que se retiran voluntariamente (Tabla 4.13) se espera que quienes se retiran por mal rendimiento académico (Tabla 4.14) sean menos. De hecho, al comparar el promedio de ambas tablas, se encuentra que en la cohorte 2001-1 es mayor el retiro forzoso que el voluntario, mientras que en las otras dos sucede todo lo contrario, llegando a ser los retirados voluntariamente el doble en el 2002-1.

TABLA 4.13
Tasa de retiro voluntario

Programa académico	Tasa de retiro voluntario		
	2001-1	2002-1	2003-1
Administración de negocios	13.9	34.4	27.6
Contaduría pública	30.0	43.3	29.3
Derecho	13.0	35.6	48.8
Economía	31.7	40.3	34.7
Geología	16.7	30.0	33.3
Ingeniería civil	8.7	47.2	22.7
Ingeniería de diseño de producto	28.2	44.0	38.3
Ingeniería de procesos	15.6	43.1	36.7
Ingeniería de producción	17.2	35.0	32.7
Ingeniería de sistemas	19.8	39.3	39.9
Ingeniería matemática		33.3	22.2
Ingeniería mecánica	17.5	42.1	40.1
Música	20.0	33.3	14.3
Negocios internacionales	18.5	20.5	18.0
Total	18.9	37.1	32.0

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

⁷ Retiro forzoso de las Institución de Educación Superior por estudiantes de cohortes específicas por semestre. se calcula así: Número de estudiantes que salen por retiro forzoso por cohorte por semestre por programa / Número de estudiantes de la respectiva cohorte por programa.

TABLA 4.14
Tasa de retiro forzoso

Programa académico	Tasa de retiro forzoso		
	2001-1	2002-1	2003-1
Administración de Negocios	25.2	16.4	26.0
Contaduría Pública	55.0	26.7	17.1
Derecho	21.7	18.9	13.1
Economía	19.5	20.8	18.4
Geología	25.0	40.0	33.3
Ingeniería Civil	30.4	13.9	22.7
Ingeniería de diseño de producto	29.5	19.8	21.3
Ingeniería de procesos	20.3	13.8	10.0
Ingeniería de producción	23.7	13.3	16.4
Ingeniería de sistemas	37.9	23.8	21.6
Ingeniería matemática		16.7	33.3
Ingeniería mecánica	28.3	23.0	22.5
Música	30.0	11.1	14.3
Negocios internacionales	15.2	14.5	12.9
Total	27.2	18.2	20.7

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

Los programas que en la primera cohorte presentaron mayor tasa de retiro forzoso fueron contaduría, música y las Ingenierías Civil, Mecánica, de Sistemas y de Diseño de producto; lo cual muestra que en este aspecto se destacan las ingenierías con respecto a las carreras de la Escuela de Administración. De hecho, este patrón se repite en las siguientes dos cohortes, dando indicios que las materias de ciencias básicas, como cálculo y física, pueden crear este fenómeno.

Al analizar los semestres en los que ocurre la deserción forzosa, se encuentra que la mayoría de estudiantes se retiran en los primeros tres semestres, lo cual apoya el indicio anterior, puesto que es en estos semestres en los que hay más materias de Ciencias Básicas. Por semestre

la deserción después del quinto semestre es muy baja (a excepción de economía y programas con pocos estudiantes), lo que implica que casi toda la deserción de los programas en la Universidad EAFIT es temprana.

La tasa de permanencia⁸ se construyó para observar de qué manera van desertando los estudiantes de los diferentes programas. Así, la Tabla 4.15 presenta la proporción de estudiantes que se matriculan cada semestre respecto a la población que lo hizo en el primero, la observación se realizó por 12 semestres para las tres cohortes. En general, es importante resaltar que la mayoría de los programas llegan

⁸ Estudiantes que permanecen activos en un programa académico por semestre. Se calculó así: Número estudiantes activos / Total estudiantes matriculados en el semestre

con la mitad de sus estudiantes al décimo semestre o incluso menos y que la gran mayoría de las personas se retiran en el primer semestre (la mitad de las personas que alguna vez se retiran de un programa, lo hacen en primer semestre).

Los programas que tienen una mayor proporción de estudiantes que llega al décimo semestre⁹ son: Negocios Internacionales, Ingeniería Matemática y Música, este último tiene la mejor tasa de permanencia; de igual forma son estos los que presentan mayor tasa de permanencia para el segundo semestre. Por el contrario los programas que

tienen menor tasa de permanencia en el décimo semestre son Contaduría, Geología, Ingeniería de Diseño, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Mecánica, que han sido identificadas como las que mayor deserción presentan.

En el caso de Contaduría, para el semestre tres pasa al 47.8% de permanencia en el tercer semestre cuando los demás programas están en el 60% o con cifras mayores; sin embargo, para el decimo semestre tiene una tasa de permanencia del 40% al igual que los demás programas.

TABLA 4.15
Tasa de permanencia

Programa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Administración de Negocios	100	77.2	66.4	60.6	58.2	55.5	55.2	54.4	54.4	52.9	53.2	43.3
Contaduría Pública	100	62.2	47.8	41.1	41.1	41.1	40.0	41.1	40.0	40.0	38.9	36.7
Derecho	100	71.4	64.9	60.4	53.9	51.4	51.0	49.0	48.6	47.8	47.8	42.0
Economía	100	73.9	62.7	54.7	54.7	49.7	47.2	47.2	46.6	46.0	38.5	26.1
Geología	100	77.4	74.2	64.5	54.8	51.6	48.4	45.2	45.2	41.9	45.2	45.2
Ingeniería Civil	100	72.5	67.5	60.0	56.3	53.8	55.0	53.8	50.0	51.3	50.0	46.3
Ingeniería de Diseño de Producto	100	73.7	57.0	49.6	44.2	43.3	42.7	42.1	41.5	40.9	40.6	39.7
Ingeniería de Procesos	100	77.2	70.9	65.6	61.4	60.3	57.7	58.2	56.1	56.1	55.0	51.3
Ingeniería de Producción	100	79.2	71.7	64.3	60.2	59.0	55.6	55.9	54.3	55.0	52.5	47.5
Ingeniería de Sistemas	100	74.6	59.3	51.3	47.3	43.9	42.4	41.5	40.7	40.5	40.0	38.4
Ingeniería Matemática	100	93.3	86.7	73.3	73.3	73.3	60.0	60.0	60.0	60.0	53.3	26.7
Ingeniería Mecánica	100	69.1	57.0	53.6	47.3	46.6	44.2	42.3	42.0	41.1	40.8	37.0
Música	100	92.0	96.0	92.0	88.0	80.0	80.0	72.0	76.0	68.0	52.0	28.0
Negocios Internacionales	100	89.0	82.4	78.6	75.7	72.8	72.0	70.5	69.7	69.1	66.8	49.7
Total	100	76.1	65.4	59.4	55.6	53.3	52.0	51.1	50.5	49.8	48.8	41.9

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

⁹ Puesto que es el tiempo estimado para terminar una carrera y porque las graduaciones tempranas son pocas.

Luego de analizar los desertores y la permanencia en los programas, se procede a analizar cuántos y cómo se gradúan, es decir, qué proporción de las personas que entran originalmente a una carrera se gradúan y en qué semestres. La tasa de graduación¹⁰ a tiempo, es decir, de acuerdo con el programa, es bastante alta para Economía y Música (programas de 10 semestres), especialmente para la última. Entre los programas de 11 semestres se destacan Ingeniería Matemática, Negocios Internacionales y Administración.

Del total de graduados, según la Tabla 4.16, se destacan de nuevo Negocios Internacionales, Música e Ingeniería Matemática como los que tienen la mayor tasa hasta 12 semestres, mientras que Ingeniería Civil, Mecánica y de Diseño de Producto presentan menos del 10% de los graduados hasta 12 semestres después de haber comenzado, lo que implica que aquellos que no desertan se rezagan más de un semestre para graduarse, debido a la repitencia de materias, trabajos de grado o vinculación laboral antes de graduarse.

TABLA 4.16
Graduados por programa

Programa	9	10	11	12	Total
Administración de negocios	0.1	0.1	9.2	14.1	23.6
Contaduría pública			1.1	11.0	12.1
Derecho			5.8	11.1	16.9
Economía		6.2	11.7	7.4	25.3
Geología				19.4	19.4
Ingeniería civil			2.5	4.9	7.4
Ingeniería de diseño de producto			0.9	7.8	8.7
Ingeniería de procesos			2.6	14.3	16.9
Ingeniería de producción		0.9	5.0	14.6	20.4
Ingeniería de sistemas		0.2	1.3	5.1	6.6
Ingeniería matemática		6.7	26.7	13.3	46.7
Ingeniería mecánica		0.2	3.4	9.4	13.0
Música		15.4	15.4	11.5	42.3
Negocios internacionales		2.0	15.2	25.3	42.5
Total		0.7	6.3	12.2	19.2

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

¹⁰ Estudiantes que obtuvieron el título en un programa académico. Se calculó así: Número de estudiantes graduados por año / Total estudiantes matriculados por año

Otro indicador analizado es la tasa bruta de aprobación de materias¹¹, la Tabla 4.17 muestra el porcentaje de materias canceladas por todos los estudiantes, en cada semestre, por cada programa. Se analizan del primero al décimo primero, puesto que es la duración de la mayoría de las carreras en la Universidad EAFIT. A nivel general, se destaca que los primeros cuatro semestres son aquellos de menor aprobación de materias (donde la deserción es mucho mayor), especialmente el cuarto y el primero.

Esto es un claro indicio que el rendimiento académico juega un rol fundamental en la deserción. Al analizar por programa estos semestres “críticos” en relación a la aprobación de materias, se encuentra que en el primero, Ingeniería de Producción y Economía presentan las menores tasas de aprobación, mientras que Música, Contaduría e Ingeniería de Procesos presentan tasas altas. Éste último hallazgo contradice en cierta medida la apreciación hecha a partir de los totales generales, puesto que Contaduría e Ingeniería de Procesos han sido identificadas como carreras con altas tasas de deserción. Por tanto, se podría pensar que en estas carreras la deserción se debe más a factores de vocación que académicos.

De las carreras con baja deserción, sólo Música presenta una tasa de aprobación superior a la media, mientras que Ingeniería Matemática y Negocios Internacionales tienen valores cercanos a ella. Los programas con altas tasas de deserción, como Contaduría Pública, Ingeniería Civil, Ingeniería de Diseño y Sistemas, se encuentran que están por encima de la media de aprobación de materias. Esto indica que las materias que se reprueban no son muchas, pero es

posible que sea la misma más de una vez, especialmente de Ciencias Básicas como cálculo y física.

Con el fin de ahondar más en la aprobación o reprobación de estudiantes, es importante definir la cantidad de ellos que pierden o cancelan materias para definir si el problema es de muchos estudiantes con pocas materias reprobadas o de pocos estudiantes con muchas materias canceladas. Para esto se construyó la Tasa bruta de aprobación estudiantil¹². En la Tabla 4.18 se presentan los porcentajes de estudiantes que no cancelan ninguna materia en cada semestre, es importante resaltar que en el primer semestre la mitad de los estudiantes no cancelan ninguna materia, mientras que después del quinto semestre menos del 30% si lo hace. Esto muestra cómo después de unos semestres las personas comienzan a tener un mejor rendimiento académico, llegando al último semestre cancelando o perdiendo sólo el 10% de las personas.

Por programas, en el primer semestre se destacan Ingeniería de Diseño, de Procesos, Mecánica y Negocios Internacionales, en las que menos de una tercera parte de sus estudiantes no cancela ninguna materia. De manera consistente Derecho, Ingeniería Civil, de Diseño y de Sistemas presentan valores debajo de la media, implicando que en estas carreras hay muchos que cancelan o pierden materias. Por su parte, Música y Contaduría son carreras en las que muchos estudiantes aprueban materias en cada semestre.

11 Aprobación de materias durante el recorrido académico. se calculó así: Número de materias aprobadas por semestre / Número de materias matriculadas por semestre

12 Aprobación de materias durante el recorrido académico del estudiante. Se calculó así: Número de estudiantes que aprueban materias por semestre / Número de estudiantes matriculados por semestre.

TABLA 4.17. Aprobación de materias

Programa	Semestre										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Administración de negocios	92.49	89.58	93.68	93.05	95.09	96.53	95.45	96.55	98.10	97.88	98.07
Contaduría pública	96.31	97.28	92.27	96.09	98.69	97.08	97.18	98.91	100	98.73	97.56
Derecho	92.07	94.20	93.02	96.93	100	99.42	98.15	100	100	100	100
Economía	80.00	93.96		95.21	100	97.59	100	99.33	83.33	99.03	97.67
Geología	94.50	93.03	96.34	95.31	95.89	94.72	98.21	95.74	97.18	97.64	100
Ingeniería civil	92.31	95.65	98.11	100	100	96.30	100	96.88	100	96.67	96.15
Ingeniería de diseño de producto	94.74	91.43	95.52	88.62	93.29	93.38	92.25	89.60	94.96	91.57	93.18
Ingeniería de procesos	97.44	96.97	87.50	89.66	93.10	92.59	85.71	93.33	100	95.00	84.21
Ingeniería de producción	88.86	94.62	91.53	93.26	97.37	97.05	96.39	95.18	95.91	97.11	98.58
Ingeniería de sistemas	95.31	92.43	96.01	90.93	96.14	96.19	96.60	97.59	96.42	98.83	99.02
Ingeniería matemática	93.50	89.61	94.05	90.11	93.52	95.64	97.32	98.19	98.90	97.74	98.19
Ingeniería mecánica	92.70	87.80	91.26	89.86	94.87	94.57	94.92	96.57	96.25	95.11	97.23
Música	100	96.08	97.73	100	100	93.18	93.18	100	84.85	92.59	97.14
Negocios internacionales	92.92	95.95	92.54	94.92	87.93	98.18	97.92	96.55	97.92	100	96.43
Total	90.20	91.34	92.17	89.44	93.28	93.24	95.54	95.83	97.76	96.44	96.04

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

Tabla 4.18. Estudiantes que no cancelan ninguna materia del periodo

Programa	Semestre										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Administración de negocios	50.13	53.64	66.27	63.49	70.82	77.63	77.69	82.79	90.88	90.96	92.02
Contaduría pública	60.00	71.79	74.29	78.79	100	96.55	90.00	100	100	100	100
Derecho	50.00	15.79		54.00	100	70.27	100	88.57	80.00	92.50	97.56
Economía	64.76	63.75	81.82	74.60	80.00	74.51	87.23	82.98	90.70	79.07	96.77
Geología	62.50	81.82	75.00	90.00	87.50	83.33	100	71.43	83.33	71.43	85.71
Ingeniería civil	56.00	51.16	62.50	51.43	65.63	62.96	65.38	54.17	77.27	66.67	71.43
Ingeniería de diseño de producto	32.32	64.71	52.17	57.78	77.50	69.51	71.79	64.86	75.76	84.48	89.06
Ingeniería de procesos	15.15	59.60	70.59	50.62	72.86	61.04	71.43	71.43	76.92	91.07	89.47
Ingeniería de producción	56.61	50.85	66.45	51.03	68.80	69.23	79.17	87.91	93.26	89.13	92.55
Ingeniería de sistemas	60.65	52.12	54.11	56.47	63.52	67.11	65.33	73.38	76.47	65.73	83.87
Ingeniería matemática	60.00	76.92	69.23	72.73	54.55	90.00	88.89	77.78	87.50	100	85.71
Ingeniería mecánica	20.95	60.67	58.86	50.34	60.48	60.80	68.81	71.43	89.66	84.09	88.42
Música	100	92.86	100	100	85.71	87.50	100	100	90.91	88.89	100
Negocios internacionales	54.25	64.00	69.85	78.24	74.86	79.88	82.74	83.23	82.05	93.15	95.10
Total	51.06	57.92	64.77	62.15	71.19	72.75	76.10	79.57	85.66	86.06	90.58

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

4.6 CARACTERÍSTICAS E INDICADORES INSTITUCIONALES

Las características institucionales son variables que indican el esfuerzo realizado al interior de la Universidad por apoyar a los estudiantes en la culminación de su proyecto educativo.

Para este caso se contó con información de los apoyos instituciones académicos y financieros sobre: monitorías, cátedra de metodología del aprendizaje¹³, becas y formas de financiamiento. Se construyeron dos indicadores: Tasa de apoyo académico y Tasa de apoyo financiero. En el apoyo académico, la realización de monitorías¹⁴ (académica, administrativa o en investigación) que algunos estudiantes hacen en diferentes departamentos y grupos de investigación de la Universidad.

A priori se piensa que quienes son monitores tienen menos tiempo para el estudio¹⁵, pero este es un reconocimiento a estudiantes responsables, con buen rendimiento académico o con dificultades económicas y por tanto, se espera que quienes están en monitoría desertan menos que los que no lo están. Evidentemente, la Tabla 4.19 presenta los resultados que muestran una diferencia muy notoria entre ambas poblaciones. Mientras de los desertores sólo el 0.86% fueron monitores, de los no desertores llegaron a ser casi el 20%.

Otra variable institucional para analizar es la cátedra Metodología del aprendizaje la surge como respuesta a

13 Esta Cátedra está dirigida a los estudiantes de semestre especial, es decir, quienes tienen matrícula condicional de acuerdo con los criterios que estipula el Reglamento Académico de la Universidad EAFIT. Es una propuesta creada para brindar una alternativa a quienes tienen promedios bajos y pierden su condición de estudiante regular (...) también es una propuesta pedagógica que se actualiza en un momento decisivo o límite de la formación, los estudiantes que asisten a esta cátedra se caracterizan por la diversidad, tanto en las causas para estar en esta situación de matrícula condicional, como en la elección de carrera y en el compromiso afectivo que tienen para prepararse en la misma (Lerner & Gil, 2006).

14 Las monitorías son espacios extracurricular para que los estudiantes participen en actividades administrativas, académicas y de investigación con el propósito de aportar a la formación de futuros docentes e investigadores, reconocer a los estudiantes con buen rendimiento académico, desarrollar el compromiso institucional y aproximar a los estudiantes a la vida laboral (Montes, 2008).

15 Las monitorías en la Universidad EAFIT tienen una carga de diez horas semanales.

las necesidades de los estudiantes con bajo rendimiento académico, con dificultades frecuentes como: orientación vocacional, las competencias en lectura y escritura, la relación con el saber y la comprensión de conceptos matemáticos; así como algunos elementos que inciden en el denominado “fracaso académico” (Lerner & Gil, 2006, pág. 29).

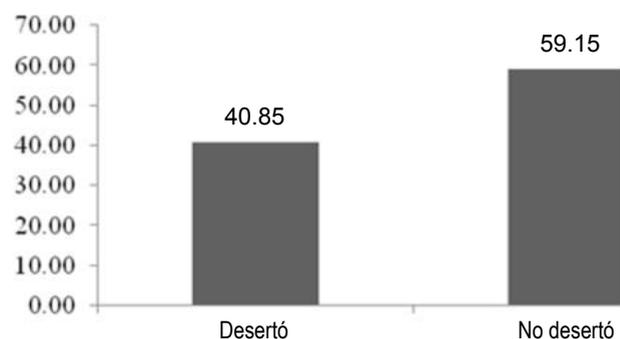
TABLA 4.19
Monitores para desertores y no desertores

	Monitor	
	Si	No
Desertor	0.86	99.14
No Desertor	19.81	80.19
Total	9.99	90.01

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

La cátedra Metodología del aprendizaje se considera una política institucional para prevenir la deserción debida a causas académicas. Al analizar la Gráfica 4.8 se resalta que las personas que en algún momento tomaron metodología del aprendizaje presentaron una menor probabilidad de desertar; sin embargo hasta el momento no se puede establecer si es gracias a esta materia o a otros factores, es decir, no se puede concluir nada sobre la causalidad de esta relación.

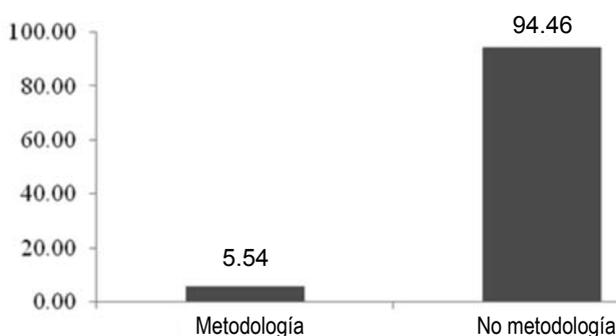
GRÁFICA 4.8
Metodología del aprendizaje



Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

Al analizar qué porcentaje de las personas que desertaron tomaron en algún momento Metodología del aprendizaje, se encuentra que sólo el 5,5% lo hicieron. Lo anterior se puede deber a dos motivos: primero, las características consideradas para determinar si una persona debe o no tomar la materia no son las adecuadas y segundo, dado que la mayoría de desertores no son de tipo forzoso, esta materia está enfocada a una parte de la población desertora de los programas de EAFIT. Sobre esto la Gráfica 4.9 muestra que de los desertores académicos sólo el 11.58% vio esta materia, con lo que se puede concluir que el problema está en identificar las personas que deben ver la materia metodología del aprendizaje.

GRÁFICA 4.9
Relación entre desertores y metodología del aprendizaje

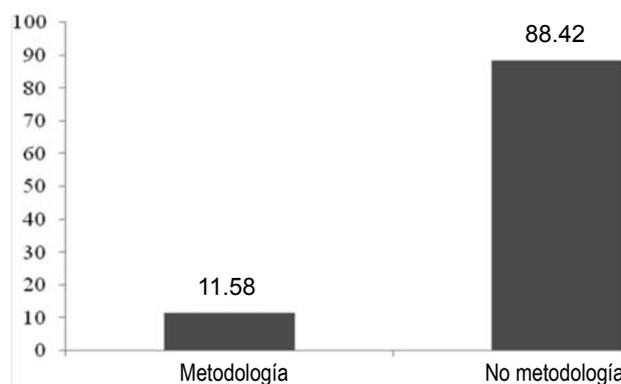


Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

En la parte financiera, la Universidad EAFIT ofrece una política de becas y descuentos bastante amplia, con el fin de abarcar varios tipos de necesidades de diferentes estudiantes. A continuación se enumeran las becas y descuentos con la cantidad de veces que fue otorgada (Tabla 4.20).

Dado que no todos los elementos de la Tabla 4.20 generan descuentos significativos o presentan una frecuencia de consideración, para efectos del análisis siguiente se tomaron todas las becas y los créditos otorgados por el ICETEX¹⁶ que representan el 76% de las ayudas dadas (en términos de cantidad, mas no de dinero) y se construyó la tasa de apoyo financiero¹⁷ (beca). En la Tabla se muestra el porcentaje de estudiantes que cada semestre fueron beneficiarios por becas y en la última columna el porcentaje de matrículas que se vieron beneficiadas de alguna forma por una de las becas consideradas. Es importante anotar que el 5% de las matrículas de la Universidad cuentan con algún tipo de ayuda financiera y que la mayor parte de ellas se entregan en el primero y segundo semestre.

GRÁFICA 4.10
Relación entre desertores por motivos académicos y metodología del aprendizaje



Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

16 El ICETEX, o Instituto Colombiano de Crédito y Estudios Técnicos en el Exterior, es una entidad Estatal que promueve la Educación Superior a través del otorgamiento de créditos educativos a la población con menores posibilidades económicas y buen desempeño académico. Su objetivo es también el de facilitar el acceso a las oportunidades educativas que brinda la comunidad internacional. Para más información ver <http://www.icetex.gov.co/>

17 Estudiantes que tuvieron apoyo financiero para sus estudios (beca). Se construyó así: Número de estudiantes de la cohorte beneficiados por becas y/o préstamos por semestre / Número de estudiantes matriculados de la cohorte.

TABLA 4.20
Becas y descuentos otorgados

Tipo de Beca o descuento	Total	Porcentaje
Andrés Bello	67	1.88
Cheques posfechados inv. Pichincha sin aval	259	7.26
Concurso matemáticas	7	0.20
Cónyuge de empleado	13	0.36
Crédito ICETEX ACCES	24	0.67
Crédito ICETEX país	92	2.58
Deportistas juegos nacionales universitarios	104	2.92
Deportistas mejores académicamente	178	4.99
Deportistas zonal universitario	64	1.79
Descuento pagos web	554	15.54
Descuento x hermanos	7	0.20
Descuento x padres e hijos	1	0.03
Descuentos varios - pregrado y posgrado	5	0.14
EAFIT	634	17.78
Empleado pregrado	16	0.45
Facturación a empresas	12	0.34
Fondo patrimonial	421	11.81
Fondo social ANDI-EAFIT	90	2.52
Fundación suiza	125	3.51
Hermano de empleado	4	0.11
Hijo de empleado	222	6.23
Hijo empleado cátedra	39	1.09
Honor pregrado	61	1.71
Keller	4	0.11
Mejores bachilleres en el ICFES	38	1.07
Municipio de Medellín	156	4.37
Pagaré	17	0.48
Reconocimiento al liderazgo	92	2.58
Rectoría	221	6.20
Roberto Rocca	1	0.03
Suiza – EAFIT	38	1.07
Total general	3566	100

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

TABLA 4.21
Porcentaje de estudiantes beneficiarios de becas

Programa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Administración de negocios	3.7	3.3	4.0	4.6	4.9	6.3	4.7	4.6	5.1	5.1	6.2	4.4
Contaduría pública	12.2	12.5	16.3	16.2	13.5	13.5	16.7	13.5	13.9	8.3	14.3	12.8
Derecho	6.1	8.0	7.5	10.1	9.8	10.3	9.6	12.5	5.0	8.5	13.7	8.4
Economía	10.6	10.9	9.9	13.6	10.2	16.3	11.8	13.2	10.7	9.5	16.1	11.1
Geología	12.9	12.5	4.3	10.0	17.6	6.3	6.7	14.3	21.4	15.4	28.6	12.7
Ingeniería civil	2.5	6.9	9.3	6.3	8.9	7.0	9.1	9.3	7.3	7.3	10.0	7.9
Ingeniería de diseño de producto	7.5	5.7	7.9	4.8	6.8	10.3	12.6	7.8	14.4	14.6	20.6	9.5
Ingeniería de procesos	12.2	14.4	12.7	12.1	13.8	15.8	14.7	18.2	14.2	10.4	20.2	13.1
Ingeniería de producción	5.6	7.5	4.8	3.4	5.2	7.9	8.9	8.3	8.6	7.9	14.8	7.1
Ingeniería de sistemas	10.0	11.4	9.9	9.2	11.2	13.4	16.5	16.0	13.0	14.0	17.5	11.8
Ingeniería matemática	26.7	21.4	23.1	27.3	27.3	27.3	22.2	22.2	22.2	22.2	25.0	23.4
Ingeniería mecánica	8.7	6.6	5.5	7.2	7.7	9.3	8.7	9.7	8.6	8.8	15.4	8.4
Música	44.0	52.2	50.0	56.5	59.1	55.0	55.0	55.6	52.6	58.8	53.8	53.1
Negocios internacionales	4.6	4.5	6.3	6.6	6.5	8.7	8.8	8.2	8.3	5.9	5.6	6.3
Total	8.2	6.4	5.3	4.9	4.9	5.6	5.3	5.2	5.0	4.6	6.3	5.0

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

Por programa se destacan Música e Ingeniería Matemática, con un 53% y el 23% de las matrículas respectivamente, por su beneficio de becas o créditos. Esto muestra que en gran medida becas y baja deserción están altamente correlacionadas, de hecho, de las personas que nunca tuvieron beca, el 68.5% desertó, mientras que de aquellos que alguna vez tuvieron sólo el 14.1% lo hizo (no se puede definir si la primera es causa de la segunda, puesto que puede argumentarse que quienes tienen beca es por su excelencia académica).

La Escuela de Administración, especialmente Administración y Negocios Internacionales, son los que más bajas tasas presentan; sin embargo, ninguno de los dos programas presenta altas cifras de deserción. En las carreras con altas tasas de deserción, las becas aprobadas tienen un comportamiento mixto: Ingeniería Civil y Mecánica tienen baja proporción de becas, mientras que Ingeniería de procesos y de Sistemas tienen tasas altas.

Puede concluirse que la evidencia sobre la incidencia de las becas en la deserción es mixta, hay programas con altas tasas de deserción y alta proporción de becas, como también hay unos, como Negocios Internacionales, que tienen comportamiento contrario.

5.

Análisis de la deserción en la Universidad EAFIT desde una perspectiva transversal y longitudinal

Si la descripción es el centro de toda actividad científica, la explicación constituye, por su parte, uno de sus elementos clave. Se explica cuando se aíslan las causas y las razones de un fenómeno, de un hecho o de una decisión y se verifican las hipótesis. La explicación introduce el problema de la causalidad entre dos fenómenos. Pero, la causalidad es difícil de establecer en las ciencias humanas, pues el ser humano es versátil, complejo e imprevisible.

Jean François Chanlat

En esta sección se presentan los resultados de los ejercicios econométricos realizados para explicar la deserción en la Universidad EAFIT. Se realizaron dos tipos de análisis: transversal y longitudinal. La perspectiva longitudinal responde a la pregunta ¿Cuándo (en qué semestre) se está dando el fenómeno de la deserción estudiantil en la Universidad EAFIT?, y junto a la perspectiva transversal, se indaga por los factores que explican dicho fenómeno.

Con el análisis transversal se permitió estimar las probabilidades que tiene un estudiante que ingresa a la Universidad

EAFIT de desertar; para esto, se analizaron cuatro puntos: 1. deserción institucional y cambio de programa de manera agregada, 2. deserción institucional en tres momentos de la trayectoria académica (primer semestre, cuarto semestre y séptimo semestre) y 3. deserción discriminada para 11 de los 14 programas académicos de pregrado que ofrece la Universidad EAFIT¹.

El análisis longitudinal analizó la deserción a lo largo de cada uno de los posibles semestres que cursa un estudiante en la Universidad, en tres puntos: 1. función de supervivencia (evolución cronológica de las probabilidades de supervivencia de los estudiantes en diferentes períodos académicos) y riesgo (probabilidad de que ocurra deserción dado que no ha ocurrido), 2. comparación entre funciones de supervivencia de acuerdo al programa académico, género, edad, entre otros, y 3. modelo de análisis de supervivencia por episodios, el cual analiza la probabilidad de entrar o salir de la Universidad, para este caso, la variable dependiente fue de tipo cualitativo - dicotómica (cambiar de episodio o no).

¹ Los programas académicos fueron: Administración de Negocios, Negocios Internacionales, Economía, Contaduría Pública, Derecho, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Civil, Ingeniería de Diseño, Ingeniería de Procesos, e Ingeniería de Producción.

5.1 DESERCIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA TRANSVERSAL

En el análisis transversal se tuvieron en cuenta las –condiciones de entrada de los estudiantes²–; y las variables académicas, el propósito de las estimaciones que se presentan a continuación fue identificar los factores que tienen mayor incidencia en la deserción de los estudiantes, y a partir de los resultados, generar estrategias que posibiliten la culminación de los programas académicos en un mayor número de estudiantes.

Aunque muchas variables fueron incluidas en todos los modelos, sólo algunas resultaron significativas, en algunos casos por multicolinealidad entre ellas. Esto no implica que la deserción sea un fenómeno simple que pueda reducirse a unas cuantas variables, por el contrario, es complejo y los siguientes modelos sólo alcanzan a dar cuenta de una parte de su complejidad.

5.1.1 Deserción institucional y cambio de programa

Con el fin de realizar el análisis pertinente el fenómeno de la deserción en la Universidad EAFIT, se llevó a cabo un acercamiento a los programas que ofrece la Institución, así como al conjunto de semestres académicos por los que pasa un estudiante de pregrado.

La deserción, por parte de un estudiante puede descomponerse en dos modalidades: aquellos que desertan para ingresar a otro programa de la Universidad y quienes se van de la Universidad, sea para otra Institución o realizar una actividad diferente a la académica, es decir, salen definitivamente del sistema educativo.

En este sentido, se estimaron dos modelos, uno para el cambio de programa y otro para la deserción institucional con el fin de diferenciar las variables que determinan uno y otro fenómeno (ver Tabla 5.1). Lo más importante es que el cambio de programa aparece determinado por variables

netamente académicas (créditos aprobados y proporción de materias de ciencias básicas), además de la observación de la dummy de estrato 6 (de6), lo cual implica que personas del estrato más alto tienden a cambiarse más de programa, debido posiblemente a que no tienen restricciones de tipo económico para comenzar varios programas. En las variables académicas los resultados son concluyentes: personas que aprueban pocos créditos y que estudian programas con una alta proporción de ciencias básicas tienen más probabilidad de desertar.

Por su parte, la deserción institucional, aunque también es determinada por variables académicas (promedio y créditos perdidos), incluye variables de entrada como la edad, beca y el puntaje del ICFES. El mayor efecto lo parece tener la beca, puesto que quienes tienen una, presentan un 0.36% menos de probabilidad de desertar que los que no.

En la estimación sobre la deserción general, se encontró, que los principales factores explicativos de la deserción institucional en la Universidad EAFIT son en orden de importancia: el promedio del semestre, la beca, el número de créditos perdidos (o materias perdidas), la edad y el puntaje del ICFES. Por tanto, puede concluirse que los principales motivos de deserción entre los estudiantes de la Universidad EAFIT se encuentran relacionados principalmente con el rendimiento académico de los estudiantes en el semestre académico.

La probabilidad de cambio de un programa académico cualquiera de la Universidad EAFIT para un estudiante promedio³ es sustantivamente más alta que la probabilidad de deserción de la Institución (6.42% vs. 0.28%).

Puede concluirse que entre la deserción institucional y el cambio de programa hay diferencia, pues los factores que influyen en la decisión de desertar de los estudiantes pueden no ser los mismos a aquellos que influyen en la decisión de cambiar de programa académico dentro de la misma Institución, por ejemplo, el estrato socioeconómico alto incide en el cambio de programa.

2 Las condiciones de entrada de los estudiantes cuando comenzaron sus estudios está compuesto por variables socioeconómicas, académica e institucionales de categoría del colegio y las pruebas del ICFES son características académicas de entrada, pero para este estudio se agruparon en las características socioeconómicas o condiciones de entrada de los estudiantes para diferenciarla de las variables académicas que impactan el estudiante en su paso por la Universidad como promedio, créditos perdidos, porcentaje de ciencias básicas, entre otros.

3 Estudiante promedio deserción institucional: 17 años, sin beca, con un promedio del semestre de 3.5, algunos créditos perdidos (casi una materia) y un puntaje medio en las pruebas del ICFES. Estudiante promedio cambio de programa: 20 créditos aprobados y una proporción del 10% en materias de ciencias básicas.

TABLA 5.1
Resumen de los modelos estimados-deserción institucional y cambio de programa

Tipo de deserción	VARIABLES explicativas de la deserción*	Efecto marginal (%)**	Promedio de la variable	Probabilidad de desertar del individuo promedio (Py) (%)
Deserción Institucional	Edad (+)	0,07	17,44	0,28
	Beca (-)	-0,36	0,0944	
	Promedio de semestre (-)	-0,043	3,5305	
	Créditos perdidos (+)	0,08	2,4369	
	ICFES (-)	0,01	395,475	
Cambio de programa	Estrato 6 (+)	5	0.1423	6,42
	Créditos Aprobados (-)	-1,1	20,7715	
	Proporción de Ciencias Básicas (+)	0,24	10,9926	

Fuente: cálculos de los autores.

Variable dependiente (desertar: 1; no desertar: 0)

* El signo entre paréntesis se refiere al impacto positivo (+) o negativo (-) de las variables sobre el fenómeno de la deserción. Ejemplos: i) a mayor edad, mayor probabilidad de desertar, ii) tener beca disminuye la probabilidad de desertar

** El efecto marginal es la variación experimentada por la variable dependiente cuando la variable explicativa se incrementa en una unidad, se interpreta diferente si la variable es cualitativa o cuantitativa. Para las variables cuantitativas se interpreta como el impacto ante un cambio unitario (ejemplo: un aumento en una unidad en el promedio del semestre disminuye la probabilidad de desertar en 0.43%), para las variables cualitativas se interpreta como el impacto de poseer cierta característica (ejemplo: tener beca disminuye la probabilidad de desertar en 0.36%).

5.1.2 Deserción institucional: primer, cuarto y séptimo semestre

Los modelos logísticos estimados para primer, cuarto y séptimo semestre buscaron observar el fenómeno de la deserción en tres momentos diferentes de la trayectoria de vida estudiantil: 1. un momento inicial (primer semestre), 2. un momento intermedio (en el cuarto semestre) y 3. un momento final (en el séptimo semestre). La elección de los semestres se realizó con relación a los porcentajes de deserción, para el primer semestre se tiene la deserción promedio más alta (22,43), el cuarto semestre con una deserción promedio de 4,34 se seleccionó por ser el punto de quiebre por comenzar a disminuir en los semestres siguientes a niveles que oscilan entre el 0 y el 2%, y el séptimo es el último semestre de la observación con una deserción promedio superior al 1%, es decir, es el último semestre donde este fenómeno aún cuenta con alguna significación en términos de tamaño de muestra.

El propósito fue identificar las diferencias que existen entre los determinantes y su impacto del primer semestre y aquellos de semestres superiores. A priori se espera que a medida que se aumenta en el tiempo las características que más pesen sean aquellas de corte académico. Para el primer semestre son similares a aquellos obtenidos mediante el modelo de deserción institucional presentado en la sección anterior, pero la variable ICFES es reemplazada por la variable Dummy categoría de colegio superior y muy superior, así mismo, la variable beca aumentó su nivel de significancia estadística.

En las variables que más pesan en la decisión de desertar de los estudiantes de pregrado de primer semestre de la Universidad se encuentra beca, lo cual puede explicarse en: las personas no tienen que preocuparse tanto por el dinero para pagar la matrícula y en muchos casos en sus gastos diarios, lo que disminuye la presión por insertarse al mercado laboral, segundo porque las personas con beca tienen que cumplir con ciertos requisitos académicos que previenen tener un mal rendimiento.

El promedio del semestre académico también pesa en la decisión de desertar, además de disminuir la deserción forzosa se puede tomar como una proxy de la vocación, es decir, a mayor promedio, mayor gusto por el programa académico y menor probabilidad de deserción. Otra variable que incide en la deserción en primer semestre es la edad, a mayor edad, posiblemente existe un mayor costo de oportunidad de estudiar, mayor probabilidad de deserción. En síntesis, la deserción en primer semestre se encuentra asociada principalmente en aspectos de financiación y académicos.

Para el cuarto y séptimo semestre la deserción está determinada principalmente por factores académicos. En el cuarto semestre los factores que más pesan en la determinación de desertar de los estudiantes son en orden de importancia: el promedio del semestre y el número de créditos perdidos; así, por cada décima que se aumente el promedio, la probabilidad de desertar disminuye en 1,85%, mientras que perdiendo una materia (usualmente de cuatro créditos) aumenta la probabilidad en 1.2% (0.0029*4). Para este semestre ya ha desaparecido el efecto de género, colegio y beca, debido posiblemente a la homogenización que ha realizado la Universidad en los tres primeros semestres. Por último, el

único factor que influencia la decisión de desertar de un estudiante que se encuentra en el séptimo semestre es el promedio académico acumulado hasta el momento por el estudiante.

De acuerdo con los resultados de los modelos, en el inicio de la vida académica de los estudiantes, factores como la beca, la categoría del colegio del que se graduó y la edad, son importantes en la evaluación que el estudiante realiza acerca de continuar con su programa académico en la Universidad EAFIT o no luego, con el paso del tiempo, la deserción tiende a relacionarse exclusivamente con factores académicos, los cuales se ven reflejados en el promedio del semestre, en el número de créditos perdidos y al promedio acumulado.

Además de la disminución en las variables explicativas, la probabilidad de desertar de los estudiantes disminuye conforme se avanza en la trayectoria de la vida estudiantil de estos: la probabilidad de desertar para un estudiante de primer semestre es de 2.07%, la probabilidad de desertar para un estudiante de cuarto semestre es de 1.85%, y la probabilidad de desertar para un estudiante de séptimo semestre es de 1.66% (ver Tabla 5.2).

TABLA 5.2
Resumen de los modelos estimados-deserción primer, cuarto y séptimo semestre

Tipo de deserción	Variables explicativas de la deserción	Efecto marginal (%)	Promedio de la variable	Probabilidad de desertar del individuo promedio (Py) (%)
Primer semestre	Edad (+)	0,26	17,40	2,07
	Dummy de colegio superior y muy superior (-)	-10,82	0,72	
	Beca (-)	-17,54	0,10	
	Promedio de semestre (-)	-0,34	3,52	
	Créditos perdidos (+)	0,31	2,45	
Cuarto semestre	Promedio de semestre (-)	-1,86	3,60	1,85
	Créditos perdidos (+)	0,29	2,07	
Séptimo semestre	Promedio acumulado (-)	-0,10	3,74	1,66

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

Hasta ahora los resultados obtenidos se encuentran centrados en el rendimiento académico, el da una aproximación cuantitativa de la formación pero no identifica los factores que determinan que un estudiante tenga éxito o no en su proceso educativo. Por lo tanto, profundizar en la comprensión de estos factores ayuda a mejorar la eficiencia del sistema educativo. En este sentido se plantean una pregunta de investigación para nuevos estudios: ¿Qué aspectos (motivación, vocación, bases académicas, amistades) influyen en el bajo rendimiento académico de un estudiante que lo conlleve a tomar la determinación de desertar de su programa y de su Institución?

5.1.3 Deserción institucional por programa académico

Además de analizar la deserción institucional, cambio de programa y deserción en tres momentos de la trayectoria académica de los estudiantes, se desagregó el análisis para 10 programas académicos, para el primer semestre: Administración de Negocios, Economía, Negocios Internacionales, Contaduría Pública, Derecho, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Diseño, Ingeniería Civil, Ingeniería de Producción, e Ingeniería de Procesos, no se estimaron para los demás programas porque el número de estudiantes no era significativo.

La Universidad EAFIT está dividida en cuatro Escuelas Académicas que agrupan sus programas de pregrado y posgrado: Administración, Derecho, Ingenierías y Ciencias y Humanidades, para el presente estudio se realizó el análisis de los 10 programas agrupados en tres escuelas. En el caso de la Escuela de Administración, los factores que más se relacionan con la deserción estudiantil son el rendimiento académico de los estudiantes (promedio del semestre, materias perdidas, y número de créditos aprobados), el hecho de encontrarse trabajando al presentar el ICFES, y las bases académicas de los estudiantes, las cuales pueden verse reflejadas en el puntaje del mismo examen.

Específicamente en el programa de Administración de Negocios, con el mayor número de estudiantes, la deserción es explicada por: el hecho de encontrarse trabajando en el primer semestre, el número de créditos perdidos, y el puntaje del ICFES, lo que indica que perder una materia (aproximadamente cuatro créditos) implica un aumento de 1.2% en la probabilidad de desertar, cuando la del individuo promedio es 0.83%.

Al observar las variables que pueden explicar el fenómeno en los programas de Contaduría Pública y Economía, ninguna variable coincide entre ellos. Así, en Contaduría Pública sobresale únicamente la variable créditos aprobados, es decir, en un programa especializado tiene un peso significativo los resultados académicos para no desertar. Para el programa de Economía, las buenas condiciones académicas de entrada (puntaje del ICFES) es importante para no abandonar el programa y el promedio del semestre, es decir, indicadores de rendimiento académico también incide en la deserción de este programa.

De los tres programas analizados en la Escuela de Administración, Contaduría es el programa que presenta una mayor probabilidad de desertar de un individuo promedio (22.52%). Debe tenerse en cuenta que es el programa con mayor deserción, donde es muy importante el efecto que tiene una materia ganada por un estudiante, pues se disminuye la probabilidad en 11.2%, (2.8*4 créditos) lo cual es un porcentaje muy significativo.

Además, si se observan las diferencias entre los factores determinantes de la deserción por carreras, podría lanzarse la hipótesis de que estos varían de acuerdo con el nivel de exigencia académica (principalmente en matemáticas y español) requerida por cada una de las carreras estudiadas. En este sentido, según los resultados obtenidos por el modelo estimado para Economía, los factores protectores contra la deserción son el promedio del semestre, y el puntaje del ICFES, mientras que para la carrera de Contaduría, el factor protector contra la deserción estudiantil es el número de materias aprobadas (Ver Tabla 5.3).

TABLA 5.3
Deserción Escuelas de Administración

Escuela de Administración	Factores asociados a la deserción estudiantil
Contaduría Pública	El ganar una materia (4 créditos) reduce la probabilidad de deserción estudiantil en 11.2%
Economía	Un aumento en una décima del promedio semestral reduce la probabilidad de deserción en 0.86%
Administración de Negocios	El trabajar en el primer semestre aumenta la probabilidad de deserción en 3.82% El perder una materia implica un aumento en la probabilidad de deserción de 1.21%

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

La Escuela de Derecho tiene sólo el pregrado en Derecho y en el análisis sólo aparece una variable socioeconómica como determinante, la edad (costo de oportunidad) y ninguna variable académica. Un aumento en un año de la edad del estudiante de derecho (17.85) aumenta la probabilidad de deserción en 5.63%

En la Escuela de Ingeniería se analizaron 6 programas académicos Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Mecánica,

Ingeniería de Diseño de Producto, Ingeniería Civil, Ingeniería de Producción, Ingeniería de Procesos (ver Tabla 5.4). En esta Escuela, al contrario de la escuela de Administración, se presentan menores probabilidades de deserción en sus estudiantes. También, en los programas de ingeniería la deserción está reflejada principalmente en aspectos relacionados al rendimiento académico (el promedio semestral y las materias perdidas), sólo la edad fue significativa, en el caso de Ingeniería Mecánica (ver Tabla 5.5).

TABLA 5.4
Deserción Escuela de Ingeniería

Escuela de ingenierías	Factores asociados a la deserción
Ingeniería de Sistemas	El perder una materia aumenta la probabilidad de deserción en un 2.53% Un aumento de una décima en el promedio semestral reduce la probabilidad de deserción en un 1.02%
Ingeniería Mecánica	Un aumento en un año en la edad promedio de los estudiantes de Ingeniería Mecánica (18.4) aumenta la probabilidad de deserción en 1.8% Un aumento en una décima en el promedio semestral reduce la probabilidad de deserción en un 1.8%
Ingeniería de Producción	Un aumento en una décima del promedio semestral reduce la probabilidad de deserción en 0.70%
Ingeniería de Diseño	Un aumento en una décima del promedio semestral reduce la probabilidad de deserción en 0.73%
Ingeniería de Procesos	Un aumento en una décima del promedio semestral reduce la probabilidad de deserción en 0.21%
Ingeniería Civil	Un aumento en una décima del promedio semestral reduce la probabilidad de deserción en 3.85 e-07%

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

TABLA 5.5
Resumen de los modelos estimados-deserción por programas académicos

Programa académico	VARIABLES explicativas de la deserción	Efecto marginal (%)	Promedio de la variable	Probabilidad de desertar del individuo promedio (Py) (%)	Deserción efectiva (%)
Administración de Negocios	Puntaje del ICFES (-)	-0,01	388,00	0,83	49,25
	Trabajaba (+)	3,82	0,02		
	Créditos perdidos (+)	0,30	2,86		
Ingeniería de Sistemas	Créditos perdidos (+)	0,63	2,92	3,37	61,02
	Promedio del semestre (-)	-1,03	3,42		
Ingeniería Mecánica	Promedio del semestre (-)	-0,80	3,48	3,27	58,70
	edad (+)	1,85	17,37		
Contaduría Pública	Créditos aprobados (-)	-2,80	15,57	22,52	62,64
Derecho	Edad (+)	6,64	17,86	13,63	51,44
Economía	Puntaje del ICFES (-)	-0,05	398,71	5,56	56,17
	promedio del semestre (-)	-0,86	3,52		
Ingeniería Civil	promedio del semestre (-)	0,00	3,57	0,00	50,62
Ingeniería de Diseño	promedio del semestre (-)	-0,73	3,46	1,51	59,88
Ingeniería de Procesos	promedio del semestre (-)	-0,22	3,73	0,44	46,56
Ingeniería de producción	promedio del semestre (-)	-0,71	3,51	2,06	46,44

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009.

En resumen con los modelos longitudinales estimados se buscó analizar desde diferentes perspectivas el fenómeno de la deserción para la población estudiada. Como se aprecia en la Tabla 5.6, la variable que más aporta a la explicación de la interrupción o desvinculación del proceso académico del

estudiante es el promedio académico del semestre, es decir, el resultado académico determina la continuación de un estudiante en un programa, en la institución o en el sistema de educación superior. Entre otras variables explicativas se encuentra: créditos perdidos, edad y tener o no beca.

TABLA 5.6
Resumen de las características de los modelos estimados en deserción

Característica	Variables Explicativas	Modelo de deserción institucional y de programas	Modelo de cambio de programa		Modelo de deserción institucional y de programas agregado para todas las carreras			Modelos de deserción institucional y de programas para 10 programas específicos (1° semestre)											
			1° semestre	4° sem.	7° sem.	AN	IS	IM	CT	DR	EM	IC	ID	IPC	IPN				
Individuales	Edad	4		4						2				1					
Socioeconómicas	Situación laboral antes de ingresar a la Universidad					1													
	Estrato socioeconómico		1																
Académicas	Categoría de Colegio		2.																
	Puntaje prueba ICFES	5													2				
	Promedio académico semestre	1		3	1			1	1						1	1	1	1	1
	Promedio académico acumulado										1								
	Créditos perdidos	3		5	2		2												
	Créditos aprobados		2									1							
	Cantidad de materias de ciencias básicas		3.																
	Becas		2		1														

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009.
 Nota: las variables se encuentran organizadas en orden jerárquico

AN: Administración de Negocios
 IS: Ingeniería de Sistemas
 IM: Ingeniería Mecánica
 CT: Contaduría Pública
 DR: Derecho

EM: Economía
 IC: Ingeniería civil
 ID: Ingeniería de Diseño
 IPC: Ingeniería de Procesos
 IPN: Ingeniería de Producción

5.2 DESERCIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA LONGITUDINAL

En el análisis longitudinal se encuentran tres puntos: funciones de riesgo y supervivencia, comparación entre curvas de supervivencia y los resultados de un modelo econométrico de múltiples episodios. Esta sección se encuentra basada en la metodología de Kaplan Meier (1958) y Willet y Singer (1995) presentada anteriormente.

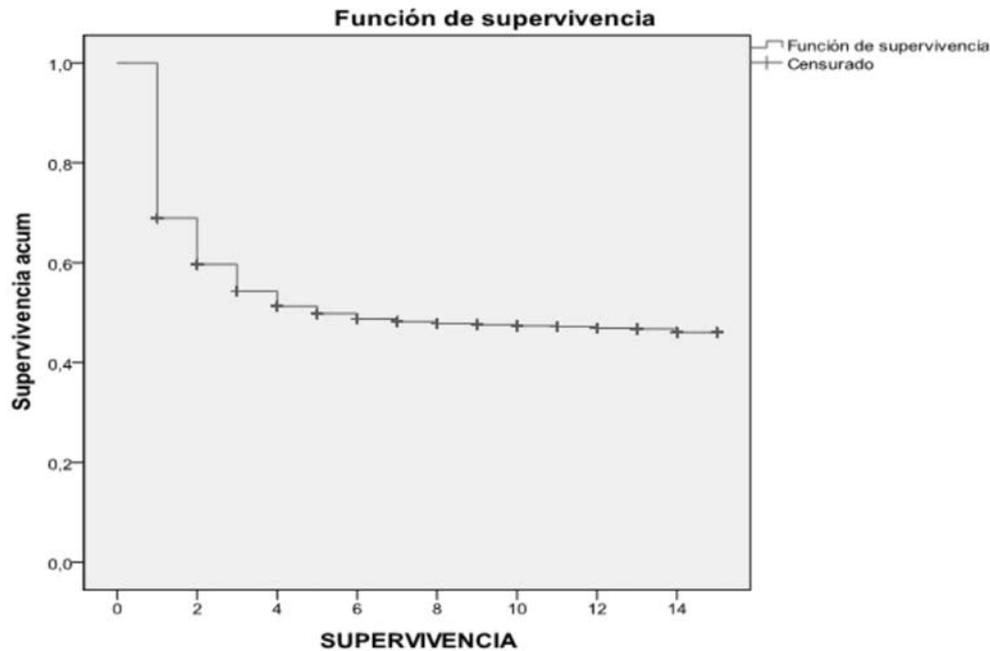
5.2.1 Función de supervivencia y riesgo

La función de supervivencia ofrece información sobre la evolución cronológica de las probabilidades de supervivencia de los estudiantes en diferentes períodos, en este sentido, en la Gráfica 5.1, se observa la supervivencia acumulada en términos de probabilidad (entre 0 y 1) situada en la ordenada mientras que el tiempo de supervivencia (semestres académicos) se sitúa en el eje de las abscisas.

De acuerdo con la forma de la función de supervivencia, el fenómeno de la deserción (bien sea cambio de programa o deserción institucional) se presenta principalmente al inicio de la trayectoria académica de los estudiantes, es decir, del primer al cuarto semestre, corroborando los resultados obtenidos mediante la primera exploración de los datos realizada mediante el análisis transversal.

En este sentido, como observa en el Gráfico 5.1 sobrevivir o continuar estudiando en el semestre 2, dado que no se había retirado hasta ese período, se encuentra cercana al 60%. esta probabilidad descende hasta el cuarto semestre donde se estabiliza y se queda alrededor del 50%, por ejemplo la probabilidad de continuar estudiando en el semestre 10 es del 50%.

GRÁFICA 5.1
Función de supervivencia para total de sujetos estudiados

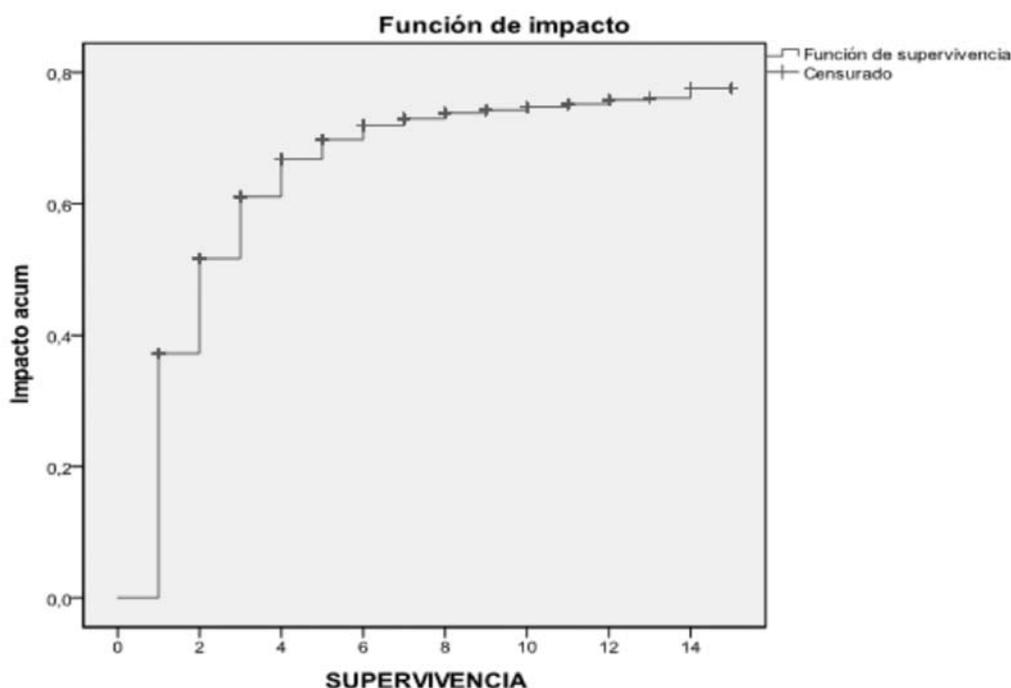


Fuente: Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

La función de riesgo o impacto ofrece información sobre la probabilidad de que ocurra deserción dado que no ha ocurrido hasta el momento. Las gráficas, en el eje de las ordenadas, presentan el riesgo acumulado de desertar en términos de probabilidad (cambiar de programa y desertar de la Institución) y en el eje de las abscisas el tiempo de supervivencia, en semestres académicos.

En los resultados Gráfica 5.2 la probabilidad de desertar durante un semestre específico, condicionado al tiempo que ha durado el estudiante en la universidad, varía a lo largo del tiempo, inicialmente, el riesgo de desertar se incrementa sustancialmente en los primeros semestres, especialmente en el primer semestre, para luego decrecer a partir del cuarto semestre académico.

GRÁFICA 5.2
Función de impacto o riesgo



Fuente: Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

5.2.1.1 Comparación entre funciones de supervivencia

Otra herramienta de análisis utilizada en esta investigación, es la comparación entre las diferentes funciones de supervivencia para grupos específicos como: programas académicos, género, de edad, puntaje del ICFES, promedios acumulados, etc., lo cual permitió establecer si existen diferencias significativas en la supervivencia de los grupos analizados.

Como las funciones de supervivencia pueden ser diferentes en grupos se validó la significancia a partir de dos test Log-Rank y Wilcoxon (Breslow), los resultados de ambas pruebas sugieren si las funciones de supervivencia son similares y representa la población de grupos específicos, en otras palabras, ambas prueban plantean como hipótesis nula que los grupos que se comparan tienen una función de supervivencia similar.

Con el fin de verificar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre las función de supervivencia de las distintas carreras analizadas se llevaron a cabo los tests. Los resultados obtenidos, ver Tabla 5.7, permiten rechazar la hipótesis nula (los grupos que se comparan tienen una función de supervivencia similar), y por tanto, las curvas presentadas si representan la población estudiada dividida en programas académicos.

TABLA 5.7
Comparaciones globales

Test	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	94,469	12	0,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	105,302	12	0,000

Fuente: Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1).

Finalmente se realizaron las gráficas de las funciones de supervivencia para los individuos sujeto de estudio de acuerdo al género, situación laboral antes de comenzar el pregrado, al puntaje del ICFES (divido en dos grupos: bajo y medio (232 a 386) y alto y muy alto (387 a 541)), edad dividida en dos rangos (15 a 20 años y 21 a 37 años), al promedio acumulado (dividido en dos grupos: de 0.00 a 3.30 y de 3.31 a 5.00), y si posee beca o no (dichas gráficas con sus respectivos test pueden observarse en el anexo).

De acuerdo con los resultados obtenidos, se encontró:

1. El grupo de las mujeres presenta curvas de supervivencia mayores a los hombres.
2. Quienes no trabajan presentan tasas de supervivencia mayores que aquellos que no trabajan durante todo el período de observación.
3. Quienes presentan puntajes del ICFES en el nivel bajo o medio presentan menores curvas de supervivencia que quienes presentan puntajes del ICFES en el nivel alto o muy alto.
4. Quienes tienen de 15 a 20 años de edad presentan mayores tasas de supervivencia que quienes tienen de 21 a 37 años de edad.
5. Quienes poseen promedios acumulados inferiores a 3.30 presentan menores tasas de supervivencia que quienes poseen promedios acumulados iguales o superiores a 3.31 puntos.

6. Quienes poseen beca presentan tasas de supervivencia mayores que aquellos que no poseen beca durante todo el período de observación.

5.3 MODELO DE EPISODIOS MÚLTIPLES

El análisis también se analizó de forma longitudinal por episodios y teniendo como variable dependiente dummy: cambiar de episodio:1 no cambiar de episodio:0.

La Tabla 5.8, muestra los resultados de tres modelos: 1) cambiar de episodio, 2) salirse del programa académico (episodio impar), 3) volver al programa académico (episodio par). En el primer modelo, cambiar de episodio, no se incluyeron variables académicas, porque no están definidas en episodios pares, es decir, cuando el estudiante se encuentra inactivo en el programa, y en este caso se consideró tanto estar en el programa o no estar.

Para cambio de episodio, comparado con el primer semestre, los hombres son más propensos a cambiar de episodio, pero va disminuyendo a medida que avanzan los semestres. Con respecto a la Escuela de Administración, las Escuelas de Derecho e Ingeniería tienen mayor movilidad y la Escuela de Ciencias y Humanidades menor, pero las diferencias se van reduciendo al aumentar la trayectoria académica.

En el análisis de los efectos marginales, a priori, se espera que las probabilidades de cambiar de episodios disminuyan

con el tiempo. Así, es posible observar que las probabilidades de cambiar de episodio, a medida que pasan los semestres, van disminuyendo con respecto a la probabilidad que había en el primer semestre de un episodio determinado; por ejemplo, al mirar el segundo semestre, se observa un 0.5% menos probabilidad de la que había en el primer semestre; en el quinto semestre, existe un 2.08% menos probabilidad de la que había en el primer semestre y en el último semestre analizado, hay 3.78% menos de probabilidad.

En el segundo modelo, salir del programa o desertar, resultaron explicativas las variables: beca (-), género (+) pero el efecto disminuye en el tiempo, trabajar antes de comenzar los estudios de pregrado (+) y puntaje del ICFES (+). Con respecto a las Escuela de Administración, las Escuelas de Derecho e Ingeniería tienen mayor probabilidad de salir del programa pero se reduce con el paso de los períodos o semestres de observación. Así mismo, la variable Beca también disminuye la probabilidad.

Al analizar la probabilidad de salir de un programa, se encuentra que en el segundo semestre la probabilidad es 0.08% más que la probabilidad de salir en el primer semestre. Sin embargo, después del tercer semestre, la probabilidad empieza a disminuir en una proporción mayor con respecto a la probabilidad del primer semestre, posiblemente porque en

los primeros semestres, los estudiantes empiezan a evaluar si realmente lo que están estudiando llena sus expectativas. De esta manera se encuentra que en el cuarto semestre la probabilidad de salir del programa es 0.31% menos que la del primer semestre y la del décimo semestre es 1.08% menos, hasta llegar al décimo segundo semestre con una probabilidad de 1.16% menos que la del primer semestre.

Para el tercer modelo, regresar al programa, la probabilidad de regresar es menor con el paso de los semestres, los hombres tienen mayor probabilidad de regresar que las mujeres, pertenecer a un colegio superior o muy superior aumenta la probabilidad de regresar al programa, pero este efecto disminuye en el tiempo. En el segundo semestre de estar por fuera, la probabilidad de regresar es 1.08% menos que la probabilidad de que regrese en el primer semestre y continuará abriéndose esta brecha para llegar al sexto semestre de haber interrumpido sus estudios, con una probabilidad de volver de 1.51% menos que la del primer semestre.

Al analizar el primer modelo, se encuentra que en los episodios 2 al 4 la probabilidad en el primer semestre es mayor que la del episodio 1. Sin embargo, esta diferencia va disminuyendo con el pasar de los semestres.

TABLA 5.8
Resultado modelo de episodios múltiples

Variable dependiente: cambiar de episodio:1 no cambiar de episodio: 0

Variables Explicativas	Cambiar de episodio			Salir del programa			Regresar al programa		
	Efecto	Efecto marginal (%)	Valor promedio de la variable	Efecto	Efecto marginal (%)	Valor promedio de la variable	Efecto	Efecto marginal (%)	Valor promedio de la variable
p2	-	-0,5	0,1077	+	0,08	0,1174	-	-1,08	0,1569
p3	-	-0,67	0,0902	-	-0,06	0,0955	-	-1,27	0,1516
p4	-	-1,13	0,0807	-	-0,31	0,0899	-	-1,38	0,148
p5	-	-2,08	0,0742	-	-0,72	0,0778	-	-1,41	0,1449
p6	-	-2,61	0,0708	-	-0,85	0,0781	-	-1,51	0,1431
p7	-	-3	0,0684	-	-0,91	0,0723	PP		
p8	-	-3,57	0,0667	-	-0,94	0,0725	PP		
p9	-	-3,85	0,0656	-	-1,25	0,0635	PP		
p10	-	-3,8	0,0645	-	-1,08	0,0671	PP		
p11	-	-3,88	0,0625	-	-1,04	0,0637	PP		
p12	-	-3,78	0,0533	-	-1,16	0,0501	PP		
Género	+	2,16	0,5153	+	0,94	0,5127	+	0,81	0,6137
Género*logaritmo	-	-3,43	0,3336	-	-1,09	0,3308	-	-2,43	0,3037
Beca	-	-2,62	0,0858	-	-0,76	0,0922	-	-2,17	36,12
Créditos aprobados	NS			NS			-		
Dummy de Colegio superior y muy superior	NS			NS			+	0,52	0,6353
Dummy de Colegio superior y muy superior* logaritmo	NS			NS			-	-2,17	0,3129

Continúa...

...continuación

Variables Explicativas	Cambiar de episodio			Salir del programa			Regresar al programa		
	Efecto	Efecto marginal (%)	Valor promedio de la variable	Efecto	Efecto marginal (%)	Valor promedio de la variable	Efecto	Efecto marginal (%)	Valor promedio de la variable
Puntaje del ICFES	NS			-	-0,02	402,77	NS		
Porcentaje de ciencias básicas matriculadas				+	0,02	11,16			
dde	+	2,73	0,0604	+	7,46	0,0325	NS		
deingenieria	+	1,75	0,4527	+	0,53	0,4275	NS		
decienciashumanidades	-	-2,37	0,0121	NS		0	NS		
ddelogg	-	-5,96	0,0409	-	-1,62	0,0246	NS		
deingenierialogp	-	-3,25	0,2966	-	-0,5	0,2769	NS		
	+	8,14	0,0078	NS			NS		
deepisodio2	+	2,41	0,4091						
deepisodio3	+	1,32	0,0182						
deepisodio4	+	1,29	0,021						
deepisodio2logp	-	-4,38	0,279						
deepisodio3logp	-	-4,49	0,0125						
deepisodio4logp	-	-4,5	0,0142						

Fuente: construido a partir de la información institucional. Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009. (Cohortes2001-1, 2002-1 y 2003-1).

6.

Análisis cualitativo de la deserción en la Universidad EAFIT

Los aportes de este trabajo consisten en mostrar los factores que inciden en la deserción y el rezago en la Universidad EAFIT a partir de 32 entrevistas realizadas a desertores de un programa académico, la institución o el sistema y a rezagados divididos así:

TABLA 6.1
Número de desertores y rezagados entrevistados

Tipo de desertor o rezagado	Cantidad de entrevistados	Distribución porcentual
Cambio de programa	5	16%
Desertores Institucionales	9	28%
Desertores del sistema	7	22%
Rezagados	11	34%
Total	32	100%

Fuente: Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009.

Los resultados de las entrevistas se dividieron en cuatro módulos: 1) caracterización general de los desertores, 2) motivos de elección de la institución y del programa, 3)

razones de permanencia en la Institución/Programa y 4) motivos de abandono de programa, institución y sistema.

6.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LOS DESERTORES ENTREVISTADOS

Con el fin de corroborar la información contenida en la base de datos, en el contacto inicial a los entrevistados se indagó por: programa académico, fecha inicio y retiro y tipo de retiro (institucional, no institucional o de sistema). De los 12 programas académicos, las personas entrevistadas fueron el 50% de la cohorte 2001-1 y el otro 50% repartido entre cohorte del 2002 y 2003 primer semestre, principalmente de los programas Administración de Negocios e Ingeniería de Diseño, Producción y Sistemas (Ver Tabla 3.1).

El número de semestres matriculado varía de acuerdo con el tipo de desertor o rezagado. Los estudiantes que se cambiaron de programa académico lo hicieron en los primeros semestres, los desertores del sistema de educación superior lo realizaron principalmente en los cuatro primeros semestres, y los desertores del sistema y los rezagados se concentraron en los últimos semestres de observación (Ver Tabla 6.3).

TABLA 6.2
Programa académico de los entrevistados

Programa Académico	Cambio de programa	Desertores del sistema	Desertores Institucionales	Rezagados	Total
Administración de Negocios	20%	14%	33%	18%	22%
Contaduría Pública			11%		3%
Derecho			11%		3%
Economía	20%			9%	6%
Geología		14%			3%
Ingeniería Civil		43%			9%
Ingeniería de Diseño de Producto		14%	22%	9%	13%
Ingeniería de Procesos		14%	11%		6%
Ingeniería de Producción	20%			27%	13%
Ingeniería de Sistemas	40%			18%	13%
Ingeniería Mecánica				18%	6%
Negocios Internacionales			11%		3%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009.

TABLA 6.3
Número de semestres matriculados

Semestre	Cambio de programa	Desertores del sistema	Desertores Institucionales	Rezagados	Total general
1	20%	14%	22%		13%
2	40%		22%		13%
3	40%		11%		9%
4			11%		3%
5		14%			3%
12		14%	11%		6%
14		14%	11%	36%	19%
16		29%	11%	36%	22%
18		14%	0%	27%	13%
Total general	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009.

6.2 MOTIVOS DE ELECCIÓN DE LA INSTITUCIÓN Y DEL PROGRAMA

En este apartado se resumen las opiniones de los desertores y rezagados sobre los motivos de elección del programa y la institución, con el fin de identificar las razones por las que los desertores eligieron estudiar en la Universidad EAFIT y el programa académico específico.

Aunque el ingreso a la Universidad EAFIT y al programa académico, por parte de los entrevistados, obedece a diferentes causas, uno de los motivos de elección más sobresaliente es el reconocimiento de la Universidad en el medio para todos los tipos de deserción y rezago, principalmente para cambio de programa y deserción del sistema de educación superior.

TABLA 6.4
Motivos de elección de la Universidad EAFIT y del programa académico

Tipo de deserción o rezago	Motivos principales
Cambio de programa	1. Orientación profesional 2. Gusto por el programa 3. Influencias familiares y amigos
Desertores del sistema	1. Reconocimiento de la Universidad 2. Familiares estudiaron en la Institución
Desertores Institucionales	3. Gusto por el programa 4. Reconocimiento de la Universidad
Rezagados	5. Reconocimiento de la Universidad 6. Familiares estudiaron en la Institución

Fuente: Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009.

Un número significativo de estudiantes decidieron seleccionar la Universidad EAFIT por su reconocimiento en el medio, en este sentido, factores como la calidad de la Universidad en sus recursos académicos y de infraestructura tienen peso en la decisión de los jóvenes. Al respecto, algunos de los entrevistados expresan: “Escogí el programa porque la

Universidad tiene mucho reconocimiento”, “Porque es de las mejores de la ciudad y de Colombia”. Además, se encuentran variables económicas argumentadas por: “Económicamente a mi familia le era fácil pagarla”.

Sin embargo, la influencia de los familiares es determinante en muchos casos como lo expresaron algunos de los entrevistados: “mi familia estudió en EAFIT, yo también tenía que estudiar allá”, “porque mi papa estudió allá”, “escogí EAFIT porque mis amigos estudiaban allá”, “mis padres quisieron que estudiara en EAFIT, entonces primero se escogió la universidad y luego el programa”.

Una de las respuestas más recurrentes principalmente entre los desertores institucionales y del sistema es la motivación personal. Para esto se resalta la opinión de varios entrevistados: “me gustaba el tema” o “cumplía con mis expectativas”, esta respuesta implica, a priori, que las personas cumplían con una fidelidad a sí mismos con respecto a sus gustos y aspiraciones, sin presiones externas que los llevaran a tomar tal decisión, pero hay diferencias entre el gusto inicial de las personas y lo que se encuentran cuando comienzan sus estudios, lo cual puede ocasionar desmotivación.

En síntesis, se encuentran entonces diversas razones de elección de los programas y de la Universidad de vocación y gusto, reconocimiento de la institución e influencia de familiares y amigos.

6.3 RAZONES DE PERMANENCIA EN LA INSTITUCIÓN/PROGRAMA

Para culminar un proyecto educativo se deben dar condiciones académicas, económicas y de satisfacción individual que permita al estudiante continuar con su formación y culminar un pregrado. Esta sección indaga por estas tres condiciones para deducir inicialmente porque desertaron o se rezagaron los entrevistados.

El desempeño académico, entendido como el rendimiento de los estudiantes durante los semestres activos, aunque considerado bueno por la mayoría de los entrevistados, casi todos afirman haber perdido materias o cancelado durante

sus estudios, lo que puede identificar una razón académica de desmotivación con el programa.

Otra de las condiciones de permanencia es la forma de financiación de estudios, casi todos los entrevistados son financiados por sus padres; cabe resaltar para la deserción institucional, cambio de programa y deserción del sistema también fueron apoyados económicamente por instituciones financieras y algunos con beca, entre lo rezagados sobresale el financiamiento con los recursos del propio estudiante lo que podría explicar el retraso en la finalización de sus estudios.

Finalmente se identificó un alto nivel de satisfacción con el programa y la institución, especialmente para los que dejaron la institución (desertores institucionales y del sistema de educación), se evidencia una admiración por los recursos físicos e intelectuales de los programas y de la Institución, como lo expresó un entrevistado: "Para mí fue un cambio muy fuerte pasar a otra Universidad, me demoré casi un año en adaptarme, desde los asientos en los que te sientas; en EAFIT el progreso se ve, se ve lo que vos invertís"

6.4 MOTIVOS DE ABANDONO DEL PROGRAMA ACADÉMICO, LA INSTITUCIÓN O EL SISTEMA EDUCATIVO

Después de presentar las características generales, los motivos de elección del programa y de permanencia, en el cuarto módulo de la entrevista se indagó directamente por los factores (económicos, familiares, académicos o de salud) que incidieron en la decisión de desertar o en el estado de rezago estudiantil.

Los motivos de deserción varían de acuerdo con el tipo, si es cambio de programa, desertores del sistema e institucionales o rezagados. Los desertores de programa tienen como motivo principal la no existencia real de una vocación, en este factor no influye solamente un desconocimiento previo del programa, sino también, una incertidumbre que radica en el paso de educación media a la educación superior.

En los desertores del sistema de educación los principales motivos de retiro son: rendimiento académico, problemas

económicos y costo de oportunidad por trabajar y emprender un negocio. Entre los argumentos de deserción por rendimiento académico está "porque perdí cálculo varias variables y me tocaba esperar seis meses para volver a entrar" se encontró que en muchos de los casos el bajo rendimiento se debió a la no aprobación de las materias de ciencias básicas. La pérdida reiterativa de materias les trajo como consecuencia a algunos el retiro académico (forzoso) de la institución, ante lo cual debían esperar para volver a ser aceptados o reintegrados al programa, y las personas no deseaban dejar pasar un semestre "sin hacer nada" entonces era preferible buscar otra institución.

Los desertores institucionales manifestaron en sus principales motivos el rendimiento académico e inconformidad con el pregrado. La inconformidad con el pregrado es una de las situaciones que se presentan y que dan lugar a la deserción, tanto institucional como no institucional; esta posible causa puede ser atribuida al desconocimiento real del programa a seguir, es decir, de la carencia de una previa exploración y un previo análisis de las materias y de los enfoques, como lo expresó un entrevistado "me salí de Derecho porque no me gustó que tuviera matemáticas, esa es la única universidad que ofrece esa carrera con esa materia, entonces me fui a otra universidad a seguir estudiando lo mismo". Es pertinente entonces, pensar en instrumentos o mecanismos que propendan por lograr que un estudiante ingrese al programa elegido con conocimientos sobre los aspectos básicos del programa y de las materias con mayor claridad.

También se encontró, tanto para entrevistados de todos los tipos de desertores, indecisión y a la inestabilidad que genera el paso del colegio a la universidad, es posible encontrar personas que admiten haber entrado en una etapa en la que "se desordenaron" y no atendieron a sus actividades académicas responsablemente; para esto, cabe resaltar una de las expresiones de un entrevistado "el cambio del colegio a la universidad me dio muy duro".

Los estudiantes rezagados tiene como principal motivo para aplazar el grado: actividad laboral y rendimiento académico. Dadas las actividades laborales, los estudiantes matriculan menos materias de las indicadas para poder cumplir con las dos responsabilidades, pues muchos de los entrevistados manifestaron costear sus estudios.

El bajo rendimiento académico es otro de los motivos de rezago; dicho rendimiento es atribuible, en buena proporción, a la pérdida o cancelación de materias en los primeros semestres, sobre todo de ciencias básicas, que terminan atrasando el grado, pues estas primeras materias se convierten en prerrequisitos de las que deben matricular posteriormente. También, en los motivos de rezago, se evidenció retraso en la elaboración de los proyectos de grado o tesis que debe ser cumplido por los estudiantes de algunos programas y los viajes que se realizan como perfeccionamiento de un segundo idioma, o de otros idiomas, obligatorio para obtener el título profesional y desenvolverse pertinentemente en el mercado laboral.

Para finalizar en la tabla 3.5 se presentan los motivos principales para cada tipo de deserción y de rezago en orden de jerarquía así: no existencia real de una vocación (cambio de programa), bajo rendimiento académico (deserción del sistema e institucional), actividad laboral simultánea con la académica (rezagados).

TABLA 6.5
Motivos de deserción del programa académico, la institución o el sistema y rezago

Tipo de deserción o rezago	Motivos principales*
Cambio de programa	<ol style="list-style-type: none"> 1. No existencia real de una vocación 2. Inconformidad con la carrera 3. Bajo rendimiento académico 4. Influencia familiar o amigos
Desertores del sistema	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bajo rendimiento académico 2. Retiro académico (Forzoso) 3. Actividad laboral 4. Problemas familiares o económicos 5. Salud
Desertores Institucionales	<ol style="list-style-type: none"> 6. Bajo rendimiento académico 7. Inconformidad con la carrera 8. La no existencia real de una vocación 9. Problemas familiares o económicos 10. Influencia familiar o amigos 11. Retiro académico (Forzoso)
Rezagados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividad laboral mientras se estudia 2. Rendimiento académico 3. Matrícula de menos materias que las programadas en el pensum 1. Práctica de ir a estudiar otro idioma a otra nación

Fuente: Oficina de Planeación, Universidad EAFIT, 2009.

* Nota: los motivos principales se encuentran organizados jerárquicamente

7.

Consideraciones finales

Los jóvenes universitarios deben tomar una decisión que incluso para un adulto podría resultarle difícil: escoger una carrera profesional que le marcará para toda la vida. Adicionalmente, es necesario contar con condiciones adecuadas (académicas, socioeconómicas y financieras) para poder terminar con éxito su proyecto educativo y, finalmente sostener su decisión inicial hasta la finalización del programa.

En este sentido, desertar de un programa académico, de una Institución o del sistema educativo tiene múltiples razones que van desde los gustos individuales hasta tener las condiciones necesarias para continuar; en el presente estudio, se buscó explorar los diferentes motivos de deserción para tres cohortes de estudiantes en 14 programas académicos de la Universidad EAFIT, con el fin de conocer algunas de las posibles causas por las cuales un estudiante no continua su proceso de formación e identificar acciones institucionales preventivas para apoyar a que los estudiantes culminen sus pregrados.

La definición de deserción para el presente estudio se preciso como la interrupción o desvinculación por dos semestres del proceso académico-institucional que llevaba

un estudiante. En este sentido, la magnitud de la deserción de los programas académicos es alta, los desertores son el 51.68% de la población estudiada distribuidos así: no institucionales o transferencia a otros programas 8.78% y desertores institucionales son el 42.9%; estas cifras se explican principalmente por variables académicas y asociadas a los primeros semestres, tal y como resultó del análisis descriptivo, de los ejercicios econométricos realizados y del análisis cualitativo.

Dentro de los resultados es posible ver que la población estudiada tiene alto rezago, es decir, se demoran más semestres del tiempo estimado para terminar el programa; la deserción es temprana, la decisión de abandonar el programa o la Universidad es tomada principalmente en los primeros semestres (del uno al cuarto) y después del quinto semestre la probabilidad de terminar la carrera es muy alta, lo cual implica que a la hora de implementar políticas se debe tener en cuenta que no se dispone de mucho tiempo para detener la deserción.

La deserción en la Universidad EAFIT es principalmente en hombres, y entre las variables socioeconómicas que más influyen, según el análisis descriptivo son: nivel educativo de

la madre, posición entre hermanos y número de hermanos. Las condiciones académicas de entrada son relevantes y, en este sentido, los estudiantes con bajo puntaje en las pruebas ICFES y que ingresen de una categoría de Colegio inferior o muy inferior, requieren una mayor atención porque ingresan con debilidades académicas que pueden incidir en la decisión de desertar.

Las personas que deciden no continuar sus estudios, tiene promedios más bajos y cancelan más materias, y en muchos casos influyen las ciencias básicas, tal y como lo evidenció el análisis cualitativo; los programas con mayor deserción de estudiantes son Contaduría Pública e Ingeniería de Sistemas, los de mayor rezago son Negocios Internacionales, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería de Procesos y los programas con más estabilidad son Música e Ingeniería Matemática. Los apoyos institucionales como por ejemplo, Cátedra de Metodología del Aprendizaje, son importantes para disminuir la deserción estudiantil por motivos académicos, sin embargo, falta una mayor focalización en las personas con más vulnerabilidad.

En el análisis econométrico se encontraron como principales variables que inciden en la deserción: las condiciones de entrada (pruebas ICFES), condiciones de financiamiento (Beca) y una explicación centrada en variables académicas como: promedio del semestre, número de créditos perdidos, promedio acumulado y porcentaje de ciencias básicas. Aunque los hombres son más propensos a desertar, este efecto disminuye en el tiempo. Al comparar la Escuela de Administración con las demás Escuelas, la de mayor riesgo es la Escuela de ingeniería pero al igual que la anterior, su efecto también disminuye en el tiempo.

Puede afirmarse que el principal determinante de la deserción y el cambio de programa en la Universidad EAFIT es el rendimiento académico (promedio), también influye el porcentaje de ciencias básicas matriculada en el semestre y el número de créditos perdidos, sin embargo hay otras características que no se pueden desconocer como las condiciones académicas de entrada, el nivel del colegio de donde salen los estudiantes y el puntaje del ICFES lo cual puede ser el reflejo de las bases académicas de los estudiantes, y en la parte de financiamiento tener o no beca.

A partir del análisis de las funciones de supervivencia y riesgo y corroborado por la estadística descriptiva, la probabilidad de sobrevivir en el segundo semestre dado que el estudiante no había desertado es cercana al 60%, en el cuarto es cercana al 50% y a partir de ese punto se estabiliza. Igualmente, el riesgo de desertar cada semestre aumenta significativamente en los primeros semestres y también, se estabiliza desde el cuarto semestre.

El análisis cuantitativo de la deserción se completó con entrevistas cualitativas con el fin de profundizar sobre la deserción en la Universidad EAFIT en 32 casos específicos a partir de entrevistas semiestructuradas. Los resultados que explican este fenómeno se encuentran divididos de acuerdo con el tipo de deserción.

Los entrevistados desertores de programas académicos, o aquellos que se cambian de programa, lo realizaron principalmente en los primeros semestres, eligieron el pregrado con base en orientación profesional, gusto por el programa e influencia de familiares y amigos y se cambiaron de programa principalmente porque identificaron que lo que estudiaban no era su vocación verdadera.

Los desertores institucionales entrevistados son principalmente de los pregrados de Administración de Negocios e Ingeniería de Diseño de Producto; y desertan en los primeros semestres, inicialmente eligieron el programa, en su mayoría, por el gusto por el programa y reconocimiento que tiene la institución, pero su principal motivo de abandono fue el bajo rendimiento académico y la inconformidad con el pregrado que estudiaban.

En el caso de los desertores del sistema de educación, los entrevistados fueron en su mayoría del pregrado de Ingeniería Civil, y contrario a lo esperado, desertaron en semestres muy avanzados del programa académico. Cuando ingresaron a la universidad, su principal motivo fue el reconocimiento de la institución, pero muchos tenían un bajo rendimiento académico y comenzaron con actividades labores que los llevó a tomar la decisión de no continuar sus estudios.

Los estudiantes rezagados entrevistados fueron, en un porcentaje significativo, de varias ingenierías; estos estudiantes, al igual que los desertores del sistema, tuvieron su motivación inicial en el reconocimiento de la institución e influencia de sus familiares y amigos, pero su actividad laboral y bajo rendimiento no les ha permitido culminar su proyecto educativo.

A partir de los resultados del trabajo, se sugiere: 1. focalizar las ayudas académicas y financieras principalmente en los primeros semestres. 2. generar estrategias de apoyo a la población vulnerable (colegios con bajo nivel académico, bajo puntaje en los ICFES, con más de tres hermanos, bajo promedio, créditos perdidos, tomando un porcentaje significativo de ciencias básicas), 3. dar continuidad a este tipo de estudios para continuar indagando las causas y

diseñar políticas institucionales que lleven a su disminución o corroborar la pertinencia de las medidas ya adoptadas, 4. aumentar la cantidad de información sobre los programas académicos que se le ofrece a los estudiantes para que se disminuya el riesgo, siempre existente, de la correspondencia entre el pregrado y las expectativas del estudiante, y 5. evaluar las estrategias de soporte estudiantil post-admisión, tales como: financieras para apoyar a los estudiantes en la solución de sus dificultades económico-laborales con el programa de becas y, académicas para promover espacios de cualificación de la demanda y generar factores de permanencia en las instituciones (orientación vocacional, semestre especial, consultoría psicológica, consultorio matemático, taller de técnicas de estudio, flexibilización curricular), en especial las enfocadas a mejorar el rendimiento académico.

8. Bibliografía

Arboleda, Gonzalo y Picón César (1977). La mortalidad y la deserción estudiantil en EAFIT sus causas y posibles soluciones. Universidad EAFIT, Medellín.

Bean, J. (1980). Dropouts and Turnover: The Synthesis and Test of a Causal Model of Student Attrition. *Research in Higher Education* , 12, 155-187.

Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K., y Vásquez, J. (2004). Deserción Estudiantil Universitaria: Una Aplicación de Modelos de Duración. *Lecturas de Economía*, 60, 39-65.

Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K., y Vásquez, J. (2006). Análisis de los Factores Asociados a la Deserción y Graduación Estudiantil Universitaria. *Lecturas de Economía*, 65, 9-36.

CEDE. (2007). Investigación sobre Deserción en las Instituciones de Educación Superior en Colombia. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

Chanlat, J. F. (2002). *Ciencias Sociales y Administración*. Medellín: Fondo Editorial, Universidad EAFIT.

Cingano, F., y Cipollone, P. (2007). University Drop-Out: The Case of Italy. *Temi di Discussione del Servizio Studi Series # 626* , 25.

Correa, C. A., y Páramo, G. J. (1999). *Indicadores de Deserción*. Universidad EAFIT. Medellín: EAFIT.

Donoso, S., y Schiefelbein, E. (2007). Análisis de los Modelos Explicativos de Retención de Estudiantes en la Universidad: Una Visión desde la Desigualdad Social. *Estudio Pedagógicos*, XXXIII (1), 7-27.

Galeano, M. E. (2008), "Diseño de proyectos en la investigación cualitativa" . Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT

Galindo C., L. J. (1998), "Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación" . México D.F : Addison Wesley Longman.

Giovagnoli, P. I. (2002). *Determinantes de la Deserción y Graduación Universitaria: Una Aplicación Utilizando Modelos de Duración*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de la Plata, Departamento de Economía.

- Greene, W. H. (2008). *Econometric Analysis* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Gurin, G., Newcomb, T., y Cope, R. (1968). *Characteristics of Entering Freshmen Related to Attrition in the Literary College of a Large State University*. University of Michigan. U.S. Office of Education.
- Heno G., C. M. (2008), "Coordinación Grupal y relaciones de poder". Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Iway, S., y Churchill, W. (1982). *College Attrition and the Financial Support System of Students*. *Research in Higher Education* , 17 (2), 105-113.
- Jaramillo, Alberto, et. al. (1999) "Deserción estudiantil en los programas de pregrado". Universidad EAFIT. Investigación institucional.
- Kaplan, E., y Meier, P. (1958). *Nonparametric estimation from incomplete observations*. *Journal of the American Statistics Association* (53), 457-481.
- Lopera, C. (2008). *Determinantes de la Deserción Universitaria en la Facultad de Economía Universidad del Rosario*. Borradores de Investigación URosario #95 , 25.
- Malogón L.A. (2006). *La vinculación Universidad-Sociedad desde una perspectiva social*. ISSN 0123-1294. *Educación y Educadores*, 2006, Volumen 9, Número 2, pp. 79-93.
- Mare, R. D. (1980). *Social Background and School Continuation Decision*. *Journal of the American Statistical Association* , 75 (370), 295-305.
- MEN. (2008). *Deserción Estudiantil en la Educación Superior Colombiana*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Meyer, B. D. (1990). *Unemployment Insurance and Unemployment Spells*. *Econometrica* , 58 (4), 757-782.
- Prentice, R., y Goeckler, L. (1978). *Regression Analysis of Group Survival Data with Application to Breast Cancer Data*. *Biometrics* , 34, 57-67.
- Sarmiento, Dorias y Patricia Giraldo (1989). *La deserción académica en EAFIT y sus causas*. Universidad EAFIT.
- Smith, J. P., y Naylor, R. A. (2001). *Dropping Out of University: A Statistical Analysis of the Probability of Withdrawal for UK University Students*. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (Statistics in Society)* , 164 (2), 389-405.
- Solano, E. (2006). *Causas e Indicadores de la Deserción en el Programa de Economía de la Universidad del Atlántico Aplicando Modelos de Duración y Microeconómico*. Universidad del Atlántico, Barranquilla.
- Spady, W. (1970). *Dropouts from Higher Education: An Interdisciplinary Review and Synthesis*. *Interchange* , 64-85.
- Stampen, J., y Cabrera, A. (1986). *Exploring the Effects of Student Aid on Attrition*. *The Journal of Student Financial Aid* , 16 (2), 28-40.
- Stock, W. A., Finegan, T. A., y Siegfried, J. J. (2006). *Attrition in Economics Ph.D. Programs*. Working Paper, Vanderbilt University, Department of Economics.
- Stratton, L. S., O'Toole, D. M., y Wetzel, J. N. (2005). *A Multinomial Logit Model of College Stopout and Dropout Behavior*. IZA - Institute for the Study of Labor. Bonn: IZA.
- Tinto, V. (1975). *Dropout From Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research*. *Review of Educational Research* , 45, 89-125.
- Tinto, V. (1981). *The Limits of Theory and Practice in Student Attrition*. *Journal of Higher Education* , 45, 687-700.
- Tinto, V. (1987). *Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition* (2nd ed.). Chicago: The University of Chicago Press.
- Toro J., I. D., y Parra, D. (2009). *Metodología de Investigación*. Medellín: Inédito.
- Torres, A., y Jiménez, A. (2006). *La construcción del objeto y los referentes teóricos en la investigación social*. En *Practica Investigativa en Ciencias Sociales*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Universidad de los Andes (2005). Investigación sobre deserción en las Instituciones de Educación Superior en Colombia. Informe Final

Universidad de los Llanos (2006). Estudio de la deserción estudiantil de los programas de pregrado de la Universidad de los Llanos (1998-2004)

Universidad Nacional (2002). Estudio de la deserción Estudiantil en la Educación Superior en Colombia. ICFES. Bogotá

U. Nacional. (2007). Cuestión de Supervivencia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Vásquez, J., Castaño, E., Gallón, S., y Gómez, K. (2003). Determinantes de la Deserción Estudiantil en la Universidad de Antioquia. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Económicas. Medellín: Universidad de Antioquia.

Vélez, Guillermo (1986) Reflexiones introductorias sobre la deserción forzosa en la Universidad EAFIT. Dirección de Planeación Integral Universidad EAFIT. Medellín.

Willet, J. B., y Singer, J. D. (1995). It's Déjà Vu All Over Again: Using Multiple-Spell Discrete-Time Survival Analysis. *Journal of Educational and Behavioral Statistics* , 20 (1), 41-67.

Willet, J. B. y Singer, J. D., (1993). It's about Time: Using Discrete-Time Survival Analysis to Study Duration and Timing of Events. *Journal of Education Statistics* , 18 (2), 155-195.

9. Anexos

ANEXO 1. APÉNDICE DE VARIABLES

TABLA 9.1
Apéndice de variables

Identificación de la variable	Descripción de la Variable	Media	Desviación estándar
logp	Logaritmo de los semestres en un episodio	0.6756	0.3479
genero	Dummy 1 hombre 0 mujer	0.5407	0.4984
edad		20.6446	2.4961
ICFES		395.105	40.2683
beca	Dummy 1 tiene beca 0 otro caso	0.0858	0.2801
proms	Promedio del semestre	3.7796	0.6098
proma	Promedio acumulado	3.7023	0.4086
creda	Créditos aprobados	19.7643	6.0722
credaa	Créditos aprobados a lo largo del programa	95.7797	99.984
credp	Créditos perdidos	1.5474	3.5425
y	Dummy 1 cambio de episodio 0 en otro caso	0.0494	0.2167
cbprop	Porcentaje de materias de ciencias básicas matriculadas	11.4497	16.647
dcambioprograma	Dummy 1 cambio de programa 0 en otro caso	0.0924	0.2896
ddeserto	Dummy 1 deserto 0 en otro caso	0.039	0.1937
generologp	genero * logp	0.3655	0.4227
dcsyms	Dummy 1 colegio superior y muy superior 0 en otro caso	0.7258	0.4462

Identificación de la variable	Descripción de la Variable	Media	Desviación estándar
dde	Dummy 1 escuela de derecho 0 en otro caso	0.0601	0.2378
deingenieria	Dummy escuela ingenierias (todas las ingenierías excepto matemática), y geología	0.4712	0.4992
decienciashumanidades	Dummy escuela ciencias y humanidades (ingeniería matemática y música)	0.0099	0.0992
p1	Dummy semestre 1 de un episodio	0.1249	0.3307
p2	Dummy semestre 2 de un episodio	0.0998	0.2998
p3	Dummy semestre 3 de un episodio	0.0892	0.285
p4	Dummy semestre 4 de un episodio	0.0832	0.2763
p5	Dummy semestre 5 de un episodio	0.0791	0.2699
p6	Dummy semestre 6 de un episodio	0.077	0.2665
p7	Dummy semestre 7 de un episodio	0.0751	0.2635
p8	Dummy semestre 8 de un episodio	0.0732	0.2605
p9	Dummy semestre 9 de un episodio	0.0711	0.257
p10	Dummy semestre 10 de un episodio	0.0677	0.2512
p11	Dummy semestre 11 de un episodio	0.062	0.2412
p12	Dummy semestre 12 de un episodio	0.0476	0.213
dcsymslogp	dcsyms*logp	0.4889	0.4213
deepisodio1	Dummy episodio 1	0.5385	0.4985
deepisodio2	Dummy episodio 2	0.4163	0.4929
deepisodio3	Dummy episodio 3	0.0184	0.1345
deepisodio4	Dummy episodio 4	0.0229	0.1494
ddellogp	dde*logp	0.0409	0.1844
decienciashumanidadeslogp	decienciashumanidades*logp	0.0078	0.0796
deingenierialogp	deingenieria*logp	0.2966	0.4099
deepisodio2logp	deepisodio2*logp	0.2869	0.4034
deepisodio3logp	deepisodio3*logp	0.0129	0.1043
deepisodio4logp	deepisodio4*logp	0.0159	0.1157

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009.

ANEXO 2. RESULTADOS - MODELOS TRANSVERSALES DE DESERCIÓN INSTITUCIONAL Y CAMBIO DE PROGRAMA

TABLA 9.2

Deserción Institucional y cambio de programa Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1

Variable dependiente: (desertar: 1; no desertar: 0)

Variables Explicativas	Deserción institucional	Cambio de programa
Edad	0.2433 (0.0872) [0.005]	NS
Beca	-3.3189 (2.0311) [0.102]	NS
Proms	-1.5707 (0.4951) [0.002]	NS
Credp	0.3058 (0.0473) [0.000]	NS
ICFES	-0.0113 (0.0040) [0.004]	NS
de6	NS	0.6704 (0.3420) [0.050]
creda	NS	-0.1827 (0.0270) [0.000]
cbprop	NS	0.0392 (0.0104) [0.000]

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

Notas:

- Todos los modelos incluyeron constante.
- Estimación de modelos transversales: para cada coeficiente se presentan los errores estándar entre paréntesis y los p-value entre corchetes.
- Pseudo R²: 0.6933 (deserción institucional)
- Pseudo R²: 0.1113 (cambio de programa)
- NS: No Significativa

TABLA 9.3
Efectos marginales- Deserción institucional y cambio de programa
Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1

Variable dependiente: (desertar: 1; no desertar: 0)

Variables Explicativas	Deserción institucional		Cambio de programa	
	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable
Edad	0.0007 (0.0004)	17.4430		
Beca	-0.0036 (0.0012)	0.0944		
Proms	-0.0043 (0.0017)	3.5305		
Credp	0.0008 (0.0003)	2.4369		
ICFES	0.0001 (0.0001)	395.475		
de6			0.0500 (0.0310) [0.107]	0.1423
creda			-0.0110 (0.0016) [0.000]	20.7715
cbprop			0.0024 (0.0006) [0.000]	10.9926

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

Notas:

- NS: No significativa
- $P_y = 0.0028$ (deserción institucional)
- $P_y = 0.0642$ (cambio de programa)

ANEXO 3. RESULTADOS - MODELOS TRANSVERSALES DE DESERCIÓN: PRIMER, CUARTO Y SÉPTIMO SEMESTRE

TABLA 9.4
Modelos Transversales de deserción para todos los programas académicos
Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1

Variable dependiente: (desertar: 1; no desertar: 0)

VARIABLES EXPLICATIVAS	PRIMER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE	SÉPTIMO SEMESTRE
Edad	0.1291	NS	NS
	(0.0661)		
	[0.051]		
Dcsyms	-0.4775	NS	NS
	(0.2391)		
	[0.046]		
Beca	-1.369	NS	NS
	(0.6717)		
	[0.042]		
Proms	-1.654	-1.025	NS
	(0.5685)	(0.3115)	
	[0.004]	[0.001]	
Credp	0.1524	0.1584	NS
	(0.4388)	(0.0235)	
	[0.001]	[0.000]	
Proma	NS	NS	-5.990
			-2.179
			[0.006]
ICFES	NS	NS	NS
Trabajaba	NS	NS	NS

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009.

Notas:

- Todos los modelos incluyeron constante.
- Estimación de modelos transversales: para cada coeficiente se presentan los errores estándar entre paréntesis y los p-value entre corchetes.
- Pseudo R²: 0.4426 (primer semestre)
- Pseudo R²: 0.2118 (cuarto semestre)
- Pseudo R²: 0.1758 (séptimo semestre)
- NS: No Significativa
- NA: No Aplica

Tabla 9.5
Efectos marginales- Estimación de deserción para todos los programas académicos
Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1

Variable dependiente: (desertar: 1; no desertar: 0)

Variables Explicativas	Primer semestre		Cuarto semestre		Séptimo semestre	
	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable
Edad	0.0026 (0.001)	17.4				
Dcsyms	-0.1082 (0.0062)	0.719				
Beca	-0.1754 (0.0051)	0.097				
Proms	-0.0337 (0.0111)	3.529	-0.1859 (0.0058)	3.606		
Credp	0.0031 (0.001)	2.454	0.0029 (0.0005)	2.070		
Proma					-0.0099 (0.0044)	3.74

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

Notas:

NS: No significativa

- $P_y = 0.0207$ (primer semestre)
- $P_y = 0.01859$ (cuarto semestre)
- $P_y = 0.0207$ (séptimo semestre)

ANEXO 4. RESULTADOS - MODELOS TRANSVERSALES DE DESERCIÓN POR PROGRAMA ACADÉMICO

TABLA 9.6
**Modelos Transversales de deserción para los programas Administración de Negocios,
Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Mecánica**

Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1

Variable dependiente: (desertar: 1; no desertar: 0)

Variables Explicativas	Administración de Negocios	Ingeniería de Sistemas	Ingeniería Mecánica
Puntaje del ICFES	-0.0119 (0.007) [0.092]	NS	NS
Trabajaba	1.7908 (0.6049) [0.03]	NS	NS
credp	0.3678 (0.0494) [0.000]	0.1938347 (0.0828) [0.019]	NS
Proms	NS	-3.1485 (0.9683) [0.001]	-2.539862 (0.5607) [0.000]
Edad	NS	NS	0.583307 (0.1746) [0.001]
dcsyms			

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

Notas:

- Todos los modelos incluyeron constante.
- Estimación de modelos transversales: para cada coeficiente se presentan los errores estándar entre paréntesis y los p-value entre corchetes.
- Pseudo R2. : 0.6443 (Administración de Negocios)
- Pseudo R2. : 0.5648 (Ingeniería de Sistemas)
- Pseudo R2. : 0.3784 (Ingeniería Mecánica)
- NS: No Significativa

TABLA 9.7
Efectos marginales- Estimación de deserción para programas Administración de Negocios,
Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Mecánica

Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1

Variable dependiente: (desertar: 1; no desertar: 0)

Variables Explicativas	Administración de Negocios		Ingeniería de Sistemas		Ingeniería Mecánica	
	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable
Puntaje del ICFES	-0.00009 (0.00006)	388				
Trabajaba	0.0382 (0.0252)	0.0197				
credp	0.00303 (0.001)	2.855	0.00632 (0.0034)	2.92		
Proms			-0.1027 (0.0330)	3.42	-0.08035 (0.237)	3.48
Edad					0.01845 (0.0069)	3.48

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009.

Notas:

- P_y = Probabilidad de desertar del individuo promedio
- $P_y = 0.0083242$ (Administración de Negocios)
- $P_y = 0.03378$ (Ingeniería de Sistemas)
- $P_y = 0.03270$ (Ingeniería Mecánica)

TABLA 9.8
Modelos Transversales de deserción para los programas Contaduría, Derecho y Economía
Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1

Variable dependiente: (desertar: 1; no desertar: 0)

Variables Explicativas	Contaduría Pública	Derecho	Economía
creda	-0.1605 (0.0416) [0.000]	NS	NS
edad	NS	0.4790 (0.1571) [0.002]	NS
ICFES	NS	NS	-0.0102 (0.0054) [0.061]
Proms	NS	NS	-1.6398 (0.5856) [0.005]

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

Notas:

- Todos los modelos incluyeron constante.
- Estimación de modelos transversales: para cada coeficiente se presentan los errores estándar entre paréntesis y los p-value entre corchetes.
- Pseudo R²: 0.1904 (Contaduría Pública)
- Pseudo R²: 0.0579 (Derecho)
- Pseudo R²: 0.2401 (Economía)
- NS: No Significativa

TABLA 9.9
Efectos marginales- Estimación de deserción para programas Contaduría, Derecho y Economía
Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1

Variable dependiente: (desertar: 1; no desertar: 0)

Variables Explicativas	Contaduría		Derecho		Economía	
	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable
creda	-0.0280 (0.0073)	15.5676				
edad			0.0564 (0.0194)	17.8564		
ICFES					-0.0005 (0.0003)	398.706
Proms					-0.0862 (0.0296)	3.5150

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

Notas:

- $P_y = 0.2252$ (Contaduría)
- $P_y = 0.1363$ (Derecho)
- $P_y = 0.0557$ (Economía)

TABLA 9.10
Modelos Transversales de deserción para los programas Ingeniería Civil,
Ingeniería de Diseño, Ingeniería de Procesos e Ingeniería de Producción
Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1

Variable dependiente: (desertar: 1; no desertar: 0)

Variables Explicativas	Ingeniería Civil	Ingeniería de Diseño	Ingeniería de Procesos	Ingeniería de Producción
proms	-23.9567 (13.1258) [0.068]	-4.9198 (0.8395) [0.000]	-4.9506 (1.3929) [0.000]	-3.5109 (0.8007) [0.000]

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

Notas:

- Todos los modelos incluyeron constante.
- Estimación de modelos transversales: para cada coeficiente se presentan los errores estándar entre paréntesis y los p-value entre corchetes.
- Pseudo R²: 0.8501 (Ingeniería Civil)
- Pseudo R²: 0.6769 (Ingeniería de Diseño)
- Pseudo R²: 0.6181 (Ingeniería de Procesos)
- Pseudo R²: 0.4596 (Ingeniería de Producción)
- NS: No Significativa

TABLA 9.11
Efectos marginales- Estimación de deserción para programas Ingeniería Civil,
Ingeniería de Diseño, Ingeniería de Procesos e Ingeniería de Producción
Cohorte 2001-1, 2002-1 y 2003-1

Variable dependiente: (desertar: 1; no desertar: 0)

Variables	Ingeniería Civil		Ingeniería de Diseño		Ingeniería de Procesos		Ingeniería de Producción	
	Efecto	Valor	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable
Proms	-3.85e-08 (0.000)	3.5663	-0.0730 (0.0340)	3.4573	-0.0217 (0.0202)	3.7252	-0.0707 (0.0247)	3.5120

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

Notas:

- $P_y = 2.6e - 09$ (Ingeniería Civil)
- $P_y = 0.0151$ (Ingeniería de Diseño)
- $P_y = 0.0044$ (Ingeniería de Procesos)
- $P_y = 0.0206$ (Ingeniería de Producción)

ANEXO 5. RESULTADOS – ANÁLISIS LONGITUDINAL

TABLA 9.12
Resumen análisis de supervivencia método de Kaplan Meier

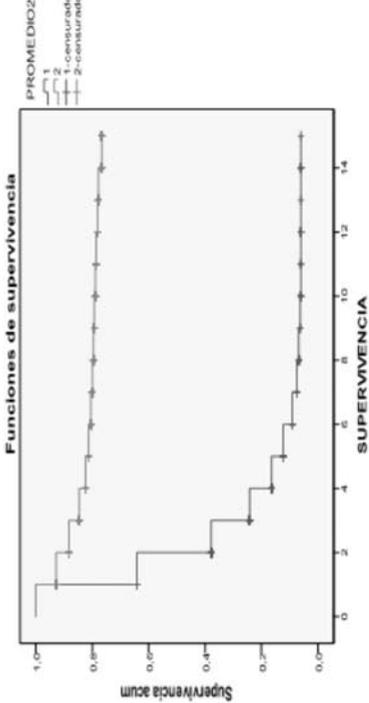
Variable	Gráficas	Categorías	Pruebas de validación	Conclusión
Género		<p>Mujeres = 0</p> <p>Hombres = 1</p>	<p>Log-rank: $\chi^2 = 32.41$ p-value = 0.000</p> <p>Breslow: $\chi^2 = 27.39$ p-value = 0.000</p>	<p>El grupo de las mujeres presenta tasas de supervivencia mayores que los hombres durante todo el período de observación.</p>

Variable	Gráficas	Categorías	Pruebas de validación	Conclusión
Edad		<p>De 15 a 20 años = 1</p> <p>De 21 a 37 años = 2</p>	<p>Log-rank: $\chi^2 = 39.62$ p-value = 0.000</p> <p>Breslow: $\chi^2 = 39.40$ p-value = 0.000</p>	<p>Quienes tienen de 15 a 20 años de edad presentan mayores tasas de supervivencia que quienes tienen de 21 a 37 años de edad.</p>

Variable	Gráficas	Categorías	Pruebas de validación	Conclusión
Beca		<p>No posee beca = 0</p> <p>Posee beca = 1</p>	<p>Log-rank: $\chi^2 = 185.16$ p-value = 0.000</p> <p>Breslow: $\chi^2 = 196.92$ p-value = 0.000</p>	<p>Quienes poseen beca presentan tasas de supervivencia mayores que aquellos que no poseen beca durante todo el período de observación.</p>

Variable	Gráficas	Categorías	Pruebas de validación	Conclusión
Trabajar		<p>No trabaja = 0</p> <p>Trabaja = 1</p>	<p>Log-rank: X²= 12.73 p-value =0.000</p> <p>Breslow: X²= 12.72 p-value =0.000</p>	<p>Quienes no trabajan presentan tasas de supervivencia mayores que aquellos que no trabajan durante todo el periodo de observación.</p>

Variable	Gráficas	Categorías	Pruebas de validación	Conclusión
ICFES		<p>Puntaje del ICFES menor o igual a 386 = 0</p> <p>Puntaje del ICFES mayor a 386 = 1</p>	<p>Log-rank: $\chi^2 = 228.70$ p-value = 0.000</p> <p>Breslow: $\chi^2 = 225.86$ p-value = 0.000</p>	<p>Quienes presentan puntajes del ICFES inferiores o iguales a 386 puntos presentan menores tasas de supervivencia que quienes presentan puntajes del ICFES superiores a 386 puntos.</p>

Variable	Gráficas	Categorías	Pruebas de validación	Conclusión
Promedio Acumulado		<p>Promedio acumulado inferior o igual a 3.30 = 1</p> <p>Promedio acumulado superior a 3.30 = 2</p>	<p>Log-rank: $\chi^2 = 1818.39$ p-value = 0.000</p> <p>Breslow: $\chi^2 = 1554.02$ p-value = 0.000</p>	<p>Quienes poseen promedios acumulados inferiores o iguales a 3.30 presentan menores tasas de supervivencia que quienes poseen promedios acumulados superiores a 3.30.</p>

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

TABLA 9.13
Promedio de vida de los estudiantes y mediana,
según subgrupos (en semestres académicos).
Método Kaplan Meier

Grupo	Media	Mediana
Todos los estudiantes	8.11	5
Escuela de Administración		
Administración de Negocios	8.30	8
Negocios Internacionales	10.67	
Contaduría Pública	5.71	1
Economía	7.46	4
Escuela de Ingeniería		
Geología	7.15	4
Ingeniería Civil	8.47	12
Ingeniería de Diseño de Producto	7.10	3
Ingeniería Mecánica	7.22	3
Ingeniería de Procesos	9.07	
Ingeniería de Producción	8.84	
Ingeniería de Sistemas	7.03	3
Escuela de Ciencias y Humanidades		
Música	8.75	
Ingeniería Matemática	8.46	
Escuela de Derecho		
Derecho	4.99	2
Mujeres	8.76	
Hombres	7.53	4
Solteros	8.04	
Casados	10.72	5
Edad (de 15 a 20 años)	9.65	
Edad (de 21 a 31 años)	5.75	2
Quienes trabajan	6.98	3
Quienes no trabajan	9.80	
ICFES (por debajo de 386 hasta 232)	7.59	4
ICFES (por encima de 386 hasta 541)	11.02	
Promedio (por debajo de 3.30)	3.15	2
Promedio (por encima de 3.30)	12.38	
Quienes tienen beca	11.76	
Quienes no tienen beca	7.46	3

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

ANEXO 6. MODELO DE CAMBIO DE EPISODIOS

TABLA 9.14
Modelos longitudinales de cambio de episodio

Variable dependiente: (cambiar de episodio: 1; no cambiar: 0)

VARIABLES EXPLICATIVAS	Cambiar de episodio	Salir del programa	Regresar al programa
p2	-0.0139 (0.0606) [0.818]	0.0708 (0.1585) [0.655]	-1.3347 (0.2731) [0.000]
p3	-0.2043 (0.0751) [0.007]	-0.0535 (0.1919) [0.780]	-1.7301 (0.3906) [0.000]
p4	-0.3655 (0.0882) [0.000]	-0.3261 (0.2056) [0.113]	-2.0036 (0.4960) [0.000]
p5	-0.7843 (0.1136) [0.000]	-0.9790 (0.2831) [0.001]	-2.0901 (0.6220) [0.001]
p6	-1.1015 (0.1349) [0.000]	-1.2659 (0.3350) [0.000]	-2.3541 (0.6844) [0.001]
p7	-1.3997 (0.1625) [0.000]	-1.4585 (0.4104) [0.000]	PP
p8	-1.9674 (0.2212) [0.000]	-1.5324 (0.4300) [0.000]	PP
p9	-2.3587 (0.2731) [0.000]	-3.1185 (1.0176) [0.002]	PP
p10	-2.2987 (0.2709) [0.000]	-2.0699 (0.5785) [0.000]	PP
p11	-2.4562 (0.3039) [0.000]	-1.9218 (0.5996) [0.001]	PP
p12	-2.4265 (0.3340) [0.000]	-2.8161 (0.9982) [0.005]	PP
género	0.6067 (0.0637) [0.000]	0.8655 (0.1681) [0.000]	0.7279 (0.1900) [0.000]

Continúa...

VARIABLES EXPLICATIVAS	Cambiar de episodio	Salir del programa	Regresar al programa
génerologp	-0.9693 (0.1125) [0.000]	-1.0236 (0.3061) [0.001]	-2.0557 (0.3923) [0.000]
beca	-1.0839 (0.1249) [0.000]	-1.0428 (0.2981) [0.000]	-
credaa	NS	NS	-0.0038 (0.0016) [0.020]
dcsyms	NS	NS	0.4627 (0.1920) [0.015]
dcsymslogp	NS	NS	-1.8366 (0.3787) [0.000]
trabajaba	NS	1.1981 (0.2857) [0.000]	NS
ICFES	NS	-0.0150 (0.0011) [0.000]	NS
cbprop	-	0.0210 (0.0032) [0.000]	-
dde	0.5997 (0.1378) [0.000]	2.2107 (0.4145) [0.000]	NS
deingenieria	0.4806 (0.0644) [0.000]	0.4738 (0.1647) [0.004]	NS
decienciashumanidades	-1.0352 (0.5729) [0.071]	NS	NS
ddellogp	-1.6813 (0.3065) [0.000]	-1.5182 (0.6498) [0.019]	NS
deingenierialogp	-0.9160 (0.1134) [0.000]	-0.4675 (0.3061) [0.127]	NS
decienciashumanidadeslogp	2.2973 (0.9857) [0.020]	NS	NS

Continúa...

Variables Explicativas	Cambiar de episodio	Salir del programa	Regresar al programa
depisodio2	0.6367 (0.0658) [0.000]	-	-
depisodio3	0.3213 (0.2701) [0.234]	-	-
depisodio4	0.3165 (0.2585) [0.221]	-	-
depisodio2logp	-1.2366 (0.1307) [0.000]	-	-
depisodio3logp	-1.2670 (0.5708) [0.026]	-	-
depisodio4logp	-1.2711 (0.6430) [0.048]	-	-

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

Notas:

- Todos los modelos incluyeron constante.
- Estimación de modelos longitudinales: para cada coeficiente se presentan los errores estándar entre paréntesis y los p-value entre corchetes.
- Pseudo R²: 0.1819 (Cambio de episodio)
- Pseudo R²: 0.1832 (Salir del programa)
- Pseudo R²: 0.2379 (Regresar al programa)
- NS: No Significativa
- PP: predice perfectamente

TABLA 9.15
Efectos marginales de los modelos longitudinales de cambio de episodio

Variable dependiente: (cambiar de episodio: 1; no cambiar: 0)

Variables Explicativas	Cambiar de episodio		Salir del programa		Regresar al programa	
	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable	Efecto	Valor	Efecto	Valor promedio de la variable
p2	-0.005 (0.0213)	0.1077	0.0008 (0.0018)	0.1174	-0.0108 (0.0025)	0.1569
p3	-0.0067 (0.0023)	0.0902	-0.0006 (0.0020)	0.0955	-0.0127 (0.0027)	0.1516
p4	-0.0113 (0.0024)	0.0807	-0.0031 (0.0017)	0.0899	-0.0138 (0.0027)	0.1480
p5	-0.0208 (0.0023)	0.0742	-0.0072 (0.0016)	0.0778	-0.0141 (0.0031)	0.1449
p6	-0.0261 (0.0023)	0.0708	-0.0085 (0.0016)	0.0781	-0.0151 (0.0026)	0.1431
p7	-0.0300 (0.0022)	0.0684	-0.0091 (0.0016)	0.0723		
p8	-0.0357 (0.0021)	0.0667	-0.0094 (0.0016)	0.0725		
p9	-0.0385 (0.0021)	0.0656	-0.0125 (0.0014)	0.0635		
p10	-0.0380 (0.0020)	0.0645	-0.0108 (0.0015)	0.0671		
p11	-0.0388 (0.0020)	0.0625	-0.0104 (0.0016)	0.0637		
p12	-0.0378 (0.0021)	0.0533	-0.0116 (0.0015)	0.0501		
genero	0.0216 (0.0025)	0.5153	0.0094 (0.0021)	0.5127	0.0081 (0.0026)	0.6137
generologp	-0.0343 (0.0041)	0.3336	-0.0109 (0.0033)	0.3308	-0.0243 (0.0049)	0.3037
beca	-0.0262 (0.0022)	0.0858	-0.0076 (0.0016)	0.0922		
credaa					-0.0217 (0.0053)	36.12
dcsyms					0.0052 (0.0024)	0.6353
dcsymslogp					-0.0217 (0.0053)	0.3129
trabajaba			0.0237 (0.0098)	0.0131		
ICFES			-0.0002 (0.0001)	402.77		

Continúa...

Variables Explicativas	Cambiar de episodio		Salir del programa		Regresar al programa	
	Efecto Marginal	Valor promedio de la variable	Efecto	Valor	Efecto	Valor promedio de la variable
dde	0.0273 (0.0080)	0.0604	0.0746 (0.0326)	0.0325		
deingenieria	0.0175 (0.0026)	0.4527	0.0053 (0.0020)	0.4275		
decienciashumanidades	-0.0237 (0.0079)	0.0121				
ddelogp	-0.0596 (0.0.0110)	0.0409	-0.0162 (0.0075)	0.0246		
deingenierialogp	-0.0325 (0.0042)	0.2966	-0.0050 (0.0033)	0.2769		
	0.0814 (0.0351)	0.0078				
deepisodio2	0.0241 (0.0025)	0.4091				
deepisodio3	0.0132 (0.0127)	0.0182				
deepisodio4	0.0129 (0.0121)	0.0210				
deepisodio2logp	-0.0438 (0.0046)	0.2790				
deepisodio3logp	-0.0449 (0.0203)	0.0125				
deepisodio4logp	-0.0450 (0.0227)	0.0142				

Fuente: Oficina de Planeación Integral – Universidad EAFIT. 2009

Notas:

- Todos los modelos incluyeron constante.
- Pseudo R² : 0.1819 (Cambio de episodio)
- Pseudo R² : 0.1832 (Salir del programa)
- Pseudo R² : 0.2606 (Regresar al programa)
- PP: predice perfectamente
- $P_y = 0.0367$ (Cambiar de episodio)
- $P_y = 0.01077$ (Salir del programa)
- $P_y = 0.00605$ (Volver al programa)

TÍTULOS PUBLICADOS EN ESTA COLECCIÓN

Copia disponible en: www.eafit.edu.co/investigacion

Cuaderno 1 – Marzo 2002

**SECTOR BANCARIO Y COYUNTURA ECONÓMICA
EL CASO COLOMBIANO 1990 – 2000**

Alberto Jaramillo, Adriana Ángel Jiménez,
Andrea Restrepo Ramírez, Ana Serrano Domínguez y
Juan Sebastián Maya Arango

Cuaderno 2 – Julio 2002

**CUERPOS Y CONTROLES, FORMAS DE
REGULACIÓN CIVIL. DISCURSOS Y PRÁCTICAS EN
MEDELLÍN 1948 – 1952**

Cruz Elena Espinal Pérez

Cuaderno 3 – Agosto 2002

UNA INTRODUCCIÓN AL USO DE LAPACK

Carlos E. Mejía, Tomás Restrepo y Christian Trefftz

Cuaderno 4 – Septiembre 2002

**LAS MARCAS PROPIAS DESDE
LA PERSPECTIVA DEL FABRICANTE**

Belisario Cabrejos Doig

Cuaderno 5 – Septiembre 2002

**INFERENCIA VISUAL PARA LOS SISTEMAS
DEDUCTIVOS LBPCO, LBPC Y LBPO**

Manuel Sierra Aristizábal

Cuaderno 6 – Noviembre 2002

**LO COLECTIVO EN LA CONSTITUCIÓN
DE 1991**

Ana Victoria Vásquez Cárdenas,
Mario Alberto Montoya Brand

Cuaderno 7 – Febrero 2003

**ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS BENEFICIOS
DE LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS EN
COLOMBIA,
1995 – 2000**

Alberto Jaramillo (Coordinador),
Juan Sebastián Maya Arango, Hermilson Velásquez
Ceballos, Javier Santiago Ortiz,
Lina Marcela Cardona Sosa

Cuaderno 8 – Marzo 2003

**LOS DILEMAS DEL RECTOR: EL CASO DE
LA UNIVERSIDAD EAFIT**

Álvaro Pineda Botero

Cuaderno 9 – Abril 2003

INFORME DE COYUNTURA: ABRIL DE 2003

Grupo de Análisis de Coyuntura Económica

Cuaderno 10 – Mayo 2003

**GRUPOS DE INVESTIGACIÓN
Escuela de Administración**

Dirección de Investigación y Docencia

Cuaderno 11 – Junio 2003

**GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ESCUELA DE
CIENCIAS Y HUMANIDADES, ESCUELA DE
DERECHO, CENTRO DE IDIOMAS Y
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ESTUDIANTIL**

Dirección de Investigación y Docencia

Cuaderno 12 – Junio 2003

**GRUPOS DE INVESTIGACIÓN –
ESCUELA DE INGENIERÍA**

Dirección de Investigación y Docencia

Cuaderno 13 – Julio 2003
PROGRAMA JÓVENES INVESTIGADORES –
COLCIENCIAS: EL ÁREA DE LIBRE COMERCIO DE
LAS AMÉRICAS Y
LAS NEGOCIACIONES DE SERVICIOS
Grupo de Estudios en Economía y Empresa

Cuaderno 14 – Noviembre 2003
BIBLIOGRAFÍA DE LA NOVELA COLOMBIANA
Álvaro Pineda Botero, Sandra Isabel Pérez,
María del Carmen Rosero y María Graciela Calle

Cuaderno 15 – Febrero 2004
PUBLICACIONES Y PONENCIA 2003
Dirección de Investigación y Docencia

Cuaderno 16 – Marzo 2004
LA APLICACIÓN DEL DERECHO EN LOS SISTEMAS
JURÍDICOS CONSTITUCIONALIZADOS
Gloria Patricia Lopera Mesa

Cuaderno 17 – Mayo 2004
PRODUCTOS Y SERVICIOS FINANCIEROS A GRAN
ESCALA PARA LA MICROEMPRESA: HACIA UN
MODELO VIABLE
Nicolás Ossa Betancur

Cuaderno 18 – Mayo 2004
ARTÍCULOS RESULTADO DE LOS PROYECTOS DE
GRADO REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES DE
INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN QUE SE GRADUARON
EN EL 2003
Departamento de Ingeniería de Producción

Cuaderno 19 – Junio 2004
ARTÍCULOS DE LOS PROYECTOS DE GRADO
REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES DE
INGENIERÍA MECÁNICA QUE SE GRADUARON EN
EL AÑO 2003
Departamento de Ingeniería Mecánica

Cuaderno 20 – Junio 2004
ARTÍCULOS RESULTADO DE LOS PROYECTOS DE
GRADO REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES DE
INGENIERÍA DE PROCESOS QUE SE GRADUARON
EN EL 2003
Departamento de Ingeniería de Procesos

Cuaderno 21 – Agosto 2004
ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS DE LA AVENIDA
TORRENCIAL DEL 31 DE ENERO DE 1994 EN LA
CUENCA DEL RÍO FRAILE Y
SUS FENÓMENOS ASOCIADOS
Juan Luis González, Omar Alberto Chavez,
Michel Hermelín

Cuaderno 22 – Agosto 2004
DIFERENCIAS Y SIMILITUDES EN LAS TEORÍAS DEL
CRECIMIENTO ECONÓMICO
Marleny Cardona Acevedo, Francisco Zuluaga Díaz,
Carlos Andrés Cano Gamboa,
Carolina Gómez Alvis

Cuaderno 23 – Agosto 2004
GUIDELINES FOR ORAL ASSESSMENT
Grupo de investigación Centro de Idiomas

Cuaderno 24 – Octubre 2004
REFLEXIONES SOBRE LA INVESTIGACIÓN
DESDE EAFIT
Dirección de Investigación y Docencia

Cuaderno 25 – Septiembre 2004
LAS MARCAS PROPIAS DESDE
LA PERSPECTIVA DEL CONSUMIDOR FINAL
Belisario Cabrejos Doig

Cuaderno 26 – Febrero 2005
PUBLICACIONES Y PONENCIAS -2004-
Dirección de Investigación y Docencia

Cuaderno 27 – Marzo 2005

EL MERCADEO EN LA INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN – 15 AÑOS DESPUÉS -

Belisario Cabrejos Doig

Cuaderno 28 – Abril 2005

LA SOCIOLOGÍA FRENTE A LOS ESPEJOS DEL TIEMPO: MODERNIDAD, POSTMODERNIDAD Y GLOBALIZACIÓN

Miguel Ángel Beltrán, Marleny Cardona Acevedo

Cuaderno 29 – Abril 2005

“OXIDACIÓN FOTOCATALÍTICA DE CIANURO”

Grupo de investigación Procesos Ambientales y Biotecnológicos -GIPAB-

Cuaderno 30 – Mayo 2005

EVALUACIÓN A ESCALA DE PLANTA PILOTO DEL PROCESO INDUSTRIAL PARA LA OBTENCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE CARDAMOMO, BAJO LA FILOSOFÍA “CERO EMISIONES”

Grupo de investigación Procesos Ambientales y Biotecnológicos -GIPAB-

Cuaderno 31 – Junio 2005

LA DEMANDA POR FORMACIÓN PERMANENTE Y CONSULTORÍA UNIVERSITARIA

Enrique Barriga Manrique

Cuaderno 32 – Junio 2005

ARTÍCULOS DE LOS PROYECTOS DE GRADO REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA QUE SE GRADUARON EN EL AÑO 2004

Escuela de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Mecánica

Cuaderno 33 – Julio 2005

PULVERIZACIÓN DE COLORANTES NATURALES POR SECADO POR AUTOMIZACIÓN

Grupo de investigación Desarrollo y

Diseño de Procesos -DDP-

Departamento de Ingeniería de Procesos

Cuaderno 34 – Julio 2005

“FOTODEGRADACIÓN DE SOLUCIONES DE CLOROFENOL-CROMO Y TOLUENO-BENCENO UTILIZANDO COMO CATALIZADOR MEZCLA DE DIÓXIDO DE TITANIO (TiO₂), BENTONITA Y CENIZA VOLANTE”

Grupo de investigación Procesos Ambientales y

Biotecnológicos -GIPAB-

Edison Gil Pavas

Cuaderno 35 – Septiembre 2005

HACIA UN MODELO DE FORMACIÓN CONTINUADA DE DOCENTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL USO PEDAGÓGICO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Claudia María Zea R., María del Rosario Atuesta V.,

Gustavo Adolfo Villegas L., Patricia Toro P.,

Beatriz Nicholls E., Natalia Foronda V.

Cuaderno 36 – Septiembre 2005

ELABORACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA EL ESTUDIO DE LOS PROCESOS DE CAMBIO ASOCIADOS CON LA IMPLANTACIÓN DEL TPM EN COLOMBIA

Grupos de investigación:

Grupo de Estudios de la Gerencia en Colombia

Grupo de Estudios en Mantenimiento Industrial (GEMI)

Cuaderno 37 – Septiembre 2005

PRODUCTOS Y SERVICIOS FINANCIEROS A GRAN ESCALA PARA LA MICROEMPRESA COLOMBIANA

Nicolás Ossa Betancur

Grupo de investigación en Finanzas y Banca

Área Microfinanzas

Cuaderno 38 – Noviembre 2005

PROCESO “ACOPLADO” FÍSICO-QUÍMICO Y BIOTECNOLÓGICO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CONTAMINADAS CON CIANURO

Grupo de investigación Procesos Ambientales y

Biotecnológicos -GIPAB-

Cuaderno 39 – Febrero 2006

LECTURE NOTES ON NUMERICAL ANALYSIS

Manuel Julio García R.

Department of Mechanical Engineering

Cuaderno 40 – Febrero 2006

MÉTODOS DIRECTOS PARA LA SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES SIMÉTRICOS, INDEFINIDOS, DISPERSOS Y DE GRAN DIMENSIÓN

Juan David Jaramillo Jaramillo, Antonio M. Vidal Maciá,

Francisco José Correa Zabala

Cuaderno 41- Marzo 2006

PUBLICACIONES, PONENCIAS, PATENTES Y REGISTROS 2005

Dirección de Investigación y Docencia

Cuaderno 42- Mayo 2006

A PROPÓSITO DE LA DISCUSIÓN SOBRE EL DERECHO PENAL “MODERNO” Y LA SOCIEDAD DEL RIESGO

Diana Patricia Arias Holguín

Grupo de Estudios Penales (GEP)

Cuaderno 43- Junio 2006

ARTÍCULOS DE LOS PROYECTOS DE GRADO REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA QUE SE GRADUARON EN EL AÑO 2005

Departamento de Ingeniería Mecánica

Escuela de Ingeniería

Cuaderno 44- Junio 2006

EL “ACTUAR EN LUGAR DE OTRO” EN EL CÓDIGO PENAL COLOMBIANO, ÁMBITO DE APLICACIÓN Y PROBLEMAS MÁS RELEVANTES DE LA FÓRMULA DEL ART. 29 INCISO 3

Susana Escobar Vélez

Grupo de Estudios Penales (GEP)

Cuaderno 45- Septiembre 2006

ARTÍCULOS DE LOS PROYECTOS DE GRADO REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE DISEÑO DE PRODUCTO QUE SE GRADUARON EN EL AÑO 2004 Y EN EL 2005-1

Departamento de Ingeniería de Diseño de Producto

Escuela de Ingeniería

Cuaderno 46- Octubre 2006

COMENTARIOS A VISIÓN COLOMBIA II CENTENARIO: 2019

Andrés Ramírez H., Mauricio Ramírez Gómez y Marleny Cardona Acevedo

Profesores del Departamento de Economía

Antonio Barboza V., Gloria Patricia Lopera M.,

José David Posada B. y José A. Toro V.

Profesores del Departamento de Derecho

Carolina Ariza Z. – *Estudiante de Derecho*

Saúl Echavarría Yepes-*Departamento de Humanidades*

Cuaderno 47- Octubre 2006

LA DELINCUENCIA EN LA EMPRESA: PROBLEMAS DE AUTORÍA Y PARTICIPACIÓN EN DELITOS COMUNES

Grupo de Estudios Penales (GEP)

Maximiliano A. Aramburo C.

Cuaderno 48 – Octubre 2006

GUIDELINES FOR TEACHING AND ASSESSING WRITING

Grupo de investigación – Centro de Idiomas (GICI)

Ana Muñoz, Sandra Gaviria, Marcela Palacio

Cuaderno 49 – Noviembre 2006

APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS FOTOCATALÍTICOS PARA LA DESTRUCCIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS Y OTRAS SUSTANCIAS EN FUENTES HÍDRICAS

Grupo de investigación Procesos Ambientales y

Biotecnológicos -GIPAB-

Edison Gil Pavas, Kevin Molina Tirado

Cuaderno 50 – Noviembre 2006

***PROPUESTAS METODOLÓGICAS EN
LA CONSTRUCCIÓN DE CAMPOS PROBLEMÁTICOS
DESDE EL CICLO DE VIDA DE LAS FIRMAS Y EL
CRECIMIENTO INDUSTRIAL DE LAS MIPYMES***

Grupo de Estudios Sectoriales y Territoriales

Departamento de Economía

Escuela de Administración

Marleny Cardona Acevedo

Carlos Andrés Cano Gamboa

Cuaderno 51 – Enero 2007

***PRODUCTO DE TELEPRESENCIA PARA
LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN
EL ÁMBITO NACIONAL***

Departamento de Ingeniería de Sistemas

Departamento de Ciencias Básicas

Helmuth Treftz Gómez, Pedro Vicente Esteban Duarte

Andrés Quiroz Hernández, Faber Giraldo Velásquez

Edgar Villegas Iriarte

Cuaderno 52 – Febrero 2007

***PATRONES DE COMPRA Y USO DE VESTUARIO
MASCULINO Y FEMENINO EN
LA CIUDAD DE MEDELLÍN***

Departamento de Mercadeo

Belisario Cabrejos

Cuaderno 53 – Febrero 2007

***EL DEBATE SOBRE LA MODERNIZACIÓN
DEL DERECHO PENAL***

Materiales de investigación

Grupo de investigación

Grupo de Estudios Penales (GEP)

Juan Oberto Sotomayor Acosta,

Diana María Restrepo Rodríguez

Cuaderno 54 – Marzo 2007

***ASPECTOS NORMATIVOS DE LA INVERSIÓN
EXTRANJERA EN COLOMBIA: Una mirada a la luz de
las teorías de las Relaciones Internacionales***

Pilar Victoria Cerón Zapata y

Grupo de investigación en Inversión Extranjera:

Sabina Argáez, Lina Arbeláez y Luisa Victoria Euse

Cuaderno 55 – Abril 2007

***PUBLICACIONES, PONENCIAS,
PATENTES Y REGISTROS 2006***

Dirección de Investigación y Docencia

Cuaderno 56 – Abril 2007

***CAPITAL HUMANO: UNA MIRADA DESDE
LA EDUCACIÓN Y LA EXPERIENCIA LABORAL***

Marleny Cardona Acevedo, Isabel Cristina Montes

Gutiérrez, Juan José Vásquez Maya,

María Natalia Villegas González, Tatiana Brito Mejía

Semillero de investigación en Economía de EAFIT

–SIEDE–

Grupo de Estudios Sectoriales y Territoriales –ESyT–

Cuaderno 57 – Mayo 2007

***ESTADO DEL ARTE EN EL ESTUDIO DE
LA NEGOCIACIÓN INTERNACIONAL***

Maria Alejandra Calle

Departamento de Negocios Internacionales

Escuela de Administración

Cuaderno 58 – Diciembre 2008

***ARTÍCULOS DE LOS PROYECTOS DE GRADO
REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES DE
INGENIERÍA MECÁNICA QUE SE GRADUARON EN EL
AÑO 2006***

Escuela de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Mecánica

Cuaderno 59- Octubre 2007

DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS (DNP)

Jorge E. Devia Pineda, Ph.D.

Grupo de investigación Desarrollo y Diseño de Procesos y Productos -DDP-

Departamento de Ingeniería de Procesos

Cuaderno 60- Marzo 2008

ARTÍCULOS DE PROYECTOS DE GRADO REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE DISEÑO DE PRODUCTO QUE SE GRADUARON DESDE EL 2005-2 HASTA EL 2007-1

Grupo de investigación en Ingeniería de Diseño

Cuaderno 61- Marzo 2008

MEMORIAS CÁTEDRA ABIERTA TEORÍA ECONÓMICA

Marleny Cardona Acevedo, Danny Múnica Barrera, Alberto Jaramillo Jaramillo, Germán Darío Valencia Agudelo, Sol Bibiana Mora Rendón

Cuaderno 62- Abril 2008

PUBLICACIONES, PONENCIAS, PATENTES Y REGISTROS - 2007

Dirección de Investigación y Docencia

Cuaderno 63- Junio 2008

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2006

Escuela de Ingeniería

Cuaderno 64- Junio 2008

PROYECTOS DE GRADO INGENIERÍA DE SISTEMAS 2006-2007

Ingeniería de Sistemas

Cuaderno 65- Junio 2008

APLICACIÓN DE LA ELECTROQUÍMICA EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Grupo de investigación en procesos ambientales y biotecnológicos

Línea de investigación: Procesos Avanzados de Oxidación

Cuaderno 66- Junio 2008

COMPARATIVE ANALYSES OF POLICIES, LEGAL BASIS AND REALITY OF SME FINANCING IN CHINA AND COLOMBIA

Marleny Cardona A., Isabel Cristina Montes G., Carlos Andrés Cano G., Bei Gao

Grupo de Estudios Sectoriales y Territoriales –ESYT–
Departamento de Economía

Cuaderno 67- Septiembre 2008

ARTÍCULOS DE LOS PROYECTOS DE GRADO REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA QUE SE GRADUARON EN EL 2007

Ingeniería Mecánica

Cuaderno 68- Septiembre 2008

EL BANCO DE LAS OPORTUNIDADES DE MEDELLÍN

Caso de investigación

Ernesto Barrera Duque

Grupo de investigación la Gerencia en Colombia

Cuaderno 69- Noviembre 2008

LAS DIMENSIONES DEL EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL: LA EXPERIENCIA DE LOS PROGRAMAS CULTURA E Y FONDO EMPRENDER EN MEDELLÍN

Marleny Cardona A., Luz Dinora Vera A., Juliana Tabares Quiroz

Grupo de Estudios Sectoriales y Territoriales –ESYT–
Departamento de Economía

Cuaderno 70- Diciembre 2008

LA INSERCIÓN DE LA REPÚBLICA POPULAR CHINA EN EL NORESTE ASIÁTICO DESDE LOS AÑOS 1970: ¿HACIA UN NUEVO REGIONALISMO?

Informe final proyecto de investigación

Adriana Roldán Pérez, Melissa Eusse Giraldo, Luz Elena Hoyos Ramírez y Carolina Duque Tobón

Cuaderno 71 - Marzo 2009
PROYECTOS DE GRADO 2008
Artículos
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería de Procesos

Cuaderno 72 - Abril 2009
**PUBLICACIONES, PONENCIAS, PATENTES,
REGISTROS Y EMPRENDIMIENTOS 2008**
Dirección de Investigación y Docencia
Universidad EAFIT

Cuaderno 73 - Mayo 2009
EL CASO COCA NASA.
**Análisis Jurídico de la política del Estado
Colombiano en materia de comercialización de
alimentos y bebidas derivados de hoja de coca
producidos por comunidades indígenas**
Nicolás Ceballos Bedoya
Grupo de investigación "Justicia y Conflicto"
Escuela de Derecho

Cuaderno 74 - Junio 2009
**ARTÍCULOS DE PROYECTO DE GRADO
REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES DE
INGENIERÍA MECÁNICA QUE SE GRADUARON
EN EL 2008**
Ingeniería Mecánica

Cuaderno 75 - Agosto 2009
**INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS**
Jorge E. Devia Pineda, Elizabeth Ocampo C.,
Astrid Eliana Jiménez R., María Angélica Jiménez F.,
Sandra Milena Orrego L., Ana Lucía Orozco G.
Grupo de Investigación Desarrollo y Diseño de
Procesos y Productos -DDP-
Departamento de Ingeniería de Procesos

Cuaderno 76 - Agosto 2009
**ARTÍCULOS DE PROYECTO DE GRADO
REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES DE
INGENIERÍA DE SISTEMAS
SEMESTRES 2008-1, 2008-2 Y 2009-1**
Departamento de Ingeniería de Sistemas

Cuaderno 77 - Agosto 2009
**ESTUDIO LONGITUDINAL DE LOS PROCESOS
DE IMPLANTACIÓN DE TPM EN UNA EMPRESA
DEL SECTOR AUTOMOTRIZ (SOFASA), Y
LA DINÁMICA DE CAMBIO SEGUIDA**
Gustavo Villegas López, Director del proyecto e
Investigador principal EAFIT
Alfonso Vélez Rodríguez, Investigador principal EAFIT
Grupo de Estudios en Mantenimiento Industrial (Gemi)
Escuela de Ingenierías
Departamento de Ingeniería Mecánica
Grupo de Estudios de Gerencia en Colombia
Escuela de Administración
Departamento de Organización y Gerencia

Cuaderno 78 - Noviembre 2009
**SOBRE LA INTERNACIONALIZACIÓN DE
LA JUSTICIA PENAL O EL DERECHO PENAL COMO
INSTRUMENTO DE GUERRA**
Daniel Ariza Zapata
Grupo de investigación Justicia y Conflicto
(Grupo de estudios de Derecho penal y
filosofía del derecho)
Escuela de Derecho

Cuaderno 79 - Enero 2010
**INDUSTRIALIZACIÓN DE LA RIQUEZA VEGETAL:
OPORTUNIDADES SOCIALES Y ECONÓMICAS**
Jorge E. Devia Pineda, Elizabeth Ocampo C.,
Luis Alejandro Betancur G., Juliana Hernández G.,
Juliana Zapata N., Juliana Botero R.,
Ana Lucía Carmona C.
Grupo de investigación Desarrollo y Diseño de Procesos
-DDP-

Cuaderno 80 - Marzo 2010

***PUBLICACIONES, PONENCIAS, PATENTES,
REGISTROS Y EMPRENDIMIENTOS 2009***

Dirección de Investigación y Docencia

Cuaderno 81 - Marzo 2010

***ANÁLISIS DE LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL EN
LOS PROGRAMAS DE PREGRADO DE
LA UNIVERSIDAD EAFIT***

Isabel Cristina Montes Gutiérrez,

Paula María Almonacid Hurtado,

Sebastián Gómez Cardona,

Francisco Iván Zuluaga Díaz,

Esteban Tamayo Zea

Grupo de Investigación Estudios en Economía y Empresa

Departamento de Economía

Escuela de Administración