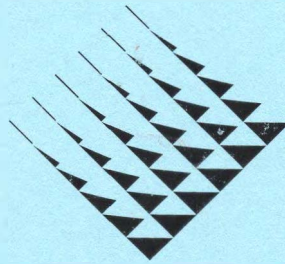


Instituto Tecnológico de Costa Rica

**Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos
Departamento de Orientación y Psicología
Vicerrectoría de Investigación y Extensión**



TEC

Instituto Tecnológico de Costa Rica

**DETECCIÓN DE ESTUDIANTES EN
RIESGO ACADÉMICO
INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

Edgar Guillén Sánchez
Sonia Chinchilla Brenes
Mayo de 2003



Creative Commons Atribución/Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Licencia
Pública Internacional — CC BY-NC-SA 4.0

DOP_INV_07



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE VIDA ESTUDIANTIL Y SERVICIOS ACADÉMICOS
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN
DEPARTAMENTO DE ORIENTACIÓN Y PSICOLOGÍA**

DETECCIÓN DE ESTUDIANTES EN RIESGO ACADÉMICO

Informe final de investigación

Edgar Guillén Sánchez

Sonia Chinchilla Brenes

Mayo de 2003

Tabla de contenido

<i>DETECCIÓN DE ESTUDIANTES EN RIESGO ACADÉMICO</i>	1
Justificación	1
Indicadores de éxito-fracaso académico.	2
Cómo detectar a los estudiantes en riesgo académico?	3
Definición del problema	6
Definición de términos	7
Objetivos	9
Población	9
Procedimiento	10
Técnicas de análisis de datos	11
<i>RESULTADOS COHORTE 1995</i>	11
Deserción, retención y graduación	11
Deserción, retención y graduación vrs. Admisión	17
Deserción, retención y graduación vrs. Indicadores de Rendimiento Académico	19
Deserción, retención y graduación vrs. Tipo colegio de procedencia	28
Retención, deserción y graduación vrs. Área de procedencia geográfica	32
Resultados de Análisis Discriminante	33
Análisis Discriminante con promedios de calificaciones	34
Análisis Discriminante con proporción de créditos aprobados	36
Análisis Discriminante con resultados en asignaturas básicas en el primer semestre	38
Análisis Discriminante con variables indicadores de nivel socioeconómico	39
Análisis de Regresión Logística con indicadores del primer semestre	39
Variable dependiente: Desertó el primer semestre	39
Análisis de Regresión Logística con indicadores del primer semestre	45
Variable dependiente: Graduado	45
<i>RESULTADOS COHORTE 2001</i>	52
Deserción, retención y graduación	52
Deserción y retención vrs. Admisión	57



TEC

Deserción y retención vrs. Indicadores de Rendimiento Académico.....	58
Deserción y retención vrs. Tipo colegio de procedencia.....	66
Retención y deserción vrs. Área de procedencia geográfica.....	69
Retención y deserción vrs. otros indicadores de nivel socioeconómico	71
Análisis Discriminante con variables asociadas al Puntaje de Admisión.....	72
Análisis Discriminante con promedios de calificaciones.....	72
Análisis Discriminante con proporción de créditos aprobados	74
Análisis Discriminante con resultados en asignaturas básicas en el primer semestre	75
Análisis de Regresión Logística con indicadores del primer semestre	76
Variable dependiente: Desertó el primer semestre	76
<i>DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</i>	82
Bibliografía.....	86
<i>Anexos.....</i>	88



RESUMEN

TEC

El rendimiento académico es un fenómeno complejo que suele abordarse en las universidades desde distintos indicadores. Con frecuencia se consideran las calificaciones promedio obtenidas en distintos períodos de la estancia en la universidad, tasas de aprobación de materias y créditos, tasas de retención-deserción, tasas de graduación, períodos de graduación respecto de planes de estudio.

Aún cuando, en general, el ITCR muestra indicadores más favorables que el resto de las universidades estatales (informe sobre la cohorte de 1990: CONARE, 2000), el repaso de algunos datos muestra las dimensiones del problema.

Los cursos iniciales de ciencias básicas (Matemática General, Física General I y Química Básica I) muestran las tasas de aprobación más bajas, entre 40% y 50% (vale decir, alrededor del 50-60% de los estudiantes matriculados en estas materias las reprueban). Según ese informe los estudiantes que repiten las tres asignaturas básicas a que se ha hecho referencia, las repiten entre 1.74 y 2.04 veces (fuente cuadro N° 15).

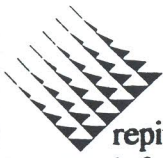
Respecto de la deserción, aunque el ITCR muestra tasas de retención superiores a las otras universidades estatales costarricenses, al año siguiente de su ingreso el 22.9 de los estudiantes no se matricularon en el Tec. Al año subsiguiente 33.3 % no se matricularon. En el cuarto año (1993) el 41.6 de los estudiantes que ingresaron en 1990 no se matricularon. Antes de que los estudiantes empiecen a graduarse más de un 40% de los que ingresaron han abandonado la Institución. (CONARE, 2000, cuadro 5).

Respecto de los promedios ponderados obtenidos por los estudiantes de la cohorte de 1990 a través de nueve años en el ITCR, la proporción de estudiantes con promedio inferior a la nota mínima de aprobación es sensiblemente superior al promedio de la universidades estatales costarricenses, sólo superado por los resultados de la Universidad Estatal a Distancia (CONARE, 2000, Cuadro 22).

Según el estudio de CONARE, de las materias matriculadas por la cohorte de 1990 a lo largo de nueve años, 19.7% corresponden a materias repetidas. El promedio para las cuatro universidades estatales es 11.9, promedio al que el Tec "le da un buen jalón" hacia arriba (CONARE, 2000, Cuadro N° 12). El nivel de repitencia parece bastante alto y subiría aún más si se deflata la nada despreciable proporción de estudiantes que abandonaron en el primer semestre (que no tuvieron oportunidad de repetir) y los que abandonaron el segundo semestre (que tuvieron oportunidad de repetir poco).

Respecto de las tasas de graduación, de la cohorte de 1990, en 1998, nueve años después, se había graduado el 33.3% de los estudiantes, el 54.7% había abandonado la Institución, el 12% aún continuaba como estudiante regular (CONARE 2000, Cuadro N° 26).

Los resultados exhibidos por el Tec, aunque superiores a los resultados promedio exhibidos por las universidades estatales costarricenses en lo que a deserción y graduación se refiere, son inferiores en cuanto a proporción de materias aprobadas,



TEC repitencia y proporción de estudiantes con promedios inferiores a 70. Además son inferiores a los exhibidos por universidades de otras latitudes y están muy lejos de los exhibidos por universidades prestigiosas de otras latitudes (Colorado Commission on Higher Education, 1991, p 37-38, Oregon State System of Higher Education, 1994, p 2,13-14, University System of Georgia, 1994, p. 7-9, 29, Illinois State Board of Higher Education, 1996, p. 5).

La situación referida, sin embargo, no tiene por qué perpetuarse como una fatalidad. Se sabe de muchos programas diseñados para enfrentar esta situación que informan de resultados positivos en términos de calificaciones promedio y de tasas de retención y graduación. (Dale, P.M., 1995, University System of Georgia, 1994, Higher Education Opportunity Programs (HEOP). New York State Education Department, 1993, Starke. M.C., 1994, Wilkie, C., 1994). Estos programas típicamente detectan a los estudiantes en riesgo de abandonar la universidad y les ofrecen apoyo en distintas áreas, desde cursos y seminarios de técnicas de estudio, organización del tiempo, habilidades interpersonales, integración a la universidad, tutorías, consejería vocacional y psicológica, hasta cursos remediales y becas.

El DOP ha iniciado un programa de este tipo en el ITCR, uno de los cuyos insumos es detectar, en lo posible de forma temprana, a los estudiantes en riesgo de ver convertida en fracaso su experiencia universitaria en el ITCR. A esto apunta la presente investigación.

Se definió Trayectoria seguida por el estudiante como variable dependiente (seguidamente se hace referencia a las variables manejadas) y tres conjuntos de variables como variables independientes. Se exploró el poder explicativo (en sentido estadístico, no causal) de estos conjuntos de variables sobre Trayectoria a través de Análisis de Varianza, Análisis Discriminante y Análisis de Regresión Logística.

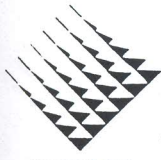
En esta investigación se definió Trayectoria seguida por el estudiante como variable dependiente. Se trata de una variable con las siguientes categorías:

- Deserción formal o promedio = 0 en el primer semestre
- Desertó el primer semestre, promedio > 0
- Desertó el segundo semestre
- Desertó en un semestre posterior
- Aún matriculado al momento del estudio
- Graduado

Como variables independientes se exploró el poder explicativo de tres conjuntos de variables:

VARIABLES ASOCIADAS AL PUNTAJE DE ADMISIÓN

- Puntaje de Admisión
- Puntaje en la Parte Verbal de la Prueba de Aptitud Académica
- Puntaje en la Parte Verbal de la Prueba de Aptitud Académica



TEC

- Promedio en IV Ciclo

Variables indicadores de rendimiento académico

- Promedio Simple en el Primer Semestre
- Promedio Simple en el Segundo Semestre
- Promedio Simple en el Primer Año
- Promedio Simple Acumulado en la historia del estudiante
- Proporción de créditos aprobados en el primer semestre respecto de créditos matriculados y créditos cursados
- Proporción de créditos aprobados en el segundo semestre respecto de créditos matriculados y créditos cursados
- Proporción de créditos aprobados en el primer año, respecto de créditos matriculados y créditos cursados
- Proporción de créditos aprobados acumulados, respecto de créditos matriculados y créditos cursados en la historia académica del estudiante
- Calificación en Matemática General, para Administración o Discreta, primer semestre
- Calificación en Física General I, primer semestre
- Calificación en Química Básica I, primer semestre
- Calificación en Comunicación I, primer semestre
- Calificación en Inglés I, primer semestre
- Calificación en Biología General, primer semestre
- Calificación en Introducción a la ciencia, la técnica y la tecnología, primer semestre

Variables indicadores de nivel socioeconómico

- Tipo de jornada del colegio de procedencia (diurno-nocturno)
- Tipo de financiamiento del colegio de procedencia (oficial –semioficial –privado)
- Tipo de modalidad del colegio de procedencia (-académico –vocacional - agropecuario)
- Zona de procedencia del estudiante (rural – urbano)

Para la cohorte del 2001 se incluyeron además

- Ingreso familiar bruto
- Monto mensual pagado por electricidad
- Monto anual pagado por impuesto al ruedo
- Monto mensual pagado en el colegio en que estudió
- Número de preceptores de ingreso en la familia
- Área de construcción de la vivienda
- Número de baños de la vivienda
- Número de vehículos para uso familiar
- Nivel educativo del padre
- Nivel educativo de la madre



TEC En los Análisis de Regresión Logística se incluyeron además las variables

- Sexo del estudiante
- Escuela a la estuvo adscrito el primer semestre

Los análisis se practicaron con la cohorte de 1995. Esto para tener indicadores de corto y largo plazo. Los análisis con indicadores de corto plazo se replicaron con la cohorte del 2001.

Los datos sobre rendimiento académico fueron tomados de las bases de datos del Departamento de Admisión y Registro en marzo del 2002. Esto define el momento de 'Aún matriculado' para una y otro cohorte.

A continuación se enumeran algunos de los hallazgos de esta indagación.

1. Las variables asociadas a Puntaje de Admisión tienen escaso o ningún poder predictivo sobre los indicadores de rendimiento académico con que se operó en esta investigación. Esto coincide con los resultados de otros estudios (Guillén, 1999), pero no con múltiples reportes de la literatura especializada (Ramist, 1984); Oregon State System of Higher Education, 1994). Las pruebas de admisión (sean de conocimientos o de aptitud académica) y los resultados en secundaria suelen ser instrumentos utilizados por los programas de apoyo a estudiantes en riesgo académico (Huesman, 1996; Wilkie, 1994; Dale, 1995; New York State Education Department, 1993; Kezar, 2000; Clarke, 1992). Es notable el escaso o nulo poder explicativo de IV Ciclo sobre el rendimiento académico en la universidad. ¿Por qué el rendimiento académico en IV Ciclo no se correlaciona con el rendimiento académico en el ITCR? ¿Por qué se comportan como dimensiones ortogonales cuando lo esperable es una alta correlación? Esta investigación no responde a esas preguntas, pero sin duda se trata de preguntas muy pertinentes.

2. Las variables indicadores de nivel socioeconómico no muestran poder predictivo sobre la Trayectoria del estudiante en sus estudios universitarios según se manejó en esta investigación. Los tipos de jornada (diurna, nocturna), financiamiento (oficial, semioficial, privado), modalidad académica (académico, técnico, científico), del colegio de procedencia, así como la procedencia geográfica (Dentro o fuera de la Gran Área Metropolitana), no tienen poder predictivo sobre indicadores de corto o largo plazo del rendimiento académico.

Otros indicadores de nivel socioeconómico: Ingreso familiar bruto, Monto anual de impuesto al ruedo, Monto mensual por electricidad, Monto pagado al colegio de procedencia, Número de preceptores de ingreso en la familia, Área de construcción de la vivienda, Número de baños de la vivienda, Número de vehículos para uso familiar; información recogida por medio de una encuesta a todos los estudiantes; no muestra poder predictivo sobre indicadores de deserción-retención al segundo y tercer semestre.



La carencia de poder explicativo de indicadores de nivel socioeconómico sobre Trayectoria no coincide con las prácticas de los programas orientados a apoyar a los estudiantes en riesgo académico, para los cuales el primero suele ser una condición suficiente para ingresar al programa. (Kezar, 2000; Dale, 1995; Wilkie, 1994; New York State Education Department, 1993, University System of Georgia, 1994).

Estos resultados pueden obedecer a que los indicadores de nivel socioeconómico utilizados realmente no reflejen el nivel socioeconómico. En países del tercer mundo esta suele ser una dimensión muy elusiva, al contrario de lo que sucede en países desarrollados, donde los datos de impuesto de la renta (según Hacienda) o la posición en la jerarquía ocupacional junto con el nivel educativo, son indicadores válidos del estatus socioeconómico (Kerbo, 1998).

También pueden obedecer al efecto de superselección que refieren Bourdieu y Passeron (1977). Según estos autores los estratos más bajos (en nuestra sociedad los más numerosos), tienen una subrepresentación en el sistema de enseñanza universitaria. Lo contrario ocurre con los estratos altos. De este modo los estudiantes de los estratos bajos han pasado por un proceso de superselección, en tanto su contrapartes no, de ahí que los representantes de los estratos bajos algunas veces hasta pueden superar a sus contrapartes. Según estos autores la comparación no debe hacerse sólo entre quienes acceden a la universidad, debe también considerarse las proporciones de los sectores que quedaron excluidos.

3. La carencia de poder explicativo sobre la Trayectoria seguida por el estudiante en sus estudios universitarios, de los dos conjuntos de variables a que se viene haciendo referencia, nos deja ante la imposibilidad de detectar en forma temprana a los estudiantes en riesgo académico. Con estas variables no podemos anticipar, por ejemplo, la probabilidad de un estudiante de desertar durante el primer semestre o el primer año. De persistir el interés en detectarlos habrá que explorar otro tipo de variables, mediante el uso de pruebas de diagnóstico de conocimientos, problemas de aprendizaje, problemas afectivos, etc.

4. Se corrobora un cambio en la composición de los estudiantes por sexo entre las cohortes de 1990, 1995 y 2001. La proporción de mujeres pasa de 22% a 23.5% y 32.1% para la sucesión de cohortes. Para la cohorte del 2001 nueve de las dieciséis carreras tienen al menos un 40% de población femenina. Para esta cohorte, sin embargo, persisten cinco carreras con una representación femenina inferior al 20% : Electromecánica, Electrónica, Construcción, Agronomía y Computación.

5. Las mujeres presentan una Trayectoria distinta a la de los hombres, en particular en la categoría 'Graduado-No Graduado'. Para la cohorte de 1995, siete años después se había graduado el 47.8% de las mujeres y el 31.7% de los hombres.

6. Se da un comportamiento diferencial por carrera en la Trayectoria del estudiante. Esto se refleja en las tasas de deserción-retención en distintos momentos para ambas cohortes y muestra grandes diferencias en las tasas de graduación para la cohorte de 1995, por



ejemplo: 55.6% para Producción Industrial y menos de 20% para Agronomía y Agropecuaria. Las diferencias en Trayectoria por escuela son tan importantes que es una de las variables que permanece en la ecuación de Regresión Logística final para clasificar a los estudiantes como 'Graduados-No Graduados'.

7. De las múltiples variables exploradas, las que ofrecen un poder explicativo considerable sobre Trayectoria son los indicadores de rendimiento académico y la Escuela en que se inscribió el estudiante al ingresar. Indicadores de largo plazo como 'Promedio total en la historia académica del estudiante' o 'Proporción de créditos aprobados respecto de créditos matriculados en la historia académica del estudiante' son mejores predictores la categoría de Trayectoria 'Graduado-No Graduado'. Los análisis sin embargo se concentraron en indicadores del primer semestre como variables independientes dado nuestro interés de detección temprana de estudiantes en riesgo académico.

8. El estudio tuvo como pretensión derivar ecuaciones para clasificar a los estudiantes en las distintas categorías de Trayectoria. Con ese propósito se aplicaron Análisis Discriminantes con indicadores de rendimiento académico en distintos momentos de la vida académica del estudiante. Los modelos derivados permitieron altos porcentajes de clasificaciones correctas para las categorías 'Desertó el primer semestre', 'Graduado' y en menor medida para 'Desertó después del segundo semestre'. Sin embargo para las categorías 'Desertó el segundo semestre' y 'Aún matriculados' el modelo resultó absolutamente inadecuado. Por esta razón los esfuerzos se concentraron en analizar las dicotomías 'Desertó - No desertó el primer semestre' y 'Graduado - No Graduado'.

9. Se practicaron Análisis de Regresión Logística para la dicotomía 'Desertó - No desertó el primer semestre' con indicadores de rendimiento académico del primer semestre. Para la cohorte de 1995 el modelo clasifica correctamente al 66.7% de los desertores. Para la cohorte del 2001 clasifica correctamente al 50.7% de los desertores. Los modelos mejoran sustancialmente la clasificación para los desertores, que sin ellos sería 0%. Los modelos sin embargo no tienen interés práctico por cuanto se trata ya de una situación consolidada y no de una predicción.

10. Se practicaron Análisis de Regresión Logística para la dicotomía 'Graduado - No Graduado' con indicadores de rendimiento académico del primer semestre. Para la cohorte de 1995 (la única para la cual contamos con esta categoría) el modelo clasifica correctamente al 72.9% de los Graduados y al 84.2% de los No Graduados. El modelo incluye las variables 'Número de créditos aprobados el primer semestre', 'Promedio en el primer semestre' y 'Escuela en que estuvo adscrito el estudiante ese semestre'. Este resulta el modelo a utilizar para clasificar a los estudiantes, con él se logra una clasificación correcta para el 79.9% de los casos.

11. Los indicadores de rendimiento académico y la adscripción a carrera el primer semestre muestran un alto poder explicativo sobre la categoría 'Graduado-No Graduado'. Es claro sin embargo que no son los únicos factores, como lo señalan un 27.1% de falsos negativos y un 15.8% de falsos positivos: estudiantes con bajo rendimiento en el primer



semestre persisten y viceversa. Quede claro que “poder explicativo” es utilizado en esta investigación en su acepción estadística de explicación de varianza, sin ninguna connotación de explicación causal.

12. Los resultados obtenidos en la presente investigación que afirman el poder explicativo de indicadores de rendimiento académico sobre deserción-retención-graduación. Así como su preponderancia sobre la consideración de una amplia gama de variables. Coinciden con los hallazgos reportados por Huesman (1996).

DETECCIÓN DE ESTUDIANTES EN RIESGO ACADÉMICO

Justificación

El rendimiento académico es un fenómeno complejo que suele abordarse en las universidades desde distintos indicadores. Con frecuencia se consideran las calificaciones promedio obtenidas en distintos períodos de la estancia en la universidad, tasas de aprobación de materias y créditos, tasas de retención-deserción, tasas de graduación, períodos de graduación respecto de planes de estudio.

El rendimiento académico muestra gran variabilidad en el ITCR. Las calificaciones promedio y las tasas de aprobación de cursos son muy diferentes según grado académico, modalidad (semestral, cuatrimestral, etc.) y escuelas. Los cursos iniciales de ciencias básicas (Matemática General, Física General I y Química Básica I) muestran las tasas de aprobación más bajas, entre 40% y 50% (vale decir, alrededor del 50-60% de los estudiantes matriculados en estas materias las reprueban). En general, las materias que ofrecen estas tres escuelas muestran porcentajes de aprobación promedio cercanos a 60. (Guillén, 1997, 1998). Según informe de CONARE sobre la cohorte de 1990 (CONARE, 2000), los estudiantes que repiten las tres asignaturas básicas a que se ha hecho referencia, las repiten entre 1.74 y 2.04 veces (fuente cuadro N° 15).

Respecto de la deserción, aunque el ITCR muestra tasas de retención superiores a las otras universidades estatales costarricenses, según informe de CONARE sobre la cohorte de 1990, al año siguiente de su ingreso el 22.9 de los estudiantes no se matricularon en el Tec. Al año subsiguiente 33.3 % no se matricularon. En el cuarto año (1993) el 41.6 de los estudiantes que ingresaron en 1990 no se matricularon. Antes de que los estudiantes empiecen a graduarse más de un 40% de los que ingresaron han abandonado la Institución. (CONARE, 2000, cuadro 5).

Respecto de los promedios ponderados obtenidos por los estudiantes de la cohorte de 1990 a través de nueve años en el ITCR, la proporción de estudiantes con promedio inferior a la nota mínima de aprobación es sensiblemente superior al promedio de la universidades estatales costarricenses, sólo superado por los resultados de la Universidad Estatal a Distancia (CONARE, 2000, Cuadro 22).

Según el estudio de CONARE, de las materias matriculadas por la cohorte de 1990 a lo largo de nueve años, 19.7% corresponden a materias repetidas. El promedio para las cuatro universidades estatales es 11.9, promedio al que el Tec "le da un buen jalón" hacia arriba (CONARE, 2000, Cuadro N° 12). El nivel de repitencia parece bastante alto y subiría aún más si se deflata la nada despreciable proporción de estudiantes que abandonaron en el primer semestre (que no tuvieron oportunidad de repetir) y los que abandonaron el segundo semestre (que tuvieron oportunidad de repetir poco).

Respecto de las tasas de graduación, de la cohorte de 1990, en 1998, nueve años después, se había graduado el 33.3% de los estudiantes, el 54.7% había abandonado la Institución, el 12% aún continuaba como estudiante regular (CONARE 2000, Cuadro N° 26).

Los resultados exhibidos por el Tec, aunque superiores a los resultados promedio exhibidos por las universidades estatales costarricenses en lo que a deserción y graduación se refiere, son inferiores en cuanto a proporción de materias aprobadas, repitencia y proporción de estudiantes con promedios inferiores a 70. Además son inferiores a los exhibidos por universidades de otras latitudes y están muy lejos de los exhibidos por las universidades más prestigiosas del mundo (Colorado Commission on Higher Education, 1991, p 37-38, Oregon State System of Higher Education, 1994, p 2,13-14, University System of Georgia, 1994, p. 7-9, 29, Illinois State Board of Higher Education, 1996, p. 5) .

La situación referida, sin embargo, no tiene por qué perpetuarse como una fatalidad. Se sabe de muchos programas diseñados para enfrentar esta situación que informan de resultados positivos en términos de calificaciones promedio y de tasas de retención y graduación. (Dale, P.M., 1995, University System of Georgia, 1994, Higher Education Opportunity Programs (HEOP). New York State Education Department, 1993, Starke. M.C., 1994, Wilkie, C., 1994). Estos programas típicamente detectan a los estudiantes en riesgo de abandonar la universidad y les ofrecen apoyo en distintas áreas, desde cursos y seminarios de técnicas de estudio, organización del tiempo, habilidades interpersonales, integración a la universidad, tutorías, consejería vocacional y psicológica, hasta cursos remediales y becas.

El DOP ha iniciado un programa de este tipo en el ITCR, uno de los cuyos insumos es detectar, en lo posible de forma temprana, a los estudiantes en riesgo de ver convertida en fracaso su experiencia universitaria en el ITCR. A esto apunta la presente investigación.

Indicadores de éxito-fracaso académico.

Como se anotó al inicio, el rendimiento académico, con mayor precisión, el éxito-fracaso académico, suele abordarse desde distintos indicadores: calificaciones promedio obtenidas en distintos períodos, tasas de aprobación de materias y créditos, tasas de retención-deserción, tasas de graduación, períodos de graduación respecto de planes de estudio. Es pertinente revisar los indicadores comúnmente empleados con miras a definir los indicadores por emplear en el presente estudio.

El estudio de CONARE (2000) maneja como criterios de éxito-fracaso las tasas de deserción y graduación, proporción de materias y créditos aprobados, promedios ponderados y cantidad de materias y créditos matriculados.

El Higher Education Opportunity Program (New York State Education Department, 1993, p. 7), considera las calificaciones promedio, la proporción de créditos aprobados y las tasas de deserción y graduación como medidas de éxito académico.

El estudio de retención y graduación en el sistema universitario de Georgia considera las tasas de retención (inverso de deserción) en el primer año, el quinto año, el séptimo año y el noveno año. Define como retención la tasa de estudiantes aún matriculados o ya graduados en cada período. También considera las tasas de graduación para los mismos períodos. (University System of Georgia, 1994).

El programa Horizons de la Universidad de Purdue evalúa sus resultados con base en las tasas de retención y graduación en 10 semestres. Además aplican test para ubicación y como pre y postest para medir el impacto de sus servicios (Nelson Dunny Reading Test, Survey of Study Habits and Attitudes, Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal) (Dale, 1995).

El seminario dirigido a estudiantes de nuevo ingreso en el Ramapo College, New Jersey, es evaluado por tasas de retención y graduación a lo largo de 6 años, incluye además el promedio acumulado por el estudiante y datos del ACT (American College Testing) (Starke, 1994)

El programa de éxito estudiantil en Mohawk College, Ontario, se evalúa comparando las tasas de retención semestre a semestre (Grevatt, 1992)

Resulta claro que los indicadores de éxito-fracaso más utilizados son las tasas de deserción-retención a distintos intervalos, así como las tasas de graduación a distintos intervalos. Vale destacar que la tasa de deserción más utilizada es la que ocurre el primer año, que es la mayor de los distintos períodos que suelen analizarse; Esta tasa es de alrededor de un 29% para Estados Unidos (Oregon State System of Higher Education, 1994, p. 3).

En atención a hacer comparables nuestros resultados con los de otros estudios se utilizan las tasas de deserción-retención, así como las tasas de graduación como los indicadores fundamentales; se utilizan promedios semestrales y acumulados así como proporción de créditos aprobados con propósitos descriptivos y, como se verá adelante, como variables predictoras o independientes.

Si se definen las tasas de deserción-retención y graduación como los indicadores de éxito-fracaso académico, el estudiante en riesgo académico es aquel que tiene una alta probabilidad de abandonar la universidad antes de graduarse. La cuestión a plantearse entonces es cómo detectarlos de forma temprana, antes de que se conviertan en desertores. Pasemos a revisar cómo lo hacen algunos programas dirigidos a apoyar a estos estudiantes.

Cómo detectar a los estudiantes en riesgo académico?

El HEOP (Higher Education Opportunity Program) está dirigido a estudiantes en desventaja educativa y económica. La desventaja económica se operacionaliza en función del ingreso familiar o de la carencia de apoyo económico familiar al estudiante. La

desventaja educativa se operacionaliza en términos de si el estudiante es inadmisibile, según los estándares normales, a la carrera que quiso ingresar en un campus determinado. Se trata en general de estudiantes con bajos promedios en secundaria y bajas notas en la parte verbal y/o matemática del examen de admisión (New York State Education Department, 1993, p. 12).

Según el estudio de “educación de desarrollo” (developmental education) en Pennsylvania, la población meta de este tipo de educación son estudiantes de bajos ingresos quienes usualmente están subpreparados académicamente, estudiantes con admisión especial, estudiantes con problemas de aprendizaje (learning disabled students), y estudiantes que tienen el inglés como segunda lengua (Wilkie, 1994, p. 16)

Según el estudio de retención y graduación en el sistema universitario de Georgia todas las universidades cuentan con un programa de estudios de desarrollo (developmental studies). Los estudiantes con deficiencias en el curriculum de preparatoria y los que tienen puntajes de admisión por debajo de los mínimos institucionales deben hacer un examen de ubicación. Según sus resultados pueden ser remitidos a recibir instrucción en composición, lectura o matemática (University System of Georgia, 1994, p. 34). También se ofrecen programas para apoyar a estudiantes provenientes de minorías étnicas, a estudiantes de bajos ingresos y a estudiantes con discapacidades físicas y de aprendizaje. (learning disabled)

El programa Horizons de la Universidad de Purdue cubre estudiantes de bajos ingresos o con discapacidades físicas y bajos puntajes de admisión (176 puntos por debajo del promedio de admisión de la universidad en la prueba de aptitud académica), por lo que se consideran estudiantes con una preparación académica inferior a los estudiantes regulares de la universidad (Dale, 1995).

Kezar (2000) en su revisión de programas de verano de preingreso, que anota han venido creciendo al lado de la expansión de la educación superior en Estados Unidos, asegura que la población a que sirven estos programas varía ampliamente, destacándose las minorías, estudiantes de bajos ingresos, estudiantes con alguna discapacidad, estudiantes que no alcanzan los mínimos en pruebas de ubicación.

En Ramapo College es obligatoria la participación en el seminario para estudiantes de nuevo ingreso (Starke, 1994)

El programa de éxito estudiantil en Mohawk College, Ontario, aplica un test para detectar estudiantes en “alto riesgo” (Noel/Levitz College Student Inventory) (Grevatt, 1992).

El curso “Psicología del automanejo académico” ofrecido por la West Virginia University, define como estudiantes en alto riesgo a los estudiantes de nuevo ingreso con bajos puntajes en el ACT (American College Testing) o en el SAT (Scholastic Aptitud Test) y/o un promedio de 2.5 o inferior en High School (Clarke, 1992).

Puede verse que el menú de indicadores de riesgo es amplio. Como variables predictoras destacan bajos ingresos económicos, bajos puntajes en la prueba de aptitud académica y/o en pruebas diagnósticas específicas. Nótese que a nivel estatal, los programas de Nueva York y Georgia, que cubren decenas de universidades, utilizan estas variables para definir sus poblaciones meta. El estudio del sistema universitario de Georgia muestra que, por categorías de admisión, los estudiantes mejor preparados muestran tasas de retención superiores a los menos preparados. “Las mayores disparidades en las tasas de retención y graduación se dan entre categorías de admisión, indicando que en la persistencia universitaria tiene más influencia la preparación académica para la admisión que la raza” (University System of Georgia, 1994, p. 38). “Las instituciones que admiten estudiantes nuevos con los promedios más altos en el SAT y con los promedios más altos en secundaria, generalmente retienen una mayor proporción de esos estudiantes” (ob. cit. p. 3). Esta relación entre puntajes de admisión y promedios de secundaria respecto de tasas de retención, que se aprecia entre universidades, también se da al tomar el conjunto de las universidades; “se da una clara y consistente relación lineal entre los promedios de secundaria o la prueba de aptitud académica (SAT) y las tasas de graduación de la universidad: cuanto más alto el promedio en secundaria o el puntaje de admisión, más alto la tasa de graduación” (Oregon State System of Higher Education, 1994, p. 4)

Debe anotarse que el bajo rendimiento en secundaria, discapacidades físicas o de aprendizaje y pertenencia a minorías étnicas también se emplean como variables predictoras de riesgo académico.

Hasta aquí se han revisado experiencias en las cuales se utilizan variables predictoras para definir estudiantes en riesgo antes de su ingreso a la universidad. En un estudio de otra naturaleza, Huesman y otros (1996), intentaron determinar un modelo de Regresión Logística para predecir persistencia de los estudiantes entre el primer y segundo semestre y entre el primero y segundo año. Incluyeron gran cantidad de variables, desde variables demográficas, actividades extracurriculares, necesidades financieras, actitud de la familia, compromiso con la institución, metas académicas, ajuste del estudiante a la institución, soporte brindado por la universidad, hasta variables académicas (puntajes en el ACT, rango en high school, promedio en high school, asignaturas cursadas en high school, promedio en el primer semestre universitario, proporción de créditos aprobados en el primer semestre y en el segundo semestre).

Para sus propósitos Huesman y sus colaboradores trabajaron con cerca de 3000 estudiantes que ingresaron a la universidad de Iowa en el otoño de 1994. Tomaron parte del ACT (perfil del estudiante) y aplicaron una encuesta, elaborada al efecto, a todos los estudiantes, utilizaron además la información demográfica y académica de los registros universitarios.

Para el modelo de persistencia del primero al segundo semestre excluyeron las variables correspondientes a promedio obtenido en el primer semestre y proporción de créditos aprobados. Para este modelo, de 20 variables incluidas sólo 2 ingresaron: rango en high school y participación en actividades atléticas en high school. $R=.116$

Para el modelo de persistencia del primero al segundo año de 23 variables ingresaron cuatro: promedio obtenido en el primer semestre universitario, proporción de créditos aprobados en el primer semestre, proporción de créditos aprobados en el segundo semestre, el estudiante percibe que necesita ayuda financiera. $R=.194$

El modelo para predecir persistencia en el segundo año es mejor que el que pretende predecir persistencia en el segundo semestre. No obstante, aún cuando el porcentaje general de casos clasificados correctamente es 90.2, sólo el 22.6% de los desertores se identificaron correctamente.

Tómese nota de que el estudio de Huesman y colaboradores incluye el puntaje en el ACT como variable predictora y el rango en el último ciclo de secundaria que usualmente tienen poder predictivo sobre los promedios del primer semestre y del primer año. Para las dicotomías deserción en el primer semestre sólo rango en secundaria se incluye en la ecuación. El estudio señala además que los resultados en el primero y segundos semestres universitarios pueden tener un doble carácter de predictores y de indicadores de éxito-fracaso; mientras otros estudios los toman como indicadores, el que reseñamos los maneja como predictores.

Definición del problema

Llegados a este punto estamos en capacidad de definir el problema abordado en la presente investigación. Cómo detectar a los estudiantes en riesgo de fracaso académico? Qué variables tienen poder explicativo sobre el éxito-fracaso académico? Qué poder explicativo tienen esas variables?

Definimos la deserción, la retención y la graduación como los indicadores de éxito-fracaso académico, por tanto estas son nuestras variables dependientes. Estas variables a su vez pueden ser manejadas a distintos intervalos de tiempo. Como se sabe que el problema de la deserción es más agudo en los dos primeros semestres se manejan tres categorías de deserción: deserción en el primer semestre, deserción en el segundo semestre y deserción en otro momento. La categoría retención incluye a los estudiantes aún matriculados, no graduados, al momento de realizar los análisis. Se maneja una única categoría de graduación, vale decir, graduado o no graduado al momento de tomar los datos de las bases de datos del Departamento de Admisión y Registro (DAR). Estas distintas categorías del devenir en la historia académica de los estudiantes las hemos agrupado en una variable (nuestra variable dependiente) que hemos llamado Trayectoria.

Como variables predictoras o independientes se recurrió a la información disponible en los registros institucionales. Por razones de recursos y de tiempo no se recurrió a recolectar información de campo. De las experiencias revisadas hasta ahora resulta plausible tomar como predictoras tres conjuntos de variables a saber: las asociadas con el Puntaje de Admisión, variables indicadoras de rendimiento académico, variables indicadoras de nivel socioeconómico. Se incluyeron además Sexo del estudiante y Adscripción a Carrera como variables clasificatorias para describir el comportamiento de

las variables dependientes. No se nos escapa que igualmente parece recomendable incluir pruebas diagnósticas de problemas de aprendizaje, habilidades cognitivas, conocimientos básicos, hábitos de estudio; este tipo de exploración, sin embargo, quedará para un proyecto en el futuro.

Dentro del conjunto de variables asociadas al Puntaje de Admisión se contemplan Puntaje de Admisión, Promedio en Cuarto Ciclo, Puntaje en el Área Matemática de la Prueba de Aptitud Académica, Puntaje en el Área Verbal de la Prueba de Aptitud Académica.

Dentro del conjunto de variables indicadores de rendimiento académico se contemplan Promedio Simple en el Primer Semestre, Promedio Simple en el Segundo Semestre, Promedio Simple en el Primer Año, Promedio Simple Acumulado, Proporción de créditos aprobados en el primer semestre, respecto de créditos matriculados y créditos cursados, Proporción de créditos aprobados en el segundo semestre, respecto de créditos matriculados y créditos cursados, Proporción de créditos aprobados en el primer año, respecto de créditos matriculados y créditos cursados, Proporción de créditos aprobados acumulados, respecto de créditos matriculados y créditos cursados en la historia académica del estudiante. Además, como se sabe que las tasas de deserción son mayores en el primer año y que la reprobación de cursos es especialmente aguda en los cursos iniciales, se incluyen los resultados obtenidos por los estudiantes en los cursos básicos el primer semestre (Matemática General, Física General I, Química Básica I, Comunicación I, Inglés I, Biología General, Introducción a la ciencia, la técnica y la tecnología).

Dentro del conjunto de variables indicadoras de nivel socioeconómico se contemplan Colegio de procedencia (diurno-nocturno, oficial-privado-semioficial, académico-vocacional-agropecuario), zona de procedencia (rural-urbano). Para la cohorte del 2001 se incluyen además Ingreso familiar bruto, Monto mensual pagado por electricidad, Monto anual pagado por impuesto al ruedo, Monto mensual pagado en el colegio en que estudió, Número de preceptores de ingreso en la familia, Área de construcción de la vivienda, Número de baños de la vivienda, Número de vehículos para uso familiar, Nivel educativo de los padres, estos datos se tomaron de los archivos del estudio para elaborar el índice socioeconómico.

Definición de términos

Deserción. Un estudiante deserta cuando abandona la institución sin haber obtenido el grado bachiller, ya sea que formalice su abandono por la vía del retiro total, del congelamiento o que simplemente no vuelva a matricularse. No se contemplan las interrupciones temporales como caso aparte. Estas serán tratadas como deserción si al momento de considerar los desertores el estudiante no está matriculado; de igual forma se considerará como estudiante activo si al momento de considerar los desertores el estudiante está matriculado aún cuando antes haya interrumpido sus estudios.

Se manejarán las categorías de desertores el primer semestre (no matricularon en el segundo semestre ni en un semestre posterior y obtuvieron en el primer semestre un

promedio superior a cero). Desertores el segundo semestre (no matricularon en el tercer semestre ni en un semestre posterior). Desertores en un semestre posterior (desertaron después del segundo semestre). Desertores formales (los estudiantes que tramitaron su deserción como congelamiento de estudios o retiro total, se incluyen además los estudiantes que no tramitaron su deserción formalmente pero que no matricularon el segundo semestre y en el primer semestre exhiben un promedio igual a cero). Esta última categoría se incluirá solamente en los análisis con variables asociadas al Puntaje de Admisión e indicadores de nivel socioeconómico.

Graduación. Un estudiante se considera graduado si obtuvo el grado bachiller en el ITCR (o licenciatura en el caso de estudiantes de Agronomía). Para los efectos de este estudio no se considera graduado quien sólo haya obtenido el grado asociado.

Retención. Estudiantes matriculados no graduados, respecto de estudiantes de nuevo ingreso en la cohorte correspondiente, al momento de tomar los datos de las bases de datos del DAR.

Tasa de deserción. Proporción de estudiantes desertores respecto de estudiantes de nuevo ingreso, en la cohorte correspondiente, en un período determinado.

Tasa de graduación. Proporción de estudiantes graduados respecto de estudiantes de nuevo ingreso, en la cohorte correspondiente, al momento de tomar los datos de las bases de datos de DAR.

Tasa de retención. Proporción de estudiantes matriculados no graduados, respecto de estudiantes de nuevo ingreso, en la cohorte correspondiente, al momento de tomar los datos de las bases de datos de DAR.

Puntaje de Admisión. Promedio ponderado de los puntajes obtenidos por el estudiante en Cuarto ciclo y en las partes verbal y matemática de la Prueba de Aptitud Académica. Es el puntaje que determina la admisión al Instituto y a carrera.

Cuarto ciclo. Promedio obtenido por el estudiante en matemática, español, estudios sociales, idioma y ciencias. Para programas de secundaria que terminan en undécimo año incluye décimo año y el primer trimestre de undécimo. Para programas técnicos incluye cuarto, quinto y el primer trimestre de duodécimo, se promedia además la asignatura de especialidad.

Prueba de Aptitud Académica. Prueba elaborada en el Instituto para medir la aptitud académica del estudiante. Consta de una parte verbal y una parte matemática.

Promedio simple. Promedio de las calificaciones obtenidas por el estudiante en todas las asignaturas que cursó en el Instituto en un período determinado.

Asignaturas y créditos cursados. Se refiere a asignaturas y sus correspondientes créditos que el estudiante efectivamente cursó. Se hace la aclaración porque el estudiante puede

matricular asignaturas que finalmente no cursa porque las retira o congela. Igualmente el estudiante puede aprobar materias que no cursa porque las aprueba por suficiencia o porque las llevó en otra universidad y se le reconocieron.

Asignaturas y créditos matriculados. Se refiere a asignaturas y sus correspondientes créditos que el estudiante matriculó en un período determinado, no se hace distinción si el estudiante cursó, retiró, congeló o abandonó total o parcialmente, excepto cuando la calificación en todas las asignaturas es igual a cero en cuyo caso se considera desertor.

Zona de procedencia del estudiante. Se tomó la clasificación por distritos del Gran Área Metropolitana (GAM) del Instituto Nacional de Estadística y Censos. Se hace la distinción entre estudiantes provenientes de la GAM y fuera de la GAM.

Indicadores de nivel socioeconómico. Los datos sobre Ingreso Familiar Bruto Mensual y gastos en algunos rubros se refiere a la familia según informó el estudiante en la encuesta socioeconómica que se aplicó en la matrícula del segundo semestre del 2001. Información disponible para la cohorte del 2001 no así para la de 1995.

Objetivos

Describir los resultados de Rendimiento Académico desde distintos acercamientos. En particular: tasas de retención-deserción para el primer semestre, para el segundo semestre y para el resto del período de cada cohorte analizada. Tasas de retención y graduación. Promedios en Puntaje de Admisión, Cuarto ciclo, partes verbal y matemática de la Prueba de Aptitud Académica. Promedios en el primer semestre y en el primer año. Proporción créditos aprobados respecto de créditos matriculados y créditos cursados en el primer semestre, el primer año y el resto del período de la cohorte analizada. Promedios y tasas de aprobación-reprobación en los cursos básicos.

Explorar el poder explicativo sobre deserción en el primer semestre, deserción en el segundo semestre, deserción en otro período, retención y graduación, de los conjuntos de variables asociadas con el Puntaje de Admisión, variables indicadoras de rendimiento académico, variables indicadoras de nivel socioeconómico.

Determinar un modelo de la probable ubicación de los estudiantes en la categorías de desertores en el primero semestre, el segundo semestre y graduados, a partir de las variables predictoras.

Población

Se trabajó con dos cohortes de estudiantes: 1995 y 2001. Se incluyeron todos los estudiantes inscritos en programas conducentes al grado bachillerato (con la excepción de Agronomía, que incluye simultáneamente bachillerato y licenciatura), bajo la modalidad semestral, para los que se contó con la información pertinente y que ingresaron el primer

semestre. Se escogió la cohorte de 1995 para poder trabajar con graduación como variable dependiente. Se escogió la cohorte de 2001 para trabajar con indicadores de Rendimiento Académico de corto plazo. Esto se hizo por cuanto se sabe que la población de estudiantes del Instituto ha estado sufriendo cambios importantes en años recientes, por ejemplo en composición gran área metropolitana-zonas rurales, proporción de estudiantes provenientes de colegios privados y semioficiales (véase CONARE, 1996 y Guillén, 2001). Los análisis con la cohorte del 2001 tienen un carácter de confirmación o variación de los resultados con indicadores de corto plazo, encontrados en la cohorte de 1995

Procedimiento

La información sobre rendimiento académico se tomó de las bases de datos de DAR: Deserción, Graduación, Promedio Simple en el Primer Semestre, Promedio Simple en el Segundo Semestre, Promedio Simple en el Primer Año, Promedio Simple Acumulado, Proporción de créditos aprobados en el primer semestre, respecto de créditos matriculados y créditos cursados, Proporción de créditos aprobados en el segundo semestre, respecto de créditos matriculados y créditos cursados, Proporción de créditos aprobados en el primer año, respecto de créditos matriculados y créditos cursados, Proporción de créditos aprobados acumulados, respecto de créditos matriculados y créditos cursados. Promedios en Matemática General, Física General I, Química Básica I, Comunicación I, Inglés I, Biología General, Introducción a la ciencia, la técnica y la tecnología, Pertenencia a carrera. Las consultas a las bases de datos se hicieron el 22 de marzo del 2002, de modo que estos datos reflejan la situación a esa fecha.

La información sobre Puntaje de Admisión, Promedio en Cuarto Ciclo, Puntaje en el Área Matemática de la Prueba de Aptitud Académica, Puntaje en el Área Verbal de la Prueba de Aptitud Académica se obtuvo igualmente de las bases de datos de DAR.

La información sobre Ingreso familiar bruto, Monto pagado al colegio de procedencia, etc., se tomó de los archivos del estudio para elaborar el Índice Socioeconómico.

Una vez que se integraron los archivos con toda la información necesaria, se procedió al cálculo de los indicadores de rendimiento académico, tanto los de éxito-fracaso académico como los predictores. Alcanzado este punto se procedió al análisis de datos.

Inicialmente se presentan estadísticas descriptivas de la variable dependiente bajo análisis y su distribución por sexo y escuela. En un segundo momento se presentan estadísticas descriptivas de las variables independientes en relación con la variable dependiente (Trayectoria) y Análisis de Varianza de las mismas. Mas adelante se presentan Análisis Discriminantes para “predecir”, desde las distintas variables independientes, la probabilidad de pertenencia a las distintas categorías de Trayectoria. Por último se presentan Análisis de Regresión Logística en busca de un modelo para predecir la probabilidad de pertenencia a la categoría de desertores en el primero y a la categoría de graduados de la variable Trayectoria.

Técnicas de análisis de datos

Para la descripción del comportamiento de las variables se utilizan promedios, tablas de frecuencia y proporciones, según el carácter de las distintas variables. Para las distintas categorías de éxito-fracaso (Trayectoria) los resultados se presentan además por Sexo y Adscripción a Carrera.

Para explorar el poder explicativo sobre Trayectoria de las variables independientes individualmente consideradas se practican Análisis de Varianza.

Para explorar el poder explicativo sobre Trayectoria de los conjuntos de variables asociadas con el Puntaje de Admisión, variables indicadoras de rendimiento académico, variables indicadoras de nivel socioeconómico, se practican Análisis Discriminantes. En razón de la gran cantidad de variables que abarca esta investigación, se practican Análisis Discriminantes para los tres conjuntos de variables predictoras por separado, mediante el método de inclusión por pasos (stepwise). Las variables nominales como Sexo y Adscripción a Carrera, se recodificaron como "effects coding" o "dummy" (Cohen & Cohen, 1983, p. 181-204), según se detalla en su momento.

Para determinar un modelo de la probable ubicación de los estudiantes en la categorías de desertores en el primero, desertores en el segundo semestre y graduados, a partir de las variables predictoras, se practicó un Análisis de Regresión Logística con el método de inclusión por pasos.

RESULTADOS COHORTE 1995

Deserción, retención y graduación

El Cuadro 1 presenta los datos de deserción, retención y graduación para la cohorte de 1995. En la primera columna se presenta el año, en las columnas 2 y 3 el semestre, en la cuarta columna el total para el año, en la quinta columna el porcentaje anual respecto del total de la cohorte, en la última columna el porcentaje acumulado.

Cuarenta y siete estudiantes (5.23%) formalizaron retiro o congelamiento o se retiraron de hecho sin realizar los trámites correspondientes. Ciento dos estudiantes (11.36%) desertaron el primer semestre y 51 (5.68%) el segundo semestre. Al primer año la deserción acumulada asciende al 22.27%. Al primer semestre de 2002, siete años después, la deserción alcanza el 47.66%. 25.39% de los estudiantes desertaron entre 1996 y 2001. Se corrobora que la deserción es mayor en el primer año de estudios y particularmente en el primer semestre de la vida académica del estudiante.

Ciento cincuenta y un estudiantes (16.82%) permanecían matriculados en el primer semestre de 2002 y aún no habían obtenido el grado bachiller.

Cuadro 1
 Deserción, retención y graduación, por año y período
 Último año y período en que cursó al menos una materia con nota > 0

Año	Último Período		Total	%	% acum.
	1	2			
Retiro o Congel. I Sem	27		27	3.01	3.01
Promedio = 0 I Sem	20		20	2.23	5.23
1995	102	51	153	17.04	22.27
1996	21	26	47	5.23	27.51
1997	26	25	51	5.68	37.97
1998	24	19	43	4.79	39.46
1999	18	13	31	3.45	41.43
2000	17	10	27	3.01	44.43
2001	13	16	29	3.23	47.66
Aún matriculados I Sem 2002	151		151	16.82	
Graduados			319	35.52	
Total General			898	100.00	

Trescientos diecinueve estudiantes (35.52%) habían obtenido el bachillerato (tres la licenciatura en agronomía) al primer semestre de 2002. Para efectos de este cuadro los estudiantes graduados no se incluyen dentro de la categoría 'Aún matriculados I Sem 2002', aún cuando algunos de ellos efectivamente continúen matriculados.

Valga anotar que estos resultados señalan un cambio positivo respecto de los mostrados en el informe de CONARE (2000). La deserción en el primer año, incluyendo la deserción formal, es del 24.79% para la Cohorte de 1990 (Fuente Cuadro 4 CONARE (2000)) en tanto para la cohorte de 1995 es 22.27%. La tasa de graduación reportada por CONARE para la cohorte de 1990 es de 33.3% en nueve años, en tanto para la cohorte de 1995 es de 35.5% en siete años.

No incluido en el cuadro. En el segundo semestre de los estudiantes que matriculan 2 formalizan retiro o congelamiento, 3 estudiantes no formalizan pero obtuvieron calificación cero en las asignaturas que cursaron.

El Cuadro 2 muestra la Trayectoria seguida por los estudiantes según sexo. En este cuadro y en adelante, se reagrupan los estudiantes que desertaron después del segundo semestre de 1995 en una sola categoría, según se adelantó que se haría en el apartado 'Definición del problema'.

El cuadro muestra en la primera línea los datos correspondientes a quienes desertaron formalmente durante el primer semestre de 1995 y a quienes aunque no formalizaron aparecen con un promedio igual a cero en ese semestre. Las siguientes tres líneas incluyen a los estudiantes que desertaron durante el primer y segundo semestre de 1995 o en un semestre posterior, respectivamente. La quinta línea muestra los datos para los estudiantes no graduados que permanecían matriculados durante el primer semestre de 2002. La sexta línea corresponde a los graduados. La última línea muestra los totales. Al interior de las celdas aparece la frecuencia por sexo, seguidamente el porcentaje por línea y por último el porcentaje por columna (sexo).

Cuadro 2

Trayectoria seguida por el estudiante * Sexo

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
Trayectoria seguida por el estudiante	Deserción formal o promedio = 0	Count	39	8	47
		% within Trayectoria seguida por el estudiante	83.0%	17.0%	100.0%
		% within SEXO	5.7%	3.8%	5.2%
Desertaron 1-95, promedio > 0	Desertaron 1-95, promedio > 0	Count	77	25	102
		% within Trayectoria seguida por el estudiante	75.5%	24.5%	100.0%
		% within SEXO	11.2%	11.8%	11.4%
Desertaron 2-95	Desertaron 2-95	Count	37	14	51
		% within Trayectoria seguida por el estudiante	72.5%	27.5%	100.0%
		% within SEXO	5.4%	6.6%	5.7%
Desertaron después de 2-95	Desertaron después de 2-95	Count	192	36	228
		% within Trayectoria seguida por el estudiante	84.2%	15.8%	100.0%
		% within SEXO	27.9%	17.1%	25.4%
Aún matriculados en 1-2002	Aún matriculados en 1-2002	Count	124	27	151
		% within Trayectoria seguida por el estudiante	82.1%	17.9%	100.0%
		% within SEXO	18.0%	12.8%	16.8%
Graduados	Graduados	Count	218	101	319
		% within Trayectoria seguida por el estudiante	68.3%	31.7%	100.0%
		% within SEXO	31.7%	47.9%	35.5%
Total	Total	Count	687	211	898
		% within Trayectoria seguida por el estudiante	76.5%	23.5%	100.0%
		% within SEXO	100.0%	100.0%	100.0%

Se puede ver que para esta cohorte el 23.5% corresponde a mujeres y el 76.5% a hombres. Proporcionalmente las mujeres superan a los hombres en deserción durante el

Cuadro 3 Escuela * Trayectoria seguida por el estudiante

		Trayectoria seguida por el estudiante						Total
		Deserc. formal	Deser 1-95	Deser 2-95	Deser después	Aún matric	Graduados	
AA	Count	1	7	3	14	5	7	37
	% within Escuela	2.7%	18.9%	8.1%	37.8%	13.5%	18.9%	100.0%
	% within Trayectoria	2.1%	6.9%	5.9%	6.1%	3.3%	2.2%	4.1%
AE	Count	13	33	13	42	32	97	230
	% within Escuela	5.7%	14.3%	5.7%	18.3%	13.9%	42.2%	100.0%
	% within Trayectoria	27.7%	32.4%	25.5%	18.4%	21.2%	30.4%	25.6%
AG	Count	1	7	4	11	2	5	30
	% within Escuela	3.3%	23.3%	13.3%	36.7%	6.7%	16.7%	100.0%
	% within Trayectoria	2.1%	6.9%	7.8%	4.8%	1.3%	1.6%	3.3%
CA	Count	3	5	4	17	12	24	65
	% within Escuela	4.6%	7.7%	6.2%	26.2%	18.5%	36.9%	100.0%
	% within Trayectoria	6.4%	4.9%	7.8%	7.5%	7.9%	7.5%	7.2%
CO	Count	5	9	6	21	14	24	79
	% within Escuela	6.3%	11.4%	7.6%	26.6%	17.7%	30.4%	100.0%
	% within Trayectoria	10.6%	8.8%	11.8%	9.2%	9.3%	7.5%	8.8%
DI	Count	3	9	2	17	12	15	58
	% within Escuela	5.2%	15.5%	3.4%	29.3%	20.7%	25.9%	100.0%
	% within Trayectoria	6.4%	8.8%	3.9%	7.5%	7.9%	4.7%	6.5%
E	Count	6	7	4	24	20	32	93
	% within Escuela	6.5%	7.5%	4.3%	25.8%	21.5%	34.4%	100.0%
	% within Trayectoria	12.8%	6.9%	7.8%	10.5%	13.2%	10.0%	10.4%
FO	Count	1	2	7	17	6	17	50
	% within Escuela	2.0%	4.0%	14.0%	34.0%	12.0%	34.0%	100.0%
	% within Trayectoria	2.1%	2.0%	13.7%	7.5%	4.0%	5.3%	5.6%
IA	Count	1	10	2	9	4	10	36
	% within Escuela	2.8%	27.8%	5.6%	25.0%	11.1%	27.8%	100.0%
	% within Trayectoria	2.1%	9.8%	3.9%	3.9%	2.6%	3.1%	4.0%
ME	Count	7	5	2	10	4	8	36
	% within Escuela	19.4%	13.9%	5.6%	27.8%	11.1%	22.2%	100.0%
	% within Trayectoria	14.9%	4.9%	3.9%	4.4%	2.6%	2.5%	4.0%
MI	Count	4	4	4	29	23	32	96
	% within Escuela	4.2%	4.2%	4.2%	30.2%	24.0%	33.3%	100.0%
	% within Trayectoria	8.5%	3.9%	7.8%	12.7%	15.2%	10.0%	10.7%
PI	Count	2	4		13	17	45	81
	% within Escuela	2.5%	4.9%		16.0%	21.0%	55.6%	100.0%
	% within Trayectoria	4.3%	3.9%		5.7%	11.3%	14.1%	9.0%
SH O	Count				4		3	7
	% within Escuela				57.1%		42.9%	100.0%
	% within Trayectoria				1.8%		.9%	.8%
Total	Count	47	102	51	228	151	319	898
	% within Escuela	5.2%	11.4%	5.7%	25.4%	16.8%	35.5%	100.0%
	% within Trayectoria	100.0%	100%	100%	100.0%	100.0%	100%	100.0%

primer y segundo semestre, la deserción posterior sin embargo es sensiblemente menor entre las mujeres lo mismo que la deserción formal durante el primer semestre.

Es evidente que las mujeres muestran mejores resultados tanto en términos de deserción como en su tasa de graduación. De las mujeres que ingresaron en 1995 el 47.9% se habían graduado para el primer semestre de 2002, para los hombres el porcentaje correspondiente es 31.7.

Comparada con la cohorte de 1990 (Fuente Cuadro 1 CONARE, 2000) la proporción de mujeres pasa de 22% a 23.5%. Una ganancia pequeña pero significativa.

El Cuadro 3 muestra la Trayectoria seguida por los estudiantes según escuela, esta se refiere a la escuela a que estuvo adscrito el estudiante durante el primer semestre de 1995. El formato del cuadro es el mismo del Cuadro 2, con la diferencia de que la trayectoria del estudiante se presenta en las columnas y la adscripción a carrera en las filas.

Se presentan diferencias notables en Trayectoria según escuela. Destacan especialmente las bajas tasas de deserción y la alta tasa de graduación de Producción Industrial (55.6%). Administración de Empresas y Seguridad e Higiene Ocupacional también exhiben tasas de graduación, por encima del promedio institucional, en este último caso, sin embargo, se trata de muy pocos estudiantes y por tanto de resultados de dudosa estabilidad en el tiempo.

De igual forma destaca la tasa de graduación sensiblemente por debajo del promedio institucional, para Administración Agropecuaria, Agronomía, Metalurgia, Diseño Industrial e Ingeniería Agrícola. Estas escuelas, a su vez, muestran tasas de deserción superiores a los promedios institucionales.

El Cuadro 4 muestra la distribución de los estudiantes por escuela y sexo, con el mismo formato que los cuadros anteriores.

Es clara la sobrerrepresentación de mujeres, respecto de su proporción institucional (23.5%), en Administración de Empresas (40%), Diseño Industrial (39.7%) y Producción Industrial (35.8%). También destaca su subrepresentación en Electrónica (3.2%), Mantenimiento Industrial (6.3%), Construcción (11.4%), Computación (12.3%) e Ingeniería Agrícola (13.9%).

Valga mencionar que de las 101 graduadas 53 se graduaron en Administración de Empresas y 22 en Producción Industrial.

Cuadro 4
Escuela * SEXO

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
Escuela donde estaba adscrito el primer semestre	AA	Count	28	9	37
		% within Escuela	75.7%	24.3%	100.0%
		% within SEXO	4.1%	4.3%	4.1%
	AE	Count	138	92	230
		% within Escuela	60.0%	40.0%	100.0%
		% within SEXO	20.1%	43.6%	25.6%
	AG	Count	24	6	30
		% within Escuela	80.0%	20.0%	100.0%
		% within SEXO	3.5%	2.8%	3.3%
	CA	Count	57	8	65
		% within Escuela	87.7%	12.3%	100.0%
		% within SEXO	8.3%	3.8%	7.2%
	CO	Count	70	9	79
		% within Escuela	88.6%	11.4%	100.0%
		% within SEXO	10.2%	4.3%	8.8%
	DI	Count	35	23	58
		% within Escuela	60.3%	39.7%	100.0%
		% within SEXO	5.1%	10.9%	6.5%
	E	Count	90	3	93
		% within Escuela	96.8%	3.2%	100.0%
		% within SEXO	13.1%	1.4%	10.4%
	FO	Count	40	10	50
		% within Escuela	80.0%	20.0%	100.0%
		% within SEXO	5.8%	4.7%	5.6%
	IA	Count	31	5	36
		% within Escuela	86.1%	13.9%	100.0%
		% within SEXO	4.5%	2.4%	4.0%
ME	Count	27	9	36	
	% within Escuela	75.0%	25.0%	100.0%	
	% within SEXO	3.9%	4.3%	4.0%	
MI	Count	90	6	96	
	% within Escuela	93.8%	6.3%	100.0%	
	% within SEXO	13.1%	2.8%	10.7%	
PI	Count	52	29	81	
	% within Escuela	64.2%	35.8%	100.0%	
	% within SEXO	7.6%	13.7%	9.0%	
SHO	Count	5	2	7	
	% within Escuela	71.4%	28.6%	100.0%	
	% within SEXO	.7%	.9%	.8%	
Total	Count	687	211	898	
	% within Escuela	76.5%	23.5%	100.0%	
	% within SEXO	100.0%	100.0%	100.0%	

Deserción, retención y graduación vrs. Admisión

El Cuadro 5 presenta los promedios, número de casos y desviaciones estándar en el Puntaje de Admisión, Puntajes en las áreas matemática y verbal de la Prueba de Aptitud Académica (PAA) y Nota en Cuarto Ciclo, para cada una de las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante. La Segunda columna exhibe los resultados en Puntaje Normalizado, la tercera en el Área Matemática de la PAA, la cuarta en el Área Verbal de la PAA y la última en Cuarto Ciclo.

Cuadro 5
Trayectoria vrs. Admisión

Trayectoria seguida		PUNTNORM	NOTAMATH	NOTAVERB	NOT4CICL
Deserción formal o promedio = 0	Mean	557.5128	41.1400	16.6216	83.55
	N	39	38	38	38
	Std. Deviation	65.2856	12.3787	4.5236	7.14
Desertaron 1-95, promedio > 0	Mean	546.8444	41.2336	16.2736	81.91
	N	90	88	88	88
	Std. Deviation	54.0831	11.1439	3.4772	6.18
Desertaron 2-95	Mean	551.9184	39.8017	17.0123	82.10
	N	49	48	48	48
	Std. Deviation	52.6683	11.4010	3.3221	5.61
Desertaron después de 2-95	Mean	546.8585	41.4948	16.7272	80.71
	N	212	206	206	206
	Std. Deviation	53.8411	10.4587	3.3663	6.63
Aún matriculados en 1-2002	Mean	551.2109	43.0391	16.6015	81.01
	N	147	144	144	144
	Std. Deviation	52.5023	8.8255	3.5871	6.05
Graduados	Mean	562.3010	42.8511	16.4434	83.50
	N	299	295	295	296
	Std. Deviation	54.8631	10.0939	3.3868	6.78
Total	Mean	553.9390	42.1111	16.5659	82.11
	N	836	819	819	820
	Std. Deviation	54.7654	10.3025	3.4772	6.60

Se puede apreciar que para esta cohorte el promedio en Puntaje Normalizado es 553.94. De igual forma se aprecia que no se presentan variaciones abruptas en los promedios exhibidos por cada una de las categorías de Trayectoria seguida por los estudiantes, si bien la categoría 'Graduados' muestra un promedio superior a las otras, seguida de la categoría 'deserción formal', misma que además muestra la mayor variabilidad como lo indica su desviación estándar.

El promedio general en el puntaje en el Área Matemática es 42.11. Entre categorías de trayectoria se dan pequeñas variaciones.

El promedio general en el puntaje en el Área Verbal es 16.57. Entre categorías de trayectoria se dan pequeñas variaciones.

El promedio general en la nota de Cuarto Ciclo 82.11. Las categorías ‘Graduados’ y ‘Deserción formal’ muestran un promedio levemente superior a las otras categorías, al igual que para los resultados en Puntaje Normalizado, la categoría ‘Deserción formal’ muestra la mayor variabilidad.

El Cuadro 6 muestra los resultados de análisis de varianza practicados sobre las variables asociadas a Admisión, teniendo como factor las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante.

Cuadro 6

Análisis de Varianza - Trayectoria vrs. Admisión

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PUNTNORM * Trayectoria	Between Groups (Combined)		37857.522	5	7571.504	2.548	.027
	Within Groups		2466514.366	830	2971.704		
	Total		2504371.889	835			
NOTAMATH * Trayectoria	Between Groups (Combined)		723.400	5	144.680	1.366	.235
	Within Groups		86099.748	813	105.904		
	Total		86823.148	818			
NOTAVERB * Trayectoria	Between Groups (Combined)		27.171	5	5.434	.448	.815
	Within Groups		9863.198	813	12.132		
	Total		9890.369	818			
NOT4CICL * Trayectoria	Between Groups (Combined)		1226.461	5	245.292	5.789	.000
	Within Groups		34493.217	814	42.375		
	Total		35719.678	819			

En sentido estricto, sabemos que estos datos corresponden a la población de estudiantes que ingresó en el primer semestre de 1995 a un programa conducente a grado bachiller. Tomado en este sentido no caben inferencias, los datos son lo que son. Por otra parte, podemos asumir que la cohorte de 1995 es una muestra en el tiempo de la población de cohortes posibles. En este otro sentido las inferencias cobran significado.

Tomando la cohorte de 1995 como una muestra en el tiempo, podemos ver que en Puntaje Normalizado y Nota de Cuarto Ciclo se presentan diferencias significativas entre las categorías de Trayectoria. Los puntajes en las Áreas Matemática y Verbal de la PAA no presentan diferencias significativas entre las categorías de Trayectoria.

Pruebas post-hoc para determinar la diferencia entre grupos revela la existencia de estas entre las categoría de ‘Graduados’ y ‘Desertaron después de 2-95’ para Puntaje de

Admisión y Cuarto Ciclo, para esta última además se presentan diferencias entre 'Graduados' y 'Aún matriculados en 1-2001'.

El Cuadro 7 presenta la correlación (eta) entre las variables asociadas a Admisión y Trayectoria seguida por el estudiante.

Cuadro 7

Medidas de Asociación

	Eta	Eta Squared
PUNTNORM * Trayectoria	.123	.015
NOTAMATH * Trayectoria	.091	.008
NOTAVERB * Trayectoria	.052	.003
NOT4CICL * Trayectoria	.185	.034

Puede verse que el poder explicativo de Puntaje Normalizado y Cuarto Ciclo sobre Trayectoria seguida por el estudiante (el cuadrado de eta), aún cuando es significativo es realmente reducido: 1.5% para Puntaje Normalizado, 3.4% para Cuarto Ciclo. Es claro entonces que las variables asociadas a Admisión, por sí solas, aportan muy poco para predecir la Trayectoria seguida por el estudiante y por ende, para detectar a los estudiantes en riesgo académico.

Debe decirse que los supuestos de normalidad y homogeneidad de las varianzas no se cumplen en todos los casos. Al respecto la literatura refiere que el Análisis de Varianza es una técnica robusta que funciona adecuadamente aún con violación de supuestos (Cohen & Cohen, 1983, p. 51 s). No obstante, para aumentar la confianza en los resultados obtenidos se practicaron análisis de varianza no paramétricos, en particular la prueba de Kruskal-Wallis, la más eficiente de las pruebas no paramétricas para k muestras independientes según Siegel (Siegel, 1958, p. 225), cuyos resultados se presentan en el Anexo 1. Según puede verificar el lector, los resultados coinciden con los aquí presentados.

Deserción, retención y graduación vs. Indicadores de Rendimiento Académico

El Cuadro 8 presenta los promedios en el primer semestre, segundo semestre, primer año y acumulado en la historia académica del estudiante, para cada una de las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante.

Se da una clara asociación entre las calificaciones promedio obtenidas por los estudiantes y su trayectoria académica. Los que desertaron el primer semestre tuvieron las calificaciones promedio mas bajas (39.45). Los que desertaron el segundo semestre tuvieron, ese semestre, calificaciones inferiores a las que mostraron durante el primer semestre (65.69 – 51.51). Los estudiantes aún matriculados muestran promedios

superiores a los estudiantes que desertaron en algún momento. Los graduados muestran calificaciones promedio claramente superiores al resto de las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante.

Cuadro 8

Trayectoria vrs Promedios en distintos momentos

Trayectoria seguida por el estudiante		Promedio simple I semestre, nota > 0	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	Promedio simple en el primer año, nota > 0	Promedio Total materias cursadas con nota > 0
Desertaron 1-95, promedio > 0	Mean	39.4480		39.4480	39.4480
	N	102		102	102
	Std. Deviation	17.3729		17.3729	17.3729
Desertaron 2-95	Mean	65.6927	51.5084	59.6183	59.6183
	N	50	51	51	51
	Std. Deviation	16.3188	20.6553	15.8125	15.8125
Desertaron después de 2-95	Mean	64.0676	63.5156	63.4073	61.8534
	N	223	207	226	228
	Std. Deviation	13.7106	14.4357	11.9634	10.4200
Aún matriculados en 1-2002	Mean	67.2851	67.2490	67.2735	66.8620
	N	149	144	149	150
	Std. Deviation	10.2555	10.6180	8.9754	6.8237
Graduados	Mean	76.8581	76.5592	76.5635	78.4532
	N	317	315	319	319
	Std. Deviation	8.4124	8.2129	7.3712	4.4330
Total	Mean	66.5694	69.1418	65.9289	66.1443
	N	841	717	847	850
	Std. Deviation	16.6651	14.0738	15.9687	15.6633

El Cuadro 9 muestra los resultados de análisis de varianza practicados sobre las calificaciones promedio obtenidas por los estudiantes en distintos momentos de su historia académica, teniendo como factor las categorías de Trayectoria.

En todos los casos se da una relación significativa entre Trayectoria y calificaciones promedio en distintos momentos de la vida académica del estudiante. La relación varianza entre grupos – varianza total muestra claramente que estas variables tienen un apreciable poder explicativo. El Cuadro 10 presenta la correlación (eta) entre las calificaciones promedio y Trayectoria seguida por el estudiante.

Cuadro 9**Análisis de varianza - Trayectoria vrs Calificaciones Promedio**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Promedio simple I semestre, nota > 0	Between Groups	110095.546	4	27523.886	186.780	.000
	Within Groups	123192.962	836	147.360		
	Total	233288.508	840			
Promedio simple 2 semestre, nota > 0	Between Groups	40256.723	4	10064.181	70.555	.000
	Within Groups	101561.745	712	142.643		
	Total	141818.468	716			
Promedio simple en el primer año, nota > 0	Between Groups	111341.134	4	27835.283	224.520	.000
	Within Groups	104388.640	842	123.977		
	Total	215729.774	846			
Promedio Total materias cursadas con nota > 0	Between Groups	127472.999	4	31868.250	333.196	.000
	Within Groups	80819.367	845	95.644		
	Total	208292.366	849			

El Cuadro muestra altas correlaciones entre Trayectoria seguida por el estudiante y sus calificaciones promedio en distintos momentos de su vida académica, con excepción de promedio en el 2 semestre que muestra una correlación moderada. A nuestros propósitos cabe subrayar que 'Promedio simple I semestre' tiene un alto poder explicativo sobre Trayectoria (47.2% de su varianza). Los estudiantes que tienen bajas calificaciones en el primer semestre tienden a abandonar la Institución ese semestre, igual sucede con los que tienen bajas calificaciones en el segundo semestre. Los graduados por su parte exhiben el promedio más alto.

Cuadro 10**Medidas de Asociación**

	Eta	Eta Squared
Promedio I semestre * Trayectoria	.687	.472
Promedio 2 semestre * Trayectoria	.533	.284
Promedio en el primer año * Trayectoria	.718	.516
Promedio Total * Trayectoria	.782	.612

Al igual que lo hicimos anteriormente por violación de supuestos en el Anexo 2 se presentan los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis.

El Cuadro 11 presenta proporción de créditos aprobados en el primero y segundo semestres y en el primer año respecto de créditos cursados y créditos matriculados, proporción de créditos aprobados acumulados a través de la historia académica del estudiante respecto de créditos cursados y créditos matriculados, para cada una de las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante.

Cuadro 11

Trayectoria vrs. Créditos Aprobados en distintos momentos

Trayectoria		Crédito Aprob./ Cursa d, 1-95	Crédito Aprob./ Matric, 1-95	Crédito Aprob./ Cursa d, 2-95	Crédito Aprob./ Matric., 2-95	Crédito Aprob./ Cursa, Año-95	Crédito Aprob./ Matric, Año-95	Crédito Aprob. / Curs., hist. del estud.	Crédito Aprob./ Matric., hist. del estud.
Desertaron 1-95	Mean	.15	.11	.0000	.0000	.1262	.1052	.1262	.1052
	N	102	102	6	6	102	102	102	102
	Std. Deviation	.29	.21	.0000	.0000	.2593	.2130	.2593	.2130
Desertaron 2-95	Mean	.62	.54	.3403	.3032	.4859	.4294	.4761	.3974
	N	51	51	51	51	51	51	51	51
	Std. Deviation	.35	.32	.3841	.3566	.2946	.2749	.2905	.2531
Desertaron después de 2-95	Mean	.58	.53	.5005	.4672	.5448	.4983	.4889	.4339
	N	228	228	228	228	228	228	228	228
	Std. Deviation	.32	.32	.3385	.3274	.2608	.2563	.2227	.2129
Aún matriculad 1-2002	Mean	.64	.60	.5821	.5546	.6065	.5755	.6162	.5776
	N	151	151	151	151	151	151	151	151
	Std. Deviation	.29	.28	.3276	.3225	.2379	.2360	.1718	.1696
Graduados	Mean	.88	.84	.8456	.8103	.8624	.8248	.8980	.8687
	N	319	319	319	319	319	319	319	319
	Std. Deviation	.21	.22	.2439	.2514	.1763	.1902	8.0E-02	8.7E-02
Total	Mean	.65	.61	.6478	.6149	.6211	.5831	.6206	.5808
	N	851	851	755	755	851	851	851	851
	Std. Deviation	.35	.35	.3527	.3480	.3268	.3216	.3129	.3086

En la primera columna se refieren las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante. En el cuerpo del cuadro aparecen, para cada celda, el promedio de la proporción de créditos aprobados, el número de estudiantes y la desviación estándar. De las columnas 3 a la 10 se presentan los resultados de proporción de créditos aprobados respecto de créditos cursados y respecto de créditos matriculados, para el primer semestre de 1995, segundo semestre de 1995, para el año 1995 como un todo y para la historia académica del estudiante al primer semestre de 2002, en este orden.

Valga aclarar que los 6 estudiantes que aparecen retirados en el primer semestre, y no obstante aparecen cursando créditos en el segundo semestre, corresponden a estudiantes que obtuvieron promedio igual a cero en este último semestre. Nótese que la proporción de créditos aprobados es igual a cero.

Si partimos de que las distintas categorías de Trayectoria del estudiante marcan una escala ordinal de éxito-fracaso académico, se da una clara asociación inversa entre esta y la proporción de créditos aprobados a distintos momentos. Con la excepción de los desertores en el segundo semestre, que sin embargo, lo mismo que observamos para sus calificaciones promedio, muestran resultados parecidos a los que exhiben los desertores en un semestre posterior durante el primer semestre, pero una caída importante en el segundo semestre, mismo en que justamente desertan.

Los estudiantes que desertaron después de 1995 exhiben una tendencia a bajar la proporción de créditos aprobados, especialmente al revisar los resultados en su historia académica. Esto parece emular el comportamiento de los que desertaron el segundo semestre.

Valga resaltar que la proporción de créditos aprobados por los graduados es muy superior a cualquiera de las otras categorías de Trayectoria.

Las diferencias entre las proporciones de créditos aprobados respecto de cursados y matriculados no son abruptas y no parecen revelar ningún patrón. Lo que sí revela es el peso de los retiros; su apreciación sin embargo pasa por la comparación de los promedios de unos y otros, lo que está fuera de los alcances del presente estudio.

Anótese por último que la proporción de créditos aprobados ha de tener un alto grado de redundancia con los promedios a que pasamos revista en páginas anteriores. Se trata de otro acercamiento al problema.

El Cuadro 12 muestra los resultados de análisis de varianza practicados sobre las proporciones promedio de créditos aprobados por los estudiantes en distintos momentos de su historia académica, teniendo como factor las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante.

En todos los casos se da una relación significativa entre Trayectoria y proporción promedio de créditos aprobados. La relación varianza entre grupos – varianza total muestra claramente que estas variables tienen un apreciable poder explicativo. El Cuadro 13 presenta la correlación (η^2) entre la proporción promedio de créditos aprobados y Trayectoria seguida por el estudiante.

El Cuadro muestra altas correlaciones entre Trayectoria seguida por el estudiante y sus proporciones promedio de créditos aprobados en distintos momentos de su vida académica, con excepción de los resultados en el segundo semestre que muestra una correlación moderada.

Cuadro 12

Análisis de varianza Trayectoria vs. Créditos Aprobados

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-95	Between Groups	43.581	4	10.895	145.133	.000
	Within Groups	63.510	846	7.507E-02		
	Total	107.091	850			
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95	Between Groups	44.555	4	11.139	158.256	.000
	Within Groups	59.545	846	7.038E-02		
	Total	104.100	850			
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-95	Between Groups	25.414	4	6.354	69.663	.000
	Within Groups	68.403	750	9.120E-02		
	Total	93.818	754			
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-95	Between Groups	24.933	4	6.233	70.414	.000
	Within Groups	66.393	750	8.852E-02		
	Total	91.326	754			
% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-95	Between Groups	45.839	4	11.460	215.725	.000
	Within Groups	44.941	846	5.312E-02		
	Total	90.780	850			
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-95	Between Groups	44.784	4	11.196	219.633	.000
	Within Groups	43.125	846	5.098E-02		
	Total	87.909	850			
% Créditos aprobados respecto Cursados Hist. del estud.	Between Groups	54.499	4	13.625	401.144	.000
	Within Groups	28.734	846	3.396E-02		
	Total	83.233	850			
% Créditos Aprobados respecto Matriculados Hist. del estud.	Between Groups	56.139	4	14.035	479.069	.000
	Within Groups	24.784	846	2.930E-02		
	Total	80.923	850			

Dos hechos merecen destacarse: 1. proporción promedio de créditos aprobados tiene un poder explicativo sobre Trayectoria superior al que tienen las calificaciones promedio (Cuadro 10), excepto los resultados del segundo semestre. 2. La proporción de créditos aprobados sobre matriculados muestra un poder explicativo levemente superior que proporción de créditos aprobados sobre cursados, para el primer semestre y para la historia académica del estudiante.

Cuadro 13
Medidas de Asociación

	Eta	Eta Squared
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-95 * Trayectoria	.638	.407
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95 * Trayectoria	.654	.428
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-95 * Trayectoria	.520	.271
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-95 * Trayectoria	.523	.273
% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-95 * Trayectoria	.711	.505
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-95 * Trayectoria	.714	.509
Porcentaje créditos aprobados respecto cursados durante el período analizado * Trayectoria	.809	.655
% Créditos Aprobados respecto de matriculados durante el período analizado * Trayectoria	.833	.694

A nuestros propósitos cabe subrayar que ‘Proporción de créditos aprobados respecto de matriculados durante el I semestre’ tiene un alto poder explicativo sobre Trayectoria (42.8% de su varianza).

En el Anexo 3 se presentan los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis con las proporciones de créditos aprobados

El Cuadro 14 presenta las calificaciones promedio en asignaturas básicas en el primer semestre de 1995, según Trayectoria seguida por el estudiante.

La segunda columna corresponde a las calificaciones en Matemática General, Matemática para Administración y Matemática para Computación o Discreta. La tercera columna corresponde a Física General 1, la cuarta a Química Básica 1, la quinta a Biología General, la sexta a Comunicación 1 o su equivalente, la séptima a Inglés 1 o su equivalente, la última a Introducción a la Ciencia, la técnica y la tecnología.

Con fines analíticos podemos distinguir el comportamiento en Matemática, Física y Química, del comportamiento en las otras asignaturas básicas. Tomando la Trayectoria seguida por el estudiante como una variable ordinal, se observa una relación inversa con calificación promedio obtenida en distintos momentos de la vida académica del estudiante. Este comportamiento no se mantiene para los desertores en el segundo semestre en Física (atenuado por el bajo número de casos) y en Química. Por su parte, las calificaciones promedio en Física son inferiores a las de Matemática y Química.

Las calificaciones promedio en Matemática, Física y Química obtenidas por los graduados, son visiblemente superiores a las obtenidas por las otras categorías de Trayectoria. Los promedios de los desertores en el primer semestre, por su parte, son visiblemente inferiores.

Las calificaciones promedio en Biología, Comunicación, Inglés e Introducción a la ciencia, la técnica y la tecnología, por su parte, son superiores en general y para todas la

categorías de Trayectoria, respecto de los promedios exhibidos por Matemática, Física y Química.

Cuadro 14

Trayectoria vrs. Calificación en Asignaturas Básicas I Sem 1995

Trayectoria		Mate Gral, Adm. o Discr., 1-95	Física Gener al 1-95	Química Básica 1-95	Biología Genera l 1-95	Comu n. 1 o equiv. 1-95	Inglés 1 o equiv. 1-95	Intr Ciencia Téc y Tecnol, 1-95
Desertaron 1-95,	Mean	39.49	30.36	31.18	45.00	46.56	61.09	50.28
	N	39	14	17	6	32	23	18
	Std. Deviation	18.67	18.55	26.31	23.45	22.20	22.21	19.96
Desertaron 2-95	Mean	50.27	61.25	55.79	74.00	69.70	70.29	68.21
	N	37	8	19	10	33	17	14
	Std. Deviation	23.92	12.17	26.21	10.75	12.18	24.01	20.44
Desertaron después de 2-95	Mean	55.47	48.92	52.72	67.14	69.34	75.54	69.88
	N	169	74	101	28	158	93	81
	Std. Deviation	21.19	20.46	23.73	17.92	13.90	13.80	16.64
Aún matriculado s en 1-2002	Mean	59.92	49.92	59.06	70.00	71.42	75.00	74.05
	N	119	59	69	8	123	63	63
	Std. Deviation	19.59	18.32	17.72	12.82	12.10	14.17	12.04
Graduados	Mean	75.04	68.66	74.36	78.75	77.46	81.68	79.88
	N	249	108	140	20	266	197	122
	Std. Deviation	14.65	15.67	14.05	5.59	9.21	9.48	10.55
Total	Mean	62.95	56.63	61.85	69.79	72.12	77.46	73.59
	N	613	263	346	72	612	393	298
	Std. Deviation	21.47	20.89	22.59	16.73	14.05	14.19	15.67

Se observa una relación inversa entre Trayectoria y calificaciones promedio en estas asignaturas (excepto en Biología para los que desertaron el segundo semestre) aunque menos abrupta que la observada para Matemática, Física y Química.

El Cuadro 15 muestra los resultados de análisis de varianza practicado sobre las calificaciones obtenidas por los estudiantes en asignaturas básicas durante el primer semestre, teniendo como factor las categorías de Trayectoria.

Cuadro 15

Análisis de varianza - Trayectoria vrs. Calificaciones en Asignaturas Básicas

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Mate Gral, Admón o Discreta 1-95	Between Groups	74357.699	4	18589.425	54.391	.000
	Within Groups	207797.929	608	341.773		
	Total	282155.628	612			
Física General 1 1-95	Between Groups	32517.830	4	8129.458	25.631	.000
	Within Groups	81829.128	258	317.167		
	Total	114346.958	262			
Química Básica 1 1-95	Between Groups	47544.408	4	11886.102	31.524	.000
	Within Groups	128571.777	341	377.043		
	Total	176116.185	345			
Biología General, 1-95	Between Groups	5666.696	4	1416.674	6.682	.000
	Within Groups	14205.179	67	212.018		
	Total	19871.875	71			
Comunicación 1 o equiv. 1-95	Between Groups	29972.557	4	7493.139	50.140	.000
	Within Groups	90712.207	607	149.444		
	Total	120684.763	611			
Inglés 1 o equiv. 1-95	Between Groups	11263.789	4	2815.947	16.153	.000
	Within Groups	67641.682	388	174.334		
	Total	78905.471	392			
Intr Ciencia Técn y Tecnol, 1-95	Between Groups	16139.307	4	4034.827	20.807	.000
	Within Groups	56818.747	293	193.921		
	Total	72958.054	297			

Las categorías de Trayectoria muestran diferencias significativas en los promedios en asignaturas básicas, para todas ellas. El Cuadro 16 presenta la correlación (eta) entre las calificaciones en estas asignaturas y Trayectoria seguida por el estudiante.

Cuadro 16

Medidas de Asociación

	Eta	Eta Squared
Mate Gral, Admón o Discreta 1-95 * Trayectoria	.513	.264
Física General 1 I-95 * Trayectoria	.533	.284
Química Básica 1 I-95 * Trayectoria	.520	.270
Biología General, I-95 * Trayectoria	.534	.285
Comunicación 1 o equiv. I-95 * Trayectoria	.498	.248
Inglés 1 o equiv. I-95 * Trayectoria	.378	.143
Intr Ciencia Técn y Tecnol, I-95 * Trayectoria	.470	.221

Las calificaciones en asignaturas básicas muestran correlaciones moderadas con Trayectoria seguida por el estudiante. Biología, Física y Química muestran las correlaciones más altas, en tanto Inglés 1 o su equivalente muestra la correlación más baja.

En el Anexo 4 se presentan los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis.

Tómese nota que de los resultados revisados hasta aquí, las calificaciones en asignaturas básicas tienen un poder explicativo inferior, sobre Trayectoria, que el mostrado por los promedios generales en distintos momentos de la vida académica del estudiante y por la proporción de créditos aprobados. Su poder explicativo, sin embargo, es muy superior al mostrado por el Puntaje de Admisión y sus componentes.

Deserción, retención y graduación vrs. Tipo colegio de procedencia

El Cuadro 17 presenta la Trayectoria seguida por el estudiante según tipo de jornada del colegio de procedencia.

Cuadro 17

Trayectoria * Tipo de jornada del colegio de procedencia

			COD JORNADA		Total
			Diurno	Nocturno	
Trayectoria	Deserción formal o promedio = 0	Count	45	2	47
		% within Trayectoria	95.7%	4.3%	100.0%
		% within COD_JORNADA	5.3%	4.3%	5.2%
Desertaron 1-95, promedio > 0	Count	92	10	102	
	% within Trayectoria	90.2%	9.8%	100.0%	
	% within COD_JORNADA	10.8%	21.3%	11.4%	
Desertaron 2-95	Count	47	4	51	
	% within Trayectoria	92.2%	7.8%	100.0%	
	% within COD_JORNADA	5.5%	8.5%	5.7%	
Desertaron después de 2-95	Count	211	17	228	
	% within Trayectoria	92.5%	7.5%	100.0%	
	% within COD_JORNADA	24.8%	36.2%	25.4%	
Aún matriculados en 1-2002	Count	143	8	151	
	% within Trayectoria	94.7%	5.3%	100.0%	
	% within COD_JORNADA	16.8%	17.0%	16.8%	
Graduados	Count	313	6	319	
	% within Trayectoria	98.1%	1.9%	100.0%	
	% within COD_JORNADA	36.8%	12.8%	35.5%	
Total	Count	851	47	898	
	% within Trayectoria	94.8%	5.2%	100.0%	
	% within COD_JORNADA	100.0%	100.0%	100.0%	

La comparación de los valores relativos revela que los estudiantes provenientes de colegios nocturnos desertan más que los de colegios diurnos (excepto para la categoría de desertores formales). De igual forma se observa que se gradúan proporcionalmente menos. También es claro que la proporción de estudiantes provenientes de colegios nocturnos es baja. Sólo 47 estudiantes repartidos en 6 categorías vuelven inestables los resultados.

Para esta tabla Chi-cuadrado de Pearson muestra un valor de 14.59 con una significancia de 0.12. En virtud de que esta estadística nos refiere la probabilidad de asociación pero no su fuerza ni su dirección, se calculó el valor de Lambda de Goodman y Kruskal. Esta es una medida de asociación que, para lo que nos ocupa, indica en cuanto se reduce el error de predicción sobre Trayectoria, si se utiliza el conocimiento de tipo de jornada del colegio de procedencia, en lugar de pronosticar solamente a partir de la probabilidad modal. (Norusis, 1993, p. 212 s, Ferrán Aranaz, 2001, p. 61 s) El valor de Lambda es 0.019, con una significación aproximada de 0.21. Según esto la predicción se mejoraría en 1.9%; ganancia por demás pequeña.

El Cuadro 18 presenta la Trayectoria seguida por el estudiante según tipo de financiamiento del colegio de procedencia. Para la elaboración de este cuadro se eliminaron 20 casos que aparecen en las bases de datos del DAR como 'no asignado' y 'extranjero'. Además, los colegios 'San Luis Gonzaga' y 'COVAO', que aparecen como 'semioficiales' en los registros del MEP se recodificaron como 'públicos'.

El 77% de los estudiantes provienen de colegios públicos, el 13.3% de colegios semioficiales, el 9.7% de colegios privados.

Los estudiantes provenientes de colegios públicos proporcionalmente desertan más en las categorías 'deserción formal' 'deserción en el segundo semestre' y 'deserción después del segundo semestre'. Exhiben un porcentaje de estudiantes graduados 3.5 puntos porcentuales por debajo de su representación respecto de la población total.

Los estudiantes provenientes de colegios semioficiales proporcionalmente exhiben una deserción inferior, excepto durante el primer semestre. Por su parte exhiben una proporción de graduados muy superior a la que exhiben las otras categorías de tipo de financiamiento.

Los estudiantes provenientes de colegios privados muestran la menor tasa de deserción formal, la mayor tasa de deserción después del segundo semestre y la mayor tasa de retención.

Para esta tabla Chi-cuadrado tiene un valor de 19.12 con un nivel de significancia de 0.39. El valor de Lambda es 0.0, vale decir, no mejora la predicción sobre Trayectoria.

Cuadro 18

Trayectoria * Tipo financiamiento del colegio de procedencia

			COD FINANCIAMIENTO			Total
			Público	Semi Público	Privado	
Trayectoria	Deserción formal o promedio = 0	Count	36	5	2	43
		% within Trayectoria	83.7%	11.6%	4.7%	100.0%
		% within COD_FINANCIAMIENTO	5.3%	4.3%	2.4%	4.9%
	Desertaron 1-95, promedio > 0	Count	74	18	5	97
		% within Trayectoria	76.3%	18.6%	5.2%	100.0%
		% within COD_FINANCIAMIENTO	10.9%	15.4%	5.9%	11.0%
	Desertaron 2-95	Count	40	5	5	50
% within Trayectoria		80.0%	10.0%	10.0%	100.0%	
% within COD_FINANCIAMIENTO		5.9%	4.3%	5.9%	5.7%	
Desertaron después de 2-95	Count	181	15	25	221	
	% within Trayectoria	81.9%	6.8%	11.3%	100.0%	
	% within COD_FINANCIAMIENTO	26.8%	12.8%	29.4%	25.2%	
Aún matriculados en 1-2002	Count	112	20	18	150	
	% within Trayectoria	74.7%	13.3%	12.0%	100.0%	
	% within COD_FINANCIAMIENTO	16.6%	17.1%	21.2%	17.1%	
Graduados	Count	233	54	30	317	
	% within Trayectoria	73.5%	17.0%	9.5%	100.0%	
	% within COD_FINANCIAMIENTO	34.5%	46.2%	35.3%	36.1%	
Total	Count	676	117	85	878	
	% within Trayectoria	77.0%	13.3%	9.7%	100.0%	
	% within COD_FINANCIAMIENTO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

El Cuadro 19 presenta la Trayectoria seguida por el estudiante según modalidad académica del colegio de procedencia. Para la elaboración de este cuadro se eliminaron las categorías 'No asignado' (21 est.), 'Técnico profesional' (11 est.), 'Artístico' (2 est.), 'Experimental bilingüe' (1 est.), 'Técnico agropecuario' (10 est.) y 'Extranjero' (3 est.). La primera por no interpretable y las otras por su bajo número de estudiantes. Respecto de la población (datos no presentados en el cuadro) el 72.6% de los estudiantes proviene de colegios académicos, el 17.0% de colegios técnicos industriales, lo cual suma el 89.6.5% de los estudiantes. Los colegios de modalidad científica y técnico comercial representan el 2.8% y 2.2% respectivamente.

Los estudiantes provenientes de colegios académicos muestran un comportamiento cercano al promedio en las diferentes categorías de Trayectoria, con la excepción de 'Desertaron 2-95', en la cual superan el promedio.

Cuadro 19

Trayectoria * Modalidad académica del colegio de procedencia

			COD_MODALIDAD				Total
			'ACADEMICO'	'TEC. INDUS	'CIEN T. COST	'TEC. COME.	
Trayectoria	Deserción formal o promedio = 0	Count	29	9	2		40
		% within Trayectoria	72.5%	22.5%	5.0%		100.0%
		% within COD_MODALIDAD	4.4%	5.9%	8.0%		4.7%
	Desertaron 1-95, promedio > 0	Count	71	22		1	94
		% within Trayectoria	75.5%	23.4%		1.1%	100.0%
		% within COD_MODALIDAD	10.9%	14.4%		5.0%	11.1%
	Desertaron 2-95	Count	41	7		1	49
		% within Trayectoria	83.7%	14.3%		2.0%	100.0%
		% within COD_MODALIDAD	6.3%	4.6%		5.0%	5.8%
	Desertaron después de 2-95	Count	160	38	6	4	208
		% within Trayectoria	76.9%	18.3%	2.9%	1.9%	100.0%
		% within COD_MODALIDAD	24.5%	24.8%	24.0%	20.0%	24.5%
	Aún matriculados en 1-2002	Count	111	28	2	7	148
		% within Trayectoria	75.0%	18.9%	1.4%	4.7%	100.0%
		% within COD_MODALIDAD	17.0%	18.3%	8.0%	35.0%	17.4%
	Graduados	Count	240	49	15	7	311
		% within Trayectoria	77.2%	15.8%	4.8%	2.3%	100.0%
		% within COD_MODALIDAD	36.8%	32.0%	60.0%	35.0%	36.6%
Total		Count	652	153	25	20	850
		% within Trayectoria	76.7%	18.0%	2.9%	2.4%	100.0%
		% within COD_MODALIDAD	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Los colegios técnicos industriales muestran una deserción formal proporcionalmente superior, lo mismo que durante el primer semestre. La deserción durante el segundo semestre es proporcionalmente inferior, lo mismo que su tasa de graduación.

Los resultados para colegios científicos y técnicos comerciales responden a pocos estudiantes y tenderían por tanto a ser inestables. Vale destacar la alta tasa de retención mostrada por los técnicos comerciales y la alta tasa de graduación mostrada por los colegios científicos.

Nótese que la tasa de graduación para estos 850 estudiantes es un punto porcentual superior a la tasa general, lo cual indica que las categorías de estudiantes excluidas para la elaboración de este cuadro muestran resultados más pobres en la categoría 'graduados'.

Para esta tabla Chi-cuadrado tiene un valor de 18.94 con un nivel de significancia de 0.216. El valor de Lambda es 0.0, vale decir, no mejora la predicción sobre Trayectoria.

Retención, deserción y graduación vs. Área de procedencia geográfica

El Cuadro 20 presenta la Trayectoria seguida por el estudiante según área de procedencia geográfica, en particular, si el estudiante proviene del Gran Área Metropolitana (GAM) o de fuera de esta. Se identifican con 1 los provenientes del GAM.

Cuadro 20

Trayectoria * Distritos del GAM según INEC

			Distritos del GAM según INEC a octubre 2002		Total
			0	1	
Trayectoria	Deserción formal o promedio = 0	Count	16	30	46
		% within Trayectoria	34.8%	65.2%	100.0%
		% within Distritos del GAM	8.4%	4.3%	5.2%
	Desertaron 1-95, promedio > 0	Count	20	78	98
		% within Trayectoria	20.4%	79.6%	100.0%
		% within Distritos del GAM	10.5%	11.2%	11.1%
	Desertaron 2-95	Count	10	40	50
		% within Trayectoria	20.0%	80.0%	100.0%
		% within Distritos del GAM	5.3%	5.8%	5.6%
	Desertaron después de 2-95	Count	47	178	225
		% within Trayectoria	20.9%	79.1%	100.0%
		% within Distritos del GAM	24.7%	25.6%	25.4%
	Aún matriculados en 1-2002	Count	26	125	151
		% within Trayectoria	17.2%	82.8%	100.0%
		% within Distritos del GAM	13.7%	18.0%	17.1%
	Graduados	Count	71	244	315
		% within Trayectoria	22.5%	77.5%	100.0%
		% within Distritos del GAM	37.4%	35.1%	35.6%
Total		Count	190	695	885
		% within Trayectoria	21.5%	78.5%	100.0%
		% within Distritos del GAM	100.0%	100.0%	100.0%

Se puede ver que el 78.5% de los estudiantes provienen del GAM, en tanto el 21.5% provienen de distritos fuera del GAM.

Ambas áreas de procedencia muestran un comportamiento promedio, excepto en deserción formal que es superior para estudiantes de fuera del GAM. La tasa de 'aún matriculados' es superior para estudiantes del GAM. La tasa de graduados es levemente superior para estudiantes fuera del GAM.

Para esta tabla chi-cuadrado es 6.84 con 5 g.l. alfa es .233. Lambda es .0

Resultados de Análisis Discriminante

Los resultados presentados hasta aquí sobre los tres conjuntos de variables (asociadas al Puntaje de Admisión, indicadores de Rendimiento Académico, indicadores de nivel socioeconómico (que para la cohorte de 1995 se limitan a colegio de procedencia y ubicación del distrito de procedencia dentro o fuera del Gran Área Metropolitana), incluidos como variables independientes para explicar varianza de la Trayectoria seguida por el estudiante, exhiben niveles explicativos muy disímiles. Los conjuntos de variables asociadas a Puntaje de Admisión y nivel socioeconómico muestran un poder explicativo muy limitado e incluso nulo, en tanto algunos de los indicadores de Rendimiento Académico exhiben un poder explicativo apreciable mientras que el poder explicativo de otros es limitado. En particular, los indicadores de Rendimiento Académico de más largo alcance en el tiempo exhiben el más alto nivel explicativo (promedios generales y proporción de créditos aprobados respecto de créditos matriculados y cursados a lo largo de la historia académica del estudiante). Por su parte, los promedios y proporción de créditos aprobados durante el segundo semestre y las calificaciones obtenidas en asignaturas básicas durante el primer semestre exhiben porcentajes de varianza explicada por debajo del 30%.

Procedemos ahora a presentar los resultados de los Análisis Discriminantes practicados para los tres conjuntos de variables. Haremos referencia a los resultados con los conjuntos de variables asociados a Puntaje de Admisión e indicadores de nivel socioeconómico y presentaremos los resultados para los indicadores de Rendimiento Académico. Lo hacemos de esta forma para no alargar innecesariamente el presente informe. Por los resultados ya presentados no es esperable que los conjuntos de variables que no son indicadores de Rendimiento Académico den origen a un modelo con una respetable capacidad para explicar varianza de la variable dependiente. Esto podría ocurrir si hubiera un efecto sinérgico de grandes dimensiones, que no es el caso.

Análisis Discriminante con variables asociadas al Puntaje de Admisión

Para el caso de las variables asociadas al Puntaje de Admisión el Análisis Discriminante por pasos sólo incluye la variable IV Ciclo, con el mismo poder explicativo referido en el Cuadro 7. Para el conjunto de casos incluidos en el análisis (recuérdese que este varía de

uno a otro análisis por la existencia de valores faltantes) la mejor predicción que se puede hacer para un estudiante es que se va a graduar (es el grupo más grande de las categorías de trayectoria, con un 36% de los casos). La aplicación de la ecuación discriminante redundante en un 36.3% de clasificaciones correctas, prediciendo que la mayoría de los estudiantes se graduarían y un porcentaje menor desertaría en un semestre posterior al segundo, que es la segunda categoría más grande. Vale decir, conociendo los resultados obtenidos por los estudiantes en IV Ciclo y las áreas verbal y matemática de la Prueba de Aptitud Académica, para la cohorte de 1995, no podemos predecir con mayor precisión que la que nos permite el conocimiento de las proporciones de las distintas categorías de Trayectoria que estamos manejando en este estudio, en cuál de ellas se ubicaría el estudiante.

Procedemos ahora a presentar los resultados de Análisis Discriminante para los indicadores de Rendimiento Académico. En virtud de la gran cantidad de variables segmentaremos los análisis en partes a saber: promedios en distintos momentos, proporción de créditos aprobados respecto de créditos matriculados y cursados en distintos momentos, calificaciones obtenidas en asignaturas básicas durante el primer semestre.

Análisis Discriminante con promedios de calificaciones

En virtud de que a nuestros propósitos se practican varios Análisis Discriminantes (AD), de que sus salidas son abundantes, de que se reducen inicialmente a grupos de variables independientes o clasificatorias, obviamos un tratamiento pormenorizado de los mismos (remitimos al lector interesado al Anexo 5) y presentamos únicamente la tabla de clasificación, misma que nos permite juzgar el comportamiento de las ecuaciones discriminantes.

Para este análisis se incluyó Trayectoria como variable dependiente y los promedios en el primer semestre, el segundo semestre, el primer año y en la historia del estudiante como variables independientes. En virtud de que AD sólo maneja valores faltantes bajo la modalidad de exclusión por lista, de modo que al incluir el promedio en el segundo semestre se excluirían los desertores en el primer semestre, se creó una nueva variable dicotómica (tray2fal) cuyo valor 1 indica que el caso tiene valor faltante en el promedio del segundo semestre, esta se incluyó como variable independiente en el análisis sin embargo se excluyó por tolerancia. Para los desertores del primer semestre el valor faltante en el promedio del segundo semestre se sustituyó por el promedio de los casos con valores válidos en ese semestre. Para la tabla de clasificación se especificó sustituir los valores faltantes por los promedios. Las ecuaciones fueron derivadas a partir de 813 estudiantes con valores en todas las variables

Tómese nota de que para un estudiante que ingresó en 1995, no teniendo ninguna información sobre él, la mejor predicción que podemos hacer sobre su trayectoria es que se graduó, con este pronóstico acertaríamos el 38.5% de las veces que lo hagamos (Anexo 5). La probabilidad de acertar con otro pronóstico es sensiblemente inferior. Por

supuesto, si en lugar de manejar 6 categorías de Trayectoria los hacemos únicamente con la dicotomía se gradúa-no se gradúa, el pronóstico más plausible es no se gradúa.

AD forma combinaciones lineales de variables independientes o predictores que sirven para clasificar los casos en uno de los grupos definidos por una variable que porta esta información. AD encuentra $g-1$ funciones discriminantes ($g =$ número de grupos), ortogonales entre si, siempre que haya más predictores que grupos, cuyo poder explicativo es decreciente. La función discriminante tiene la forma de una ecuación de regresión múltiple cuyos valores se ofrecen estandarizados o sin estandarizar. Según Cohen y Cohen (1983), AD sería una forma más general de ARM, (que entonces sería un Análisis Canónico) en el cual la variable dependiente serían $g-1$ variables dependientes que portarían la información sobre pertenencia a grupo.

El Cuadro 21 presenta los resultados de la clasificación de los estudiantes en las categorías de Trayectoria a partir de las ecuaciones discriminantes. En las columnas aparecen las categorías predichas, en las filas las categorías originales. En la parte superior se presentan las frecuencias absolutas y en la parte inferior las frecuencias relativas.

Cuadro 21
Classification Results^a

Trayectoria			Predicted Group Membership					Total
			Desertar on 1-95	Desertar on 2-95	Desertar después de 2-95	Aún matric. 1-2002	Graduados	
Original	C	Desertaron 1-95, promedio > 0	79	0	10	4	9	102
	U	Desertaron 2-95	1	17	17	1	15	51
	N	Desertaron después de 2-95	11	19	136	6	56	228
	A	Aún matriculados en 1-2002	1	2	78	13	57	151
	I	Graduados	1	1	3	1	313	319
	%	Desertaron 1-95, promedio > 0	77.5	.0	9.8	3.9	8.8	100.0
	Desertaron 2-95	2.0	33.3	33.3	2.0	29.4	100.0	
	Desertaron después de 2-95	4.8	8.3	59.6	2.6	24.6	100.0	
	Aún matriculados en 1-2002	.7	1.3	51.7	8.6	37.7	100.0	
	Graduados	.3	.3	.9	.3	98.1	100.0	

a. 65.6% of original grouped cases correctly classified.

Puede verse que el porcentaje de acierto en la clasificación es de 65.6%, una considerable mejora respecto de la clasificación al azar o según la distribución de las categorías de Trayectoria.

La predicción al interior de las categorías es sin embargo muy desigual. Mientras el 98% de los graduados se clasifican correctamente como tales y el 77.5% de los desertores durante el primer semestre se clasifican como tales, porcentajes importantes de otras categorías (p.ej. 37.7% de los aún matriculados) se clasifican también como graduados. Por su parte sólo el 8.6% de los aún matriculados se clasifican como tales, en tanto del 51.7% se clasifican como desertores después del segundo semestre. Los desertores en el segundo semestre se clasifican casi por partes iguales como tales, como desertores después del segundo semestre y como graduados.

Estos resultados nos llevan a tres conclusiones

1. El rendimiento académico, según los indicadores aquí incluidos, es un factor muy importante para explicar la Trayectoria seguida por el estudiante (tal y como la hemos operacionalizado) pero claramente no es el único: otros factores tendrían también una relevancia nada despreciable.
2. El examen de los resultados presentados en el Cuadro 8 y en el Cuadro 21 señalan una clara diferenciación entre los Desertores durante el primer semestre y el resto de las categorías de Trayectoria, igualmente se establece una clara diferenciación entre los Graduados y las otras categorías de Trayectoria. Las diferencias entre los Desertores durante el primer semestre y los Graduados son las más abruptas. Para las otras categorías de Trayectoria las diferencias en las variables incluidas en estos análisis no son contundentes, de ahí la imprecisión en su clasificación por AD.
3. Las imprecisiones en la clasificación para algunas categorías y nuestro particular interés en la detección temprana de estudiantes en riesgo académico, aconsejan explorar Análisis de Regresión Logística como técnica que podría ofrecer resultados más pertinentes a nuestros propósitos. Exploración cuyos resultados se presentarán adelante.

Análisis Discriminante con proporción de créditos aprobados

El Cuadro 22 presenta los resultados de la clasificación de los estudiantes en las categorías de Trayectoria a partir de las ecuaciones discriminantes.

Para este análisis se incluyó Trayectoria como variable dependiente y la proporción de créditos aprobados en el primer semestre, el segundo semestre, el primer año y en la historia del estudiante, respecto de créditos matriculados y créditos cursados, como variables independientes. En virtud de que AD sólo maneja valores faltantes bajo la modalidad de exclusión por lista, de modo que al incluir el promedio en el segundo semestre se excluirían los desertores en el primer semestre, se creó una nueva variable dicotómica (tray2fa2) cuyo valor 1 indica que el caso tiene valor faltante en el promedio del segundo semestre, esta se incluyó como variable independiente en el análisis. Para los

desertores del primer semestre el valor faltante en la proporción de créditos aprobados en el segundo semestre se sustituyó por el promedio de los casos con valores válidos en ese semestre. Para la tabla de clasificación se especificó sustituir los valores faltantes por los promedios. La ecuaciones fueron derivadas a partir de 851 estudiantes con valores en todas las variables.

Cuadro 22
Classification Results^a

Trayectoria			Predicted Group Membership				Total	
			Desertaron n 1-95	Desertaron n 2-95	Desertar después de 2-95	Aún matricu. 1-2002		Gradua dos
O r i g i n a l	C o u n t	Desertaron 1-95	89	2	4	4	3	102
		Desertaron 2-95	0	7	33	5	6	51
		Desertaron después de 2-95	2	8	159	22	37	228
		Aún matriculados en 1-2002	1	0	64	41	45	151
		Graduados	0	0	3	2	314	319
	%	Desertaron 1-95	87.3	2.0	3.9	3.9	2.9	100.0
		Desertaron 2-95	.0	13.7	64.7	9.8	11.8	100.0
		Desertaron después de 2-95	.9	3.5	69.7	9.6	16.2	100.0
		Aún matriculados en 1-2002	.7	.0	42.4	27.2	29.8	100.0
		Graduados	.0	.0	.9	.6	98.4	100.0

a. 71.7% of original grouped cases correctly classified.

El porcentaje de acierto en la clasificación es de 71.7%, aún mejor que los promedios recién examinados y como era de esperar de los resultados presentados en los cuadros 10 y 13.

La predicción al interior de las categorías sigue siendo muy desigual aunque mejora respecto del modelo a partir de promedios. Altos porcentajes de acierto para la categorías de 'graduados' y 'Desertores durante el primer semestre', con porcentajes importantes de otras categorías clasificadas como graduados (persiste 'aún matriculados en 1-2002' con 29.8%). Para la categoría de aún matriculados el 42.4% de los casos se clasifican como 'desertores después del segundo semestre'. Para la categoría de 'desertores en el segundo semestre' se deteriora aún más la predicción, se ubica el 64.7% como desertores después del segundo semestre.

Se mantienen las conclusiones anotadas al analizar los resultados con promedios de calificaciones obtenidos en distintos momentos.

En el Anexo 6 se presenta el detalle de este Análisis Discriminante

Análisis Discriminante con resultados en asignaturas básicas en el primer semestre

La inclusión de las calificaciones obtenidas en asignaturas básicas ofrece problemas por cuanto ningún estudiante las cursa todas durante el primer semestre, de esta forma la exclusión por lista para valores faltantes, que es la única que maneja AD, da por resultado el conjunto vacío. A estos efectos Matemática General, Discreta o para Administración, lo mismo que Comunicación 1, son las asignaturas más cursadas durante el primer semestre de 1995. Se incluye AD con estas dos variables Cuadro 23 (Resultados en el Anexo 7). Valga aclarar que se corrieron AD con todas las variables, sustituyendo los valores faltantes por los promedios y el acierto en la clasificación sólo mejora en dos puntos porcentuales.

Cuadro 23

Classification Results^a

Trayectoria	Predicted Group Membership					Total	
	Desertaron 1-95,	Desertaron 2-95	Desertaron después de 2-95	Aún matriculados en 1-2002	Graduados		
O C	Desertaron 1-95, promedio > 0	19	0	25	0	58	102
r i	Desertaron 2-95	1	0	24	0	26	51
g u	Desertaron después de 2-95	11	0	81	0	136	228
i n	Aún matriculados en 1-2002	6	0	45	0	100	151
a l	Graduados	2	0	24	0	293	319
%	Desertaron 1-95, promedio > 0	18.6	.0	24.5	.0	56.9	100.0
	Desertaron 2-95	2.0	.0	47.1	.0	51.0	100.0
	Desertaron después de 2-95	4.8	.0	35.5	.0	59.6	100.0
	Aún matriculados en 1-2002	4.0	.0	29.8	.0	66.2	100.0
	Graduados	.6	.0	7.5	.0	91.8	100.0

a. 46.2% of original grouped cases correctly classified.

Como puede verse en el Cuadro 23, las calificaciones obtenidas en Matemática General, Discreta y para Administración, junto con las obtenidas en Comunicación 1, no mejora sustancialmente la predicción sobre las categorías de Trayectoria. Para este subconjunto de datos la probabilidad de graduarse es .45. La predicción es pobre para todas las categorías excepto graduados, con clasificaciones erradas (como graduados) para las otras categorías, sobre el 50%. Como se anotó, la inclusión de todas las variables portadoras de información sobre las calificaciones en asignaturas básicas durante el primer semestre, sustituyendo los valores faltantes por sus promedios, no mejora sustancialmente estos resultados.

Análisis Discriminante con variables indicadores de nivel socioeconómico

El Análisis Discriminante con las variables tipo jornada (diurno, nocturno), tipo de financiamiento (público, semipúblico, privado) y modalidad (académico, técnico industrial, científico, técnico comercial) del colegio de procedencia, además del distrito de procedencia (dentro del Gran Área Metropolitana o fuera de ella) no mejora la predicción más allá de la que nos permite el conocimiento de las proporciones de las distintas categorías de Trayectoria que estamos manejando en este estudio.

Se practicó un Análisis Discriminante incluyendo todas las variables: variables asociadas al Puntaje de Admisión, variables indicadores de rendimiento académico, variables indicadores de nivel socioeconómico (no se presentan los resultados). No mejora el nivel de predicción alcanzado con los indicadores de proporción de créditos aprobados. Según estos resultados no hay efectos lineales de interacción entre las variables analizadas que mejoren el modelo.

Como se anotó páginas atrás, las imprecisiones en la clasificación para algunas categorías y nuestro particular interés en la detección temprana de estudiantes en riesgo académico, aconsejan explorar Análisis de Regresión Logística como técnica que podría ofrecer resultados más pertinentes a nuestros propósitos. A eso nos abocamos seguidamente.

Análisis de Regresión Logística con indicadores del primer semestre **Variable dependiente: Desertó el primer semestre**

Desertó 1-95 (Desertó el primer semestre, en el cual obtuvo un promedio > 0)

0 = No desertó el primer semestre

1 = Desertó el primer semestre

Variables independientes.

PROISEM Promedio simple en el primer semestre en asignaturas con nota > 0

CONTA Número de asignaturas cursadas con nota > 0

CRMTR195 Créditos matriculados el primer semestre

CRCUR195 Créditos cursados el primer semestre

CRAPR195 Créditos aprobados el primer semestre

CRRET195 Créditos retirados formalmente el primer semestre

CRABN195 Créditos abandonados el primer semestre (cursados con nota = 0)

CRAMT195 Créditos aprobados respecto de matriculados el primer semestre

CRACU195 Créditos aprobados respecto de cursados el primer semestre

IDE_DEPT Escuela o Departamento al que fue adscrito el estudiante al ingresar (variable categórica recodificada con "effects coding" (contrast = deviation)

SEXO Sexo del estudiante (variable categórica recodificada como "dummy" (contrast = indicator)

Las dos últimas variables se incluyeron en atención a que según los resultados revisados hasta aquí, tienen poder explicativo sobre rendimiento académico.

Número de casos incluidos en el análisis: 841

Método de inclusión de variables: Inclusión por pasos (Forward: LR)

El Cuadro 24 presenta la tabla de recodificación para las variables Escuela o Departamento y Sexo. La primera columna muestra las escuelas o el sexo del estudiante, la segunda columna la frecuencia por escuela o sexo, las siguientes columnas las nuevas variables con un sufijo de 1 a 12. Se requieren doce variables para recodificar la escuela ide_dept(1) a ide_dept(12) y una para codificar sexo (sexo(1)). Así, los 48 estudiantes de Forestal aparecen con 1 en ide_dept(1) y cero en todas las demás variables ide_dept(x). Seguridad aparece con -1 en todas. Por su parte los hombres son codificados con 1 en sexo(1), en tanto las mujeres son codificadas con un cero.

Cuadro 24

Codificación de Variables Categóricas

	Frecuencia	Parameter coding												
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
Dpto	FO	48	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CA	60	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CO	74	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DI	53	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	AE	215	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	E	86	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	AA	36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	IA	34	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	ME	28	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	MI	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	PI	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	AG	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	SHO	7	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Sexo	Masc	640	1											
	Fem	201	0											

En el Cuadro 25 puede verse que con la dicotomía Desertó 1-95, la mejor predicción que se puede hacer es que el estudiante no desertará el primer semestre, con lo cual se acertaría el 87.9% de los casos. Con esta predicción, sin embargo, no se clasifica correctamente a ninguno de los desertores del primer semestre.

Block 0: Beginning Block

Cuadro 25
Classification Table^{a,b}

Observed			Predicted		
			Desertó 1-95		Percentage Correct
			.00	1.00	
Step 0	Desertó 1-95	.00	739	0	100.0
		1.00	102	0	.0
	Overall Percentage				87.9

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

Cuadro 26
Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-1.980	.106	351.497	1	.000	.138

En el Cuadro 27 “Variables not in the Equation” se puede ver que por los puntajes que exhiben y su respectiva significancia, todas las variables (excepto sexo) son sujeto de incluirse en la ecuación, vale decir, todas tienen algún aporte significativo que hacer para predecir ‘Desertó 1-95’. ‘Promedio en el primer semestre’ y ‘Créditos abandonados’ aparecen con los puntajes más altos, en tanto ‘Creditos matriculados’ y ‘Créditos retirados’ exhiben los puntajes más bajos.

Cuadro 27
Variables not in the Equation

Step	Variables		Score	df	Sig.
0		PROISEM	307.809	1	.000
		CONTA	185.389	1	.000
		CRCUR195	174.113	1	.000
		CRAPR195	199.518	1	.000
		CRRET195	8.298	1	.004
		CRABN195	293.626	1	.000
		CRAMT195	253.831	1	.000
		CRACU195	250.778	1	.000
		CRMTR195	5.188	1	.023
		SEXO(1)	.024	1	.878
		IDE_DEPT	34.230	12	.001
		IDE_DEPT(1)	1.564	1	.211
		IDE_DEPT(2)	.301	1	.584
		IDE_DEPT(3)	.095	1	.758
		IDE_DEPT(4)	1.910	1	.167
		IDE_DEPT(5)	3.324	1	.068
		IDE_DEPT(6)	.731	1	.393
		IDE_DEPT(7)	2.710	1	.100
		IDE_DEPT(8)	10.575	1	.001
		IDE_DEPT(9)	1.638	1	.201
	IDE_DEPT(10)	4.131	1	.042	
	IDE_DEPT(11)	2.632	1	.105	
	IDE_DEPT(12)	4.970	1	.026	
	Overall Statistics		455.087	22	.000

Los cuadros 28 a 30 nos informan sobre la bondad del ajuste del modelo para predecir la pertenencia de los estudiantes a cada una de las dos categorías de 'Desertó 1-95'. La significancia de Chi-cuadrado para el modelo, inferior a .05, informa que los coeficientes mejoran significativamente la predicción, respecto de la predicción inicial (block 0).

Block 1: Method = Forward Stepwise (Likelihood Ratio)

Cuadro 28

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	270.446	1	.000
	Block	270.446	1	.000
	Model	270.446	1	.000
Step 2	Step	47.727	1	.000
	Block	318.173	2	.000
	Model	318.173	2	.000
Step 3	Step	16.537	1	.000
	Block	334.710	3	.000
	Model	334.710	3	.000
Step 4 ^a	Step	-2.126	1	.145
	Block	332.585	2	.000
	Model	332.585	2	.000
Step 5	Step	9.587	1	.002
	Block	342.171	3	.000
	Model	342.171	3	.000

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

El R cuadrado de Nagelkerke, el equivalente del coeficiente de determinación para el Análisis de Regresión Múltiple (Ferrán Aranaz, 2001, p. 248), indica que el modelo de Regresión Logística explica el comportamiento de la variable dependiente en un 64%.

Cuadro 29

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	351.012	.275	.526
2	303.285	.315	.603
3	286.748	.328	.629
4	288.874	.327	.625
5	279.287	.334	.640

La tabla de clasificación (Cuadro 30) informa que con el modelo se pasa de un 87.9% de clasificaciones correctas a un 94.2%. Se clasifica correctamente al 98% de los no desertores y al 66.7% de los desertores. Esta predicción mejorada reafirma el poder explicativo de rendimiento académico sobre Trayectoria seguida por el estudiante, sin embargo, por tratarse de desertores en el primer semestre, con indicadores de Rendimiento Académico durante ese semestre, más que pronóstico es una autopsia, por lo que no contribuye a nuestro interés de detectar en forma temprana a los estudiantes en riesgo académico.

Cuadro 30
Classification Table^a

Observed			Predicted		
			Desertó 1-95		Percentage Correct
			.00	1.00	
Step 1	Desertó 1-95	.00	720	19	97.4
		1.00	44	58	56.9
	Overall Percentage				92.5
Step 2	Desertó 1-95	.00	723	16	97.8
		1.00	34	68	66.7
	Overall Percentage				94.1
Step 3	Desertó 1-95	.00	724	15	98.0
		1.00	33	69	67.6
	Overall Percentage				94.3
Step 4	Desertó 1-95	.00	721	18	97.6
		1.00	32	70	68.6
	Overall Percentage				94.1
Step 5	Desertó 1-95	.00	724	15	98.0
		1.00	34	68	66.7
	Overall Percentage				94.2

a. The cut value is .500

Para estos desertores, en virtud de que las variables asociadas a Puntaje de Admisión e indicadores de nivel socioeconómico no ofrecen mayor poder predictivo, parece pertinente buscar otros indicadores de rendimiento académico más tempranos. Por ejemplo los resultados obtenidos en los primeros exámenes cortos y en el primer examen parcial. Exploraciones que están fuera de los alcances del presente estudio.

El Cuadro 31 presenta las 'Variables en la ecuación'. En general es claro que por las intercorrelaciones entre ellas, de ser casi todas potencialmente capaces de aportar a la explicación de la dependiente, sólo tres permanecen con un nivel significativo: 'Número de asignaturas cursadas con nota > 0' y 'Créditos aprobados respecto de matriculados' y 'Créditos Abandonados', El 'Promedio en el primer semestre' inicialmente entra pero

luego se elimina de la ecuación. En el Anexo H se presenta la matriz de correlaciones entre las variables incluidas en este análisis.

Cuadro 31
Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1	PROISEM	-.111	.009	155.335	1	.000	.895
	Constant	4.267	.466	83.851	1	.000	71.310
Step 2	PROISEM	-.079	.009	76.743	1	.000	.924
	CONTA	-.629	.101	38.980	1	.000	.533
	Constant	5.208	.537	93.973	1	.000	182.645
Step 3	PROISEM	-.023	.016	2.099	1	.147	.978
	CONTA	-.577	.101	32.648	1	.000	.562
	CRAMT195	-4.088	1.067	14.674	1	.000	.017
	Constant	3.265	.672	23.624	1	.000	26.178
Step 4	CONTA	-.591	.100	34.595	1	.000	.554
	CRAMT195	-5.360	.669	64.126	1	.000	.005
	Constant	2.494	.387	41.415	1	.000	12.106
Step 5	CONTA	-.472	.105	20.037	1	.000	.624
	CRABN195	.187	.069	7.462	1	.006	1.206
	CRAMT195	-4.782	.680	49.493	1	.000	.008
	Constant	1.585	.473	11.212	1	.001	4.880

- a. Variable(s) entered on step 1: PROISEM.
- b. Variable(s) entered on step 2: CONTA.
- c. Variable(s) entered on step 3: CRAMT195.
- d. Variable(s) entered on step 5: CRABN195.

Se practicaron Análisis de Regresión Logística con los mismos indicadores de rendimiento académico durante el primer semestre, teniendo como dependiente a las dicotomías ‘Desertó en el segundo semestre’, ‘Desertó después del segundo semestre’, ‘Aún matriculado en el primer semestre de 2001’. La tasa de clasificación correcta para cada una de estas categorías de Trayectoria seguida por el estudiante, no supera, en el mejor de los casos, el 7.6%. Al igual que el Análisis Discriminante, para estas categorías el modelo de Regresión Logística, con los indicadores del primer semestre, no es adecuado. Para la categoría de Trayectoria ‘Graduado’ los resultados son más prometedores. Pasamos a su presentación.

Análisis de Regresión Logística con indicadores del primer semestre
Variable dependiente: Graduado

Graduado (Se graduó en el período estudiado (siete años))
0 = No se graduó en el período estudiado
1 = Se graduó en el período estudiado

Variables independientes.

PROISEM	Promedio simple en el primer semestre en asignaturas con nota > 0
CONTA	Número de asignaturas cursadas con nota > 0
CRMTR195	Créditos matriculados el primer semestre
CRCUR195	Créditos cursados el primer semestre
CRAPR195	Créditos aprobados el primer semestre
CRRET195	Créditos retirados formalmente el primer semestre
CRABN195	Créditos abandonados el primer semestre (cursados con nota = 0)
CRAMT195	Créditos aprobados respecto de matriculados el primer semestre
CRACU195	Créditos aprobados respecto de cursados el primer semestre
IDE_DEPT	Escuela o Departamento al que fue adscrito el estudiante al ingresar (variable categórica recodificada con "effects coding" (contrast = deviation)
SEXO	Sexo del estudiante (variable categórica recodificada como "dummy" (contrast = indicator)

Las dos últimas variables se incluyeron en atención a que según los resultados revisados hasta aquí, tienen poder explicativo sobre rendimiento académico.

Número de casos incluidos en el análisis: 841

Método de inclusión de variables: Inclusión por pasos (Forward: LR)

La tabla de codificación para las variables Escuela o Departamento y Sexo es la misma que para el ARL recién reseñado (Cuadro 24).

En el Cuadro 32 puede verse que con la dicotomía Graduado-No Graduado, la mejor predicción que se puede hacer es que el 62.3% de los estudiantes no se gradúa en siete años. Con esta predicción, sin embargo, no se clasifica correctamente a ninguno de los estudiantes graduados en ese período.

Block 0: Beginning Block

Cuadro 32

Classification Table^{a,b}

Observed			Predicted		Percentage Correct
			GRADUADO		
			.00	1.00	
Step 0	GRADUADO	.00	524	0	100.0
		1.00	317	0	.0
Overall Percentage					62.3

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

Cuadro 33

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.503	.071	49.889	1	.000	.605

Cuadro 34

Variables not in the Equation

Step	Variables	Score	df	Sig.
0	PROISEM	194.133	1	.000
	CONTA	55.797	1	.000
	CRCUR195	80.123	1	.000
	CRAPR195	240.238	1	.000
	CRRET195	19.019	1	.000
	CRABN195	37.772	1	.000
	CRAMT195	224.603	1	.000
	CRACU195	206.584	1	.000
	CRMTR195	16.188	1	.000
	SEXO(1)	17.732	1	.000
	IDE_DEPT	32.574	12	.001
	IDE_DEPT(1)	.170	1	.680
	IDE_DEPT(2)	.000	1	.995
IDE_DEPT(3)	1.019	1	.313	
IDE_DEPT(4)	2.111	1	.146	
IDE_DEPT(5)	5.320	1	.021	
IDE_DEPT(6)	.030	1	.862	
IDE_DEPT(7)	4.870	1	.027	
IDE_DEPT(8)	1.071	1	.301	
IDE_DEPT(9)	1.050	1	.306	
IDE_DEPT(10)	.435	1	.509	
IDE_DEPT(11)	11.778	1	.001	
IDE_DEPT(12)	4.759	1	.029	
Overall Statistics		293.666	22	.000

En el Cuadro 34 (Variables not in the Equation) se puede ver que por los puntajes que exhiben y su respectiva significancia, todas las variables son sujeto de incluirse en la ecuación, vale decir, todas tienen algún aporte significativo que hacer para predecir la dicotomía Graduado-No Graduado.

Los cuadros 35 a 37 nos informan sobre la bondad del ajuste del modelo para predecir la pertenencia de los estudiantes a cada una de las dos categorías de 'Graduado'. La significancia de Chi-cuadrado para el modelo, inferior a .05, informa que los coeficientes mejoran significativamente la predicción, respecto de la predicción inicial (block 0).

Block 1: Method = Forward Stepwise (Likelihood Ratio)

Cuadro 35

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	271.582	1	.000
	Block	271.582	1	.000
	Model	271.582	1	.000
Step 2	Step	38.941	1	.000
	Block	310.523	2	.000
	Model	310.523	2	.000
Step 3	Step	48.700	12	.000
	Block	359.223	14	.000
	Model	359.223	14	.000

Cuadro 36

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	842.815	.276	.376
2	803.873	.309	.420
3	755.173	.348	.473

Cuadro 37

Classification Table^a

Observed			Predicted		
			GRADUADO		Percentage Correct
			.00	1.00	
Step 1	GRADUADO	.00	428	96	81.7
		1.00	107	210	66.2
	Overall Percentage				75.9
Step 2	GRADUADO	.00	436	88	83.2
		1.00	103	214	67.5
	Overall Percentage				77.3
Step 3	GRADUADO	.00	441	83	84.2
		1.00	86	231	72.9
	Overall Percentage				79.9

a. The cut value is .500

El R cuadrado de Nagelkerke, indica que el modelo de Regresión Logística explica el comportamiento de la variable dependiente en un 47%.

El Cuadro 37 informa que con el modelo se pasa de un 62.3.9% de clasificaciones correctas a un 79.9%. Se clasifica correctamente al 84.2% de los no graduados y al 72.9% de los graduados, sin duda una mejora considerable.

Los dos cuadros que siguen dan cuenta de las 'Variables en la ecuación'. En general es claro que por las intercorrelaciones entre ellas, de ser todas potencialmente capaces de aportar a la explicación de la dependiente, sólo tres permanecen con un nivel significativo: 'Créditos aprobados el primer semestre', 'Promedio en el primer semestre' y 'Escuela o Departamento'.

Cuadro 38
Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1	CRAPR195	.273	.020	181.544	1	.000	1.314
	Constant	-2.993	.213	196.809	1	.000	.050
Step 2	PROISEM	.068	.011	35.179	1	.000	1.070
	CRAPR195	.163	.026	39.570	1	.000	1.177
	Constant	-6.812	.730	86.978	1	.000	.001
Step 3	PROISEM	.062	.013	23.901	1	.000	1.064
	CRAPR195	.244	.031	60.706	1	.000	1.276
	IDE_DEPT			41.978	12	.000	
	IDE_DEPT(1)	.186	.351	.281	1	.596	1.204
	IDE_DEPT(2)	-.028	.350	.006	1	.937	.973
	IDE_DEPT(3)	.943	.314	9.017	1	.003	2.567
	IDE_DEPT(4)	.941	.370	6.479	1	.011	2.562
	IDE_DEPT(5)	-.289	.214	1.811	1	.178	.749
	IDE_DEPT(6)	-.630	.282	5.001	1	.025	.532
	IDE_DEPT(7)	.027	.475	.003	1	.954	1.028
	IDE_DEPT(8)	.849	.456	3.469	1	.063	2.337
	IDE_DEPT(9)	.587	.495	1.406	1	.236	1.799
	IDE_DEPT(10)	.078	.284	.076	1	.783	1.081
IDE_DEPT(11)	1.170	.300	15.224	1	.000	3.224	
IDE_DEPT(12)	-1.853	.607	9.309	1	.002	.157	
Constant	-7.345	.818	80.653	1	.000	.001	

- a. Variable(s) entered on step 1: CRAPR195.
- b. Variable(s) entered on step 2: PROISEM.
- c. Variable(s) entered on step 3: IDE_DEPT.

Cuadro 39
Step Summary^{a,b}

Step	Improvement			Model			Correct Class %	Variable
	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.		
1	271.582	1	.000	271.582	1	.000	75.9%	IN: CRAPR195
2	38.941	1	.000	310.523	2	.000	77.3%	IN: PROISEM
3	48.700	12	.000	359.223	14	.000	79.9%	IN: IDE_DEPT

a. No more variables can be deleted from or added to the current model.

b. End block: 1

En virtud de las altas correlaciones entre las variables y a que el método de inclusión es muy sensible a estas situaciones, se corrió 10 veces este análisis con muestras del 75% de los casos para corroborar la estabilidad de la selección de las variables. En todos los casos permanecieron las mismas variables, en dos de ellos se sumó además la variable ‘Créditos Aprobados respecto de cursados’, en otro caso se sumó la variable ‘Créditos Abandonados’. Los porcentajes de clasificaciones correctas se movieron entre 78.6% y 81.2%. Se incluyeron además los términos de interacciones que no ofrecieron poder explicativo adicional, no se incluyen para no alargar aún más este informe.

Con los resultados en los indicadores de rendimiento académico durante el primer semestre, aplicando este modelo de Regresión Logística, podríamos “predecir” con relativa certeza la ubicación de los estudiantes en una de las categorías de Graduado-No Graduado en siete años. En principio para los estudiantes No Graduados acertaríamos en el 84.2% de los casos y fallaríamos en el 15.8%. Para los estudiantes Graduados acertaríamos en el 72.9% de los casos y fallaríamos en el 27.1% de los casos. Para nuestros intereses de detección temprana de estudiantes en riesgo académico tendríamos un 27.1% de falsos negativos y un 15.8% de falsos positivos.

Las afirmaciones anteriores sin embargo deben tomarse como una aproximación, pues es claro que el modelo se ajusta mejor a la muestra con base en la cual se construye, que a la población. El modelo se construirá con los datos correspondientes a la cohorte de 1995, pues la cohorte de 2001 servirá sólo como confirmación de los resultados de corto plazo, que de mantenerse los resultados para 1995, no tienen mayor utilidad como pronóstico.

La ecuación para clasificar a los estudiantes como potenciales graduados o no graduados se deriva del cuadro ‘Variables en la ecuación’. Probabilidades inferiores a .5 se clasifican como “No Graduado”, probabilidades superiores a .5 se clasifican como “Graduado”.

$$\text{Probabilidad} = 1 / 1 + e^{-z}$$

Donde e es la base de los logaritmos naturales

$$-z = -(-7.345 + \text{proisem} * .062 + \text{crapr195} * .244 + \text{ide_dept}(1) * .186 + \text{ide_dept}(2) * -.028 + \text{ide_dept}(3) * .943 + \text{ide_dept}(4) * .941 + \text{ide_dept}(5) * -.289 + \text{ide_dept}(6) * -.63 + \text{ide_dept}(7) * .027 + \text{ide_dept}(8) * .849 + \text{ide_dept}(9) * .587 + \text{ide_dept}(10) * .078 + \text{ide_dept}(11) * 1.17 + \text{ide_dept}(12) * -1.853)$$

Para efectos prácticos las escuelas tienen valor de 1 sólo en una de las doce variables $\text{ide_dept}(x)$ y cero en las otras (con excepción de Seguridad e Higiene Ocupacional), de modo que para ellas la ecuación se simplifica de doce coeficientes $\text{ide_dept}(x)$ a uno.

Por ejemplo, el estudiante X de la Escuela de Electrónica obtuvo un promedio de 83.13 y aprobó 15 créditos durante el primer semestre de 1995. Para este estudiante la ecuación

$$1 / 1 + e^{-z}$$

$$\text{donde } z = -7.345 + 83.13 * .062 + 15 * .244 - 0.63$$

resulta en una probabilidad de 0.6982 de graduarse. Este estudiante efectivamente se graduó en setiembre del año 2000.

Para el estudiante Y de la Escuela de Electrónica, quien obtuvo un promedio de 83.0 y aprobó 7 créditos durante el primer semestre de 1995, la probabilidad de graduarse producto de aplicar la ecuación es 0.493. Este estudiante aún estaba matriculado el primer semestre del 2002.

Para el estudiante Z de la Escuela de Electrónica, quien obtuvo un promedio de 67.5 y aprobó 8 créditos durante el primer semestre de 1995, la probabilidad de graduarse producto de aplicar la ecuación es 0.137. Este estudiante desertó el segundo semestre del año 2000.

Véanse algunos promedios a modo de ilustración de las diferencias entre graduados y no graduados:

Promedio 1° semestre:	76.86	vrs.	60.34
Créditos aprobados 1° semestre:	11.92	vrs.	5.58
Créditos aprobados / cursados 1-95	.88	vrs.	.48
Créditos aprobados / matriculados 1-95	.84	vrs.	.43

Reiteramos que la clasificación no es perfecta. Para esta cohorte aplicar la ecuación redundante en un 79.9% de clasificaciones correctas y 20.1% de clasificaciones erróneas. Para otras cohortes el error probablemente será mayor.

RESULTADOS COHORTE 2001

Deserción, retención y graduación

El Cuadro 40 presenta los datos de deserción y retención para la cohorte del 2001, con el mismo formato que el Cuadro 1.

Cuadro 40
Deserción y retención, por año y período
Último año y período en que cursó al menos una materia con nota > 0

Año	Último Período		Total	%	% acum.
	1	2			
Retiro o Congel. I Sem	10		10	0.82	0.82
Promedio = 0 I Sem	23		23	1.89	2.71
2001	150	94	244	20.05	22.76
Aún matriculados I Sem 2002	940		940	77.24	100
Total General			1217	100.00	

Treinta y tres estudiantes formalizaron retiro o congelamiento o se retiraron de hecho sin realizar los trámites correspondientes. Ciento cincuenta desertaron el primer semestre (12.33%) y 94 (7.72%) desertaron el segundo semestre.

Respecto de los resultados mostrados por la cohorte de 1995 se observa una reducción importante en el porcentaje de deserción formal y de los estudiantes con promedio cero en el semestre. Los porcentajes de desertores con promedio superior a cero en ambos semestres son superiores, con lo que los porcentaje de deserción al primer año para ambas cohortes son muy similares.

El Cuadro 41 muestra la trayectoria seguida por los estudiantes según sexo, con el mismo formato que el Cuadro 2.

Por esta cohorte el 22.18% correspondió a mujeres y el 67.82% a hombres. Aunque las mujeres siguen siendo minoría, para esta cohorte se destaca una ganancia de 8.6 puntos porcentuales en su representación, respecto de la que tuvieron en la cohorte de 1995. Una ganancia que es muy superior a la que se presentó entre las cohortes de 1990 y 1995.

Cuadro 41

Trayectoria seguida por el estudiante * Sexo

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
Trayectoria seguida por el estudiante	Deserción formal o promedio = 0	Count	22	11	33
		% within Trayectoria	66.7%	33.3%	100.0%
		% within SEXO	2.7%	2.8%	2.7%
	Desertaron 1-01, promedio > 0	Count	99	51	150
		% within Trayectoria	66.0%	34.0%	100.0%
		% within SEXO	12.0%	13.0%	12.3%
	Desertaron 2-01	Count	66	28	94
		% within Trayectoria	70.2%	29.8%	100.0%
		% within SEXO	8.0%	7.2%	7.7%
	Aún matriculados en 1-2002	Count	639	301	940
		% within Trayectoria	68.0%	32.0%	100.0%
		% within SEXO	77.4%	77.0%	77.2%
Total	Count	826	391	1217	
	% within Trayectoria	67.9%	32.1%	100.0%	
	% within SEXO	100.0%	100.0%	100.0%	

Se presentan pequeñas diferencias entre sexos en las diferentes categorías de Trayectoria. Proporcionalmente las mujeres superan a los hombres en deserción durante el primer semestre, siendo lo inverso para el segundo semestre. Para esta cohorte la deserción en los dos primeros semestres es más homogénea entre sexos que para la cohorte de 1995. Para la cohorte del 2001 la deserción formal e informal (promedio = 0) por parte de las mujeres es levemente superior a su representación poblacional, para la cohorte de 1995 esta proporción fue muy inferior.

El Cuadro 42 muestra la trayectoria seguida por los estudiantes según Escuela, esta se refiere a la escuela a que estuvo adscrito el estudiante durante el primer semestre del 2001. El formato del cuadro es el mismo del anterior, con la diferencia de que la trayectoria del estudiante se presenta en las columnas y la adscripción a carrera en las filas.

Se presentan diferencias notables en la trayectoria seguida por los estudiantes según escuela, aún cuando se trata sólo de los tres primeros semestres de la vida académica de los estudiantes. Nótese que algunas carreras muestran tasas de retención, al tercer semestre, superiores al promedio institucional, destacan: Electromecánica (MI), Computación (CA), Biotecnología (IB), Producción Industrial y Electrónica. Por su parte otras carreras muestran tasas de retención inferiores, e incluso muy inferiores, destacan: Forestal (FO), Agrícola (IA), Diseño Industrial (DI) y en menor medida Administración de Empresas (AE).

Cuadro 42 Escuela * Trayectoria

		Trayectoria				Total
		Deserción formal	Desertaron 1-01	Desertaron 2-01	Matric. 1-2002	
AA	Count		5	3	32	40
	% within Depto de plan1		12.5%	7.5%	80.0%	100.0%
	% within Trayectoria		3.3%	3.2%	3.4%	3.3%
AE	Count	7	44	24	181	256
	% within Depto de plan1	2.7%	17.2%	9.4%	70.7%	100.0%
	% within Trayectoria	21.2%	29.3%	25.5%	19.3%	21.0%
AG	Count	2	3	1	24	30
	% within Depto de plan1	6.7%	10.0%	3.3%	80.0%	100.0%
	% within Trayectoria	6.1%	2.0%	1.1%	2.6%	2.5%
AU	Count		5	2	21	28
	% within Depto de plan1		17.9%	7.1%	75.0%	100.0%
	% within Trayectoria		3.3%	2.1%	2.2%	2.3%
CA	Count	5	18	10	173	206
	% within Depto de plan1	2.4%	8.7%	4.9%	84.0%	100.0%
	% within Trayectoria	15.2%	12.0%	10.6%	18.4%	16.9%
CO	Count	4	5	9	67	85
	% within Depto de plan1	4.7%	5.9%	10.6%	78.8%	100.0%
	% within Trayectoria	12.1%	3.3%	9.6%	7.1%	7.0%
DI	Count		12	3	31	46
	% within Depto de plan1		26.1%	6.5%	67.4%	100.0%
	% within Trayectoria		8.0%	3.2%	3.3%	3.8%
E	Count	3	10	8	102	123
	% within Depto de plan1	2.4%	8.1%	6.5%	82.9%	100.0%
	% within Trayectoria	9.1%	6.7%	8.5%	10.9%	10.1%
EM	Count		11	3	37	51
	% within Depto de plan1		21.6%	5.9%	72.5%	100.0%
	% within Trayectoria		7.3%	3.2%	3.9%	4.2%
FO	Count	1	7	7	23	38
	% within Depto de plan1	2.6%	18.4%	18.4%	60.5%	100.0%
	% within Trayectoria	3.0%	4.7%	7.4%	2.4%	3.1%
IA	Count	2	6	7	25	40
	% within Depto de plan1	5.0%	15.0%	17.5%	62.5%	100.0%
	% within Trayectoria	6.1%	4.0%	7.4%	2.7%	3.3%
IB	Count	1	5		30	36
	% within Depto de plan1	2.8%	13.9%		83.3%	100.0%
	% within Trayectoria	3.0%	3.3%		3.2%	3.0%
ME	Count	1	5	4	31	41
	% within Depto de plan1	2.4%	12.2%	9.8%	75.6%	100.0%
	% within Trayectoria	3.0%	3.3%	4.3%	3.3%	3.4%
MI	Count	2	3	5	57	67
	% within Depto de plan1	3.0%	4.5%	7.5%	85.1%	100.0%
	% within Trayectoria	6.1%	2.0%	5.3%	6.1%	5.5%
PI	Count	3	6	4	65	78
	% within Depto de plan1	3.8%	7.7%	5.1%	83.3%	100.0%
	% within Trayectoria	9.1%	4.0%	4.3%	6.9%	6.4%
SHO	Count	2	5	4	41	52
	% within Depto de plan1	3.8%	9.6%	7.7%	78.8%	100.0%
	% within Trayectoria	6.1%	3.3%	4.3%	4.4%	4.3%
Total	Count	33	150	94	940	1217
	% within Depto de plan1	2.7%	12.3%	7.7%	77.2%	100.0%
	% within Trayectoria	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Al interior de las carreras también se da gran variabilidad respecto del momento en que desertan los estudiantes. Nótese por ejemplo que Administración muestra una alta tasa de deserción formal relativa, en el primer semestre también exhibe una deserción relativa superior al promedio institucional. Computación exhibe una alta tasa de deserción formal relativa pero baja deserción durante ambos semestres del 2001. Diseño Industrial, Enseñanza de la Matemática, Forestal y Arquitectura muestran altas tasas de deserción durante el primer semestre. Forestal y Agrícola exhiben altas tasas de deserción durante el segundo semestre, en tanto Biotecnología exhibe cero deserción ese semestre.

Al margen de los objetivos perseguidos en la presente investigación, la comparación de este cuadro con el Cuadro 3 muestra claramente algunos cambios importantes. En particular la emergencia de tres carreras: Arquitectura, Enseñanza de la Matemática y Biotecnología. También muestra el crecimiento en la frecuencia absoluta de los admitidos en algunas carreras: Computación, Seguridad e Higiene, Electrónica y Administración.

El Cuadro 43 muestra la distribución de los estudiantes por escuela y sexo, con el mismo formato que los cuadros anteriores.

Se presentan diferencias notables en la representación de mujeres en las diferentes carreras. Se presentan además cambios muy significativos respecto de la situación exhibida por la cohorte de 1995.

De las 16 carreras a que hace referencia el Cuadro 43, nueve muestran porcentajes de representación femenina por encima del 40%. Tres carreras presentan porcentajes de mujeres superiores al 50%: Biotecnología, Seguridad e Higiene y Diseño Industrial.

De las trece carreras comunes entre las cohortes de 1995 y 2001, doce exhiben aumento en la representación proporcional de mujeres, sólo Agronomía reduce la representación femenina.

A pesar de lo señalado debe tomarse nota de que cinco carreras mantienen una representación femenina muy por debajo del promedio institucional: Electromecánica (9%), Electrónica (10.6%), Construcción (14.1%), Agronomía (16.7%) y Computación (18%).

Cuadro 43 Escuela * Sexo

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
Escuela	AA	Count	21	19	40
		% within Depto de plan1	52.5%	47.5%	100.0%
		% within SEXO	2.5%	4.9%	3.3%
	AE	Count	148	108	256
		% within Depto de plan1	57.8%	42.2%	100.0%
		% within SEXO	17.9%	27.6%	21.0%
	AG	Count	25	5	30
		% within Depto de plan1	83.3%	16.7%	100.0%
		% within SEXO	3.0%	1.3%	2.5%
	AU	Count	19	9	28
		% within Depto de plan1	67.9%	32.1%	100.0%
		% within SEXO	2.3%	2.3%	2.3%
	CA	Count	169	37	206
		% within Depto de plan1	82.0%	18.0%	100.0%
		% within SEXO	20.5%	9.5%	16.9%
	CO	Count	73	12	85
		% within Depto de plan1	85.9%	14.1%	100.0%
		% within SEXO	8.8%	3.1%	7.0%
	DI	Count	22	24	46
		% within Depto de plan1	47.8%	52.2%	100.0%
		% within SEXO	2.7%	6.1%	3.8%
	E	Count	110	13	123
		% within Depto de plan1	89.4%	10.6%	100.0%
		% within SEXO	13.3%	3.3%	10.1%
	EM	Count	29	22	51
		% within Depto de plan1	56.9%	43.1%	100.0%
		% within SEXO	3.5%	5.6%	4.2%
	FO	Count	21	17	38
		% within Depto de plan1	55.3%	44.7%	100.0%
		% within SEXO	2.5%	4.3%	3.1%
	IA	Count	21	19	40
		% within Depto de plan1	52.5%	47.5%	100.0%
		% within SEXO	2.5%	4.9%	3.3%
	IB	Count	15	21	36
		% within Depto de plan1	41.7%	58.3%	100.0%
		% within SEXO	1.8%	5.4%	3.0%
	ME	Count	26	15	41
		% within Depto de plan1	63.4%	36.6%	100.0%
		% within SEXO	3.1%	3.8%	3.4%
	MI	Count	61	6	67
		% within Depto de plan1	91.0%	9.0%	100.0%
		% within SEXO	7.4%	1.5%	5.5%
	PI	Count	44	34	78
		% within Depto de plan1	56.4%	43.6%	100.0%
		% within SEXO	5.3%	8.7%	6.4%
	SHO	Count	22	30	52
		% within Depto de plan1	42.3%	57.7%	100.0%
		% within SEXO	2.7%	7.7%	4.3%
Total		Count	826	391	1217
		% within Depto de plan1	67.9%	32.1%	100.0%
		% within SEXO	100.0%	100.0%	100.0%

Deserción y retención vs. Admisión

El Cuadro 44 presenta los promedios, número de casos y desviaciones estándar en el Puntaje de Admisión, Puntajes en las áreas matemática y verbal de la Prueba de Aptitud Académica (PAA) y Nota en Cuarto Ciclo, para cada una de las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante, con el mismo formato del Cuadro 5.

Cuadro 44
Trayectoria vs. Admisión

Trayectoria seguida por el estudiante		PUNTNORM	MATEMA	VERBAL	IVCICLO
Deserción formal o promedio = 0	Mean	647.33	638.57	630.43	86.0370
	N	30	28	28	27
	Std. Deviation	50.03	81.83	84.50	6.0795
Desertaron 1-01, promedio > 0	Mean	656.10	671.07	622.39	85.5887
	N	136	126	126	124
	Std. Deviation	53.90	71.12	99.41	6.0136
Desertaron 2-01	Mean	644.72	669.11	614.88	84.6203
	N	89	82	82	79
	Std. Deviation	46.53	67.87	92.03	5.8754
Aún matriculados en 1-2002	Mean	658.50	676.50	623.95	86.0177
	N	899	851	851	849
	Std. Deviation	51.81	75.53	86.81	6.3964
Total	Mean	656.86	674.33	623.25	85.8665
	N	1154	1087	1087	1079
	Std. Deviation	51.72	74.81	88.61	6.3120

Se puede apreciar que para esta cohorte el promedio en Puntaje Normalizado es 556.86. De igual forma se aprecia que no se presentan variaciones abruptas en los promedios exhibidos por cada una de las categorías de trayectoria seguida por los estudiantes, si bien la diferencia entre los desertores del segundo semestre y los 'aún matriculados' es de 14 puntos.

El promedio general en el puntaje en el Área Matemática es 674. Entre categorías de trayectoria se dan pequeñas variaciones, excepto para la categoría 'deserción formal o promedio = 0'.

El promedio general en el puntaje en el Área Verbal es 623. Entre categorías de trayectoria se dan pequeñas variaciones.

El promedio general en la nota de Cuarto Ciclo 85.87. Entre categorías de trayectoria se dan pequeñas variaciones.

El Cuadro 45 muestra los resultados de análisis de varianza practicados sobre las variables asociadas a Admisión, teniendo como factor las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante.

Cuadro 45

Análisis de Varianza - Trayectoria vs. Admisión

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PUNT NORM * Trayectoria	Between Groups	(Combined)	18333.944	3	6111.315	2.293	.076
	Within Groups		3065445.149	1150	2665.604		
	Total		3083779.093	1153			
MATEMA * Trayectoria	Between Groups	(Combined)	43371.808	3	14457.269	2.594	.051
	Within Groups		6035215.969	1083	5572.683		
	Total		6078587.777	1086			
VERBAL * Trayectoria	Between Groups	(Combined)	7698.630	3	2566.210	.326	.806
	Within Groups		8519067.307	1083	7866.175		
	Total		8526765.937	1086			
IVCICLO * Trayectoria	Between Groups	(Combined)	152.452	3	50.817	1.276	.281
	Within Groups		42796.330	1075	39.811		
	Total		42948.782	1078			

Tomando la cohorte de 2001 como una muestra en el tiempo, podemos ver que ninguna de las variables asociadas a Puntaje de Admisión presenta diferencias significativas según las categorías de Trayectoria del estudiante. En atención a estos resultados se obvia presentar las correlaciones.

Se confirman los resultados obtenidos con la cohorte de 1995: las variables asociadas a Admisión, por sí solas, aportan muy poco (para la presente cohorte nada), para predecir la Trayectoria seguida por el estudiante y por ende, para detectar a los estudiantes en riesgo académico.

En el Anexo 9 se presentan los resultados con la prueba no paramétrica (Kruskal-Wallis). Se puede ver que con esta prueba el puntaje en la parte matemática sí muestra diferencias significativas. Véase que con la prueba paramétrica la significancia es 0.051.

Deserción y retención vs. Indicadores de Rendimiento Académico

El Cuadro 46 presenta los promedios en el primer semestre, segundo semestre y primer año, para cada una de las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante.

Se da una clara asociación entre las calificaciones promedio obtenidas por los estudiantes y su trayectoria académica. Los que desertaron el primer semestre tuvieron las calificaciones promedio mas bajas (47.44). Los que desertaron el segundo semestre tuvieron, ese semestre, calificaciones inferiores a las que mostraron durante el primer semestre (63.37 – 56.56). Los estudiantes aún matriculados muestran promedios superiores a los estudiantes que desertaron durante el primer año.

Cuadro 46

Trayectoria vrs. Promedios

Trayectoria seguida por el estudiante		Promedio simple 1 semestre, nota > 0	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	Promedio simple en el primer año, nota > 0
Desertaron 1-01, promedio > 0	Mean	47.4396		47.4396
	N	150		150
	Std. Deviation	25.8287		25.8287
Desertaron 2-01	Mean	63.3708	56.5601	61.0740
	N	93	94	94
	Std. Deviation	13.5044	20.5115	11.6623
Aún matriculados en 1-2002	Mean	73.4945	72.1989	72.6437
	N	935	939	940
	Std. Deviation	11.3008	12.1996	10.1292
Total	Mean	69.3776	70.7758	68.5321
	N	1178	1033	1184
	Std. Deviation	16.6643	13.9082	15.8246

Nótese que para esta cohorte los desertores el primer semestre muestran una variabilidad que prácticamente dobla la de las otras categorías. Los desertores en el segundo semestre también exhiben, ese semestre, una variabilidad aumentada. En este sentido los resultados para la cohorte del 2001 se separan de los obtenidos para la cohorte de 1995. Los desertores de la cohorte del 2001 son más heterogéneos en su rendimiento académico, por lo que es esperable que el poder predictivo de las variables independientes disminuya.

El Cuadro 47 muestra los resultados de análisis de varianza practicados sobre las calificaciones promedio obtenidas por los estudiantes en distintos momentos de su historia académica, teniendo como factor las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante.

En todos los casos se da una relación significativa entre Trayectoria y calificaciones promedio. El poder explicativo, observado en la relación varianza entre grupos – varianza total, es menor al registrado con la cohorte de 1995. Debe tenerse en cuenta sin embargo que para esta cohorte Trayectoria sólo contempla tres categorías. En particular la

categoría 'Aún matriculados' es un agregado heterogéneo de estudiantes que mostrarán historias académicas muy disímiles. En el Anexo 10 se presentan los resultados del Análisis de Varianza no paramétrico (Kruskal-Wallis).

Cuadro 47

Análisis de Varianza - Trayectoria vrs. Calificaciones promedio

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Promedio simple I semestre, * Trayectoria	Between Groups	91394.401	2	45697.201	228.042	.000
	Within Groups	235457.363	1175	200.389		
	Total	326851.765	1177			
Promedio simple 2 semestre * Trayectoria	Between Groups	20897.713	2	10448.856	60.216	.000
	Within Groups	178728.952	1030	173.523		
	Total	199626.665	1032			
Promedio simple en el primer año * Trayectoria	Between Groups	87853.655	2	43926.828	248.942	.000
	Within Groups	208392.441	1181	176.454		
	Total	296246.096	1183			

El Cuadro 48 presenta la correlación (eta) entre Trayectoria y calificaciones promedio en distintos momentos de la vida académica del estudiante.

Cuadro 48

Medidas de Asociación

	Eta	Eta Squared
Promedio simple 1-01, nota > 0 * Trayectoria	.529	.280
Promedio simple 2-01, nota > 0 * Trayectoria	.324	.105
Promedio simple primer año * Trayectoria	.545	.297

El Cuadro muestra correlaciones moderadas entre Trayectoria seguida por el estudiante y sus calificaciones promedio en distintos momentos de su vida académica. Para el segundo semestre la correlación es baja.

A nuestros propósitos cabe reiterar que 'Promedio I semestre' tiene poder explicativo sobre Trayectoria (28% de su varianza). Los estudiantes que tienen bajas calificaciones en el primer semestre tienden a abandonar la Institución ese semestre, igual sucede con los que tienen bajas calificaciones en el segundo semestre. El poder predictivo de los promedios es inferior al observado con la cohorte de 1995. Aquí sin embargo no es posible separar el efecto que tiene el hecho de que Trayectoria es una variable de sólo tres

categorías, incapaz de hacer las distinciones de largo plazo que se aplicaron para la cohorte de 1995.

El Cuadro 49 presenta la proporción de créditos aprobados en el primero y segundo semestres y en el primer año respecto de créditos cursados y créditos matriculados, para cada una de las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante, con el mismo formato del Cuadro 11.

Cuadro 49

Trayectoria vrs. Proporción créditos aprobados en distintos momentos

Trayectoria		Créditos Aprobados / Cursados, 1-01	Créditos Aprobados / Matriculados, 1-01	Créditos Aprobados / Cursados, 2-01	Créditos Aprobados / Matriculados, 2-01	Créditos Aprobados / Cursados, Año-01	Créditos Aprobados / Matriculados, Año-01
Desertaron 1-01, promedio > 0	Mean	.34	.31	.0000	.0000	.3149	.2810
	N	150	150	26	26	150	150
	Std. Deviation	.40	.38	.0000	.0000	.3891	.3591
Desertaron 2-01	Mean	.52	.50	.4262	.3880	.4538	.4338
	N	94	94	94	94	94	94
	Std. Deviation	.32	.31	.3805	.3653	.2563	.2455
Aún matriculados en 1-2002	Mean	.77	.75	.7415	.7210	.7402	.7268
	N	940	940	940	940	940	940
	Std. Deviation	.27	.28	.2767	.2788	.2294	.2306
Total	Mean	.69	.67	.6954	.6738	.6636	.6471
	N	1184	1184	1060	1060	1184	1184
	Std. Deviation	.33	.33	.3175	.3178	.2993	.2981

Asumiendo que trayectoria es una escala ordinal, se da una clara asociación inversa entre esta y la proporción de créditos aprobados respecto de créditos cursados y créditos matriculados. Respecto de los resultados obtenidos para la cohorte de 1995, los desertores durante el primer semestre muestran proporciones promedio de créditos aprobados superiores para la cohorte del 2001, mientras que para el segundo semestre son inferiores. En ambos casos se observa además un aumento en la variabilidad (desviación estándar) que se reflejará negativamente en su poder explicativo.

El Cuadro 50 muestra los resultados de análisis de varianza practicados sobre las proporciones promedio de créditos aprobados por los estudiantes en distintos momentos de su historia académica, teniendo como factor las categorías de Trayectoria seguida por el estudiante.

En todos los casos se da una relación significativa entre Trayectoria y proporción promedio de créditos aprobados. Si se comparan estos resultados con los obtenidos para

la cohorte de 1995 se aprecia una clara disminución en la relación varianza entre grupos – varianza total, situación que como se anotó obedece, al menos parcialmente, a las importantes diferencias en las categorías incluidas en Trayectoria para una y otra cohorte. En el Anexo 11 se presentan los resultados del Análisis de Varianza no paramétrico (Kruskal-Wallis).

Cuadro 50

Análisis de Varianza Trayectoria vs. Créditos Aprobados

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-01	Between Groups	27.288	2	13.644	156.207	.000
	Within Groups	103.156	1181	8.735E-02		
	Total	130.444	1183			
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-01	Between Groups	27.890	2	13.945	160.315	.000
	Within Groups	102.730	1181	8.699E-02		
	Total	130.620	1183			
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-01	Between Groups	21.387	2	10.694	132.419	.000
	Within Groups	85.359	1057	8.076E-02		
	Total	106.747	1059			
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-01	Between Groups	21.574	2	10.787	133.519	.000
	Within Groups	85.395	1057	8.079E-02		
	Total	106.970	1059			
% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-01	Between Groups	27.896	2	13.948	210.920	.000
	Within Groups	78.097	1181	6.613E-02		
	Total	105.993	1183			
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-01	Between Groups	30.360	2	15.180	239.848	.000
	Within Groups	74.746	1181	6.329E-02		
	Total	105.106	1183			

El Cuadro 51 presenta la correlación (η) entre la proporción promedio de créditos aprobados y Trayectoria seguida por el estudiante.

El Cuadro muestra correlaciones moderadas entre Trayectoria seguida por el estudiante y sus proporciones promedio de créditos aprobados en distintos momentos de su vida académica.

Como es esperable a partir de las proporciones de varianza entre grupos – varianza total, las correlaciones obtenidas para esta cohorte son notablemente inferiores a las obtenidas para la cohorte de 1995.

Respecto de los resultados obtenidos para la cohorte de 1995 es importante anotar que para la cohorte del 2001 no se mantiene que la proporción de créditos aprobados tiene

mayor explicativo que los promedios. Respecto de los resultados para el primer semestre, el promedio supera la proporción de créditos aprobados en poder explicativo. Es también notable que el promedio en el primer semestre tiene un poder explicativo muy cercano al que tiene el promedio para el primer año, en tanto las proporciones de créditos aprobados para el primer semestre y el primer año sí muestran diferencias a tomar en consideración. Por su parte, la proporción de créditos aprobados durante el segundo semestre tiene una caída menos abrupta en su poder explicativo, que la mostrada para la cohorte de 1995. Otro aspecto por destacar es que la proporción de créditos aprobados sobre matriculados sigue superando, aunque por poco, a la proporción de créditos aprobados sobre cursados.

Cuadro 51

Medidas de Asociación

	Eta	Eta Squared
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-01 * Trayectoria	.457	.209
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-01 * Trayectoria	.462	.214
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-01 * Trayectoria	.448	.200
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-01 * Trayectoria	.449	.202
% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-01 * Trayectoria	.513	.263
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-01 * Trayectoria	.537	.289

Estas variaciones no se pueden explicar con los datos disponibles, en parte por la distinta composición de Trayectoria para una y otra cohorte. Advierten sin embargo sobre la necesidad de tener prudencia a la hora de hacer análisis jerárquicos por inclusión o exclusión de variables por pasos.

El Cuadro 52 presenta las calificaciones promedio en asignaturas básicas en el primer semestre del 2001, según Trayectoria seguida por el estudiante, con el mismo formato que el Cuadro 14.

Tomando la Trayectoria seguida por el estudiante como una variable ordinal, se observa una relación inversa con calificación promedio obtenida en distintos momentos de la vida académica del estudiante, excepto para “Inglés 1 o equivalente”, cuyos resultados son probablemente inestables dado el bajo número de casos en las dos primeras categorías.

Coherentes con los resultados obtenidos para la cohorte de 1995, los resultados en Matemática, Física y Química son inferiores al del resto de las asignaturas básicas, con Física exhibiendo los peores resultados. “Comunicación 1 o equivalente” “Inglés 1 o equivalente” e “Introducción a la Ciencia la Técnica y la Tecnología” muestran promedios claramente superiores a los obtenidos por la cohorte de 1995.

Los promedios generales de Matemática, Física y Biología son similares a los de la cohorte de 1995, los de Química son superiores en casi tres puntos. Las otras asignaturas

básicas exhiben promedios que superan al menos en cinco puntos los exhibidos por la cohorte de 1995.

Esto apunta un mejor rendimiento general de la cohorte del 2001 en asignaturas básicas, respecto de la cohorte de 1995, pero no en de Matemática, Física y Biología.

Los desertores durante el primer semestre muestran promedios superiores en asignaturas básicas, excepto en Matemática, que los mostrados por sus homólogos de la cohorte de 1995. Los desertores durante el segundo semestre muestran promedios inferiores en Matemática, Física, Química y Biología, que los mostrados por sus homólogos de la cohorte de 1995.

Cuadro 52

Trayectoria vrs. Calificación en Asignaturas Básicas I Sem 2001

Trayectoria		Mate Gral, Adm o Discr 1- 01,	Física Genr 1-01	Química Básica 1-01	Biología Genrl 1-01	Comu 1 o equiv 1-01	Inglés 1 o equiv 1-01	Intr Ciencia Téc y Tecnol 1- 01
Desertaron 1-01	Mean	39.44	39.50	43.20	47.73	66.85	75.00	71.46
	N	89	20	25	11	46	11	24
	Std. Deviation	25.25	24.33	22.63	27.42	21.71	21.10	23.19
Desertaron 2-01	Mean	45.48	48.15	49.73	69.38	75.50	74.00	77.08
	N	73	27	37	8	50	5	24
	Std. Deviation	23.10	19.91	19.15	11.48	9.60	21.04	13.10
Aún matriculados en 1-2002	Mean	65.08	56.77	67.67	73.83	80.16	84.04	83.81
	N	807	317	371	77	600	94	357
	Std. Deviation	19.13	21.42	14.12	15.22	11.01	9.79	11.08
Total	Mean	61.25	55.18	64.72	70.47	78.94	82.68	82.68
	N	969	364	433	96	696	110	405
	Std. Deviation	21.84	21.87	16.83	18.53	12.38	12.24	12.61

El Cuadro 53 muestra los resultados de análisis de varianza practicado sobre las calificaciones obtenidas por los estudiantes en asignaturas básicas durante el primer semestre del 2001, teniendo como factor las categorías de Trayectoria.

Las categorías de Trayectoria muestran diferencias significativas en los promedios en asignaturas básicas, para todas ellas. Las proporciones varianza entre grupos – varianza total, sin embargo son inferiores a las observadas para la cohorte de 1995.

El Cuadro 54 presenta la correlación (r) entre las calificaciones en estas asignaturas y Trayectoria. Se presentan correlaciones entre bajas y moderadas e inferiores a las observadas para la cohorte de 1995, como viene siendo la tónica de los resultados examinados hasta aquí. Al igual que para la cohorte de 1995, las asignaturas básicas tienen un poder explicativo sobre Trayectoria inferior a los promedios semestrales o del primer año y a las proporciones de créditos aprobados. En el Anexo 12 se presentan los resultados del Análisis de Varianza no paramétrico (Kruskal-Wallis).

Cuadro 53
Análisis de Varianza - Trayectoria vrs. Calificaciones en Asignaturas Básicas

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 01, nota > 0	Between Groups	72339.167	2	36169.584	89.739	.000
	Within Groups	389349.894	966	403.054		
	Total	461689.061	968			
Nota Matemática General I Sem 01, nota > 0	Between Groups	37586.354	2	18793.177	46.740	.000
	Within Groups	214711.226	534	402.081		
	Total	252297.579	536			
Nota Física General 1 I Sem 01, nota > 0	Between Groups	7050.260	2	3525.130	7.640	.001
	Within Groups	166563.133	361	461.394		
	Total	173613.393	363			
Nota Química Básica 1 I Sem 01, nota > 0	Between Groups	23117.225	2	11558.613	50.078	.000
	Within Groups	99249.518	430	230.813		
	Total	122366.744	432			
Nota Biología General, I Sem 01, nota > 0	Between Groups	6569.044	2	3284.522	11.733	.000
	Within Groups	26034.862	93	279.945		
	Total	32603.906	95			
Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 01, nota > 0	Between Groups	8208.422	2	4104.211	28.907	.000
	Within Groups	98390.393	693	141.977		
	Total	106598.815	695			
Nota Inglés 1 o equivalente, I Sem 01, nota > 0	Between Groups	1200.034	2	600.017	4.242	.017
	Within Groups	15133.830	107	141.438		
	Total	16333.864	109			
Nota Intr Ciencia Técn y Technol, I Sem 01, nota > 0	Between Groups	4229.432	2	2114.716	14.159	.000
	Within Groups	60038.839	402	149.350		
	Total	64268.272	404			

Cuadro 54
Medidas de Asociación

	Eta	Eta Squared
Nota en Mate Gral, Admón o Discr 1-01 > 0 * Trayectoria	.396	.157
Nota Física General 1 I Sem 01, nota > 0 * Trayectoria	.202	.041
Nota Química Básica 1 I Sem 01, nota > 0 * Trayectoria	.435	.189
Nota Biología General, I Sem 01, nota > 0 * Trayectoria	.449	.201
Nota Comunicación 1 o equi 1-01, nota > 0 * Trayectoria	.277	.077
Nota Inglés 1 o equi 1-01, nota > 0 * Trayectoria	.271	.073
Nota Intr Ciencia Técn y Tecnol, 1-01 * Trayectoria	.257	.066

Deserción y retención vs. Tipo colegio de procedencia

El Cuadro 55 presenta la Trayectoria seguida por el estudiante según tipo de jornada del colegio de procedencia.

Cuadro 55
Trayectoria * Tipo de jornada del colegio de procedencia

	COD JORNADA		Total	
	D Diurno	N Nocturno		
Trayectoria 1.00 Deserción formal o promedio = 0	Count	30	3	33
	% within Trayectoria	90.9%	9.1%	100.0%
	% within COD_JORNADA	2.5%	12.5%	2.7%
2.00 Desertaron 1-01, promedio > 0	Count	145	5	150
	% within Trayectoria	96.7%	3.3%	100.0%
	% within COD_JORNADA	12.2%	20.8%	12.3%
3.00 Desertaron 2-01	Count	91	2	93
	% within Trayectoria	97.8%	2.2%	100.0%
	% within COD_JORNADA	7.6%	8.3%	7.6%
4.00 Aún matriculados en 1-2002	Count	926	14	940
	% within Trayectoria	98.5%	1.5%	100.0%
	% within COD_JORNADA	77.7%	58.3%	77.3%
Total	Count	1192	24	1216
	% within Trayectoria	98.0%	2.0%	100.0%
	% within COD_JORNADA	100.0%	100.0%	100.0%

Lo más llamativo de este cuadro es la reducción en la representación de estudiantes provenientes de colegios nocturnos que se reduce de un 5.2% en la cohorte de 1995 a 2% para la cohorte del 2001. Igual que para aquella cohorte, los estudiantes provenientes de colegios nocturnos desertan proporcionalmente más.

Para este cuadro Chi-cuadrado de Pearson muestra un valor de 11.23 con un una significancia de 0.011. El valor de Lambda de Goodman y Kruskal es cero, vale decir, el conocimiento de la jornada del colegio de procedencia no mejora la predicción de Trayectoria.

El Cuadro 56 presenta la Trayectoria seguida por el estudiante según tipo de financiamiento del colegio de procedencia. Para la elaboración de este cuadro se eliminaron 10 casos que aparecen en las bases de datos del DAR como 'no asignado' y 'extranjero'. Además, los colegios 'San Luis Gonzaga' y 'COVAO', que aparecen como 'semioficiales' en los registros del MEP se recodificaron como 'públicos'.

El 61% de los estudiantes provienen de colegios públicos, el 14.1% de colegios semioficiales, el 24.9% de colegios privados. Tómese nota de que se dan cambios sustanciales en la composición del estudiantado según tipo de financiamiento del colegio de procedencia, respecto de la cohorte de 1995. La proporción de estudiantes provenientes de colegios semi públicos cambia levemente, en tanto la proporción de estudiantes provenientes de colegios privados pasa de 9.7% a 24.9% y correlativamente la proporción de estudiantes provenientes de colegios públicos reduce en 16 puntos su representación.

Cuadro 56

Trayectoria * Tipo financiamiento del colegio de procedencia

			COD FINANCIAMIENTO			Total
			Público	Semi Público	Privado	
Trayectoria	Deserción formal o promedio = 0	Count	24	1	8	33
		% within Trayectoria	72.7%	3.0%	24.2%	100.0%
		% within COD_FINANCIAMIENTO	3.3%	.6%	2.7%	2.7%
	Desertaron 1-01, promedio > 0	Count	94	10	46	150
		% within Trayectoria	62.7%	6.7%	30.7%	100.0%
		% within COD_FINANCIAMIENTO	12.8%	5.9%	15.3%	12.4%
	Desertaron 2-01	Count	58	11	23	92
		% within Trayectoria	63.0%	12.0%	25.0%	100.0%
		% within COD_FINANCIAMIENTO	7.9%	6.5%	7.6%	7.6%
	Aún matriculados en 1-2002	Count	560	148	224	932
		% within Trayectoria	60.1%	15.9%	24.0%	100.0%
		% within COD_FINANCIAMIENTO	76.1%	87.1%	74.4%	77.2%
Total	Count	736	170	301	1207	
	% within Trayectoria	61.0%	14.1%	24.9%	100.0%	
	% within COD_FINANCIAMIENTO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Al igual que para la cohorte de 1995, los estudiantes provenientes de colegios semi-públicos presentan tasas de deserción inferiores a las otras categorías. De igual forma, los estudiantes provenientes de colegios públicos muestran la mayor tasa de deserción formal o promedio igual a cero en el primer semestre.

Para esta tabla Chi-cuadrado tiene un valor de 14.44 con un nivel de significancia de 0.025. El valor de Lambda es 0.0, vale decir, no mejora la predicción sobre Trayectoria.

El Cuadro 57 presenta la Trayectoria seguida por el estudiante según modalidad académica del colegio de procedencia. Para la elaboración de este cuadro se eliminaron las categorías 'No asignado' y modalidades con menos de 10 estudiantes.

Cuadro 57

Trayectoria * Modalidad académica del colegio de procedencia

			COD MODALIDAD					Total
			ACADEMICO	TECN AGROP	TECN INDUS	TECN PROF	CIENT COST	
Trayectoria	Deserción formal o promedio = 0	Count	25	1	3	3		32
		% within Trayectoria	78.1%	3.1%	9.4%	9.4%		100.0%
		% within COD_MODALIDAD	2.6%	7.1%	2.4%	6.3%		2.7%
	Desertaron 1-01, promedio > 0	Count	119	2	17	5	3	146
		% within Trayectoria	81.5%	1.4%	11.6%	3.4%	2.1%	100.0%
		% within COD_MODALIDAD	12.6%	14.3%	13.6%	10.4%	8.6%	12.5%
	Desertaron 2-01	Count	72	1	12	3	1	89
		% within Trayectoria	80.9%	1.1%	13.5%	3.4%	1.1%	100.0%
		% within COD_MODALIDAD	7.6%	7.1%	9.6%	6.3%	2.9%	7.6%
Aún matriculados en 1-2002	Count	730	10	93	37	31	901	
	% within Trayectoria	81.0%	1.1%	10.3%	4.1%	3.4%	100.0%	
	% within COD_MODALIDAD	77.2%	71.4%	74.4%	77.1%	88.6%	77.1%	
Total	Count	946	14	125	48	35	1168	
	% within Trayectoria	81.0%	1.2%	10.7%	4.1%	3.0%	100.0%	
	% within COD_MODALIDAD	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Respecto de la población (datos no presentados en el cuadro) el 77.8% de los estudiantes proviene de colegios académicos, el 10.3% de colegios técnicos industriales, el 3.9% de colegios técnicos profesionales, el 2.9% de colegios científicos, el 1.2% de colegios

técnicos agropecuarios. Respecto de la cohorte de 1995 los colegios académicos aumentan su representación en más de cinco puntos en tanto los colegios técnicos industriales disminuyen su representación en más de siete puntos. Los colegios científicos mantienen su representación porcentual lo mismo que los técnico agropecuarios. En la cohorte del 2001 aparecen los colegios técnicos profesionales en tanto disminuyen su presencia los colegios técnicos comerciales.

Los estudiantes provenientes de colegios académicos muestran un comportamiento cercano al promedio en las diferentes categorías de Trayectoria y menor deserción formal. Los estudiantes provenientes de colegios científicos muestran las tasas de deserción más pequeñas y en consecuencia la mayor tasa de retención, resultados que coinciden con los de la cohorte de 1995.

Para esta tabla Chi-cuadrado tiene un valor de 7.53 con un nivel de significancia de 0.82. El valor de Lambda es 0.0, vale decir, no mejora la predicción sobre Trayectoria.

Retención y deserción vrs. Área de procedencia geográfica

El Cuadro 58 presenta la Trayectoria seguida por el estudiante según área de procedencia geográfica, en particular, si el estudiante proviene del Gran Área Metropolitana (GAM) o de fuera de esta. Se identifican con 1 los provenientes del GAM.

Cuadro 58

Trayectoria * Distritos del GAM según INEC

			Distritos del GAM según INEC a octubre 2002		Total
			0	1	
Trayectoria	Deserción formal o promedio = 0	Count	13	20	33
		% within Trayectoria	39.4%	60.6%	100.0%
	Desertaron 1-01, promedio > 0	% within Distritos del GAM según INEC a octubre 2002	3.5%	2.4%	2.7%
		Count	34	116	150
Desertaron 2-01	% within Trayectoria	22.7%	77.3%	100.0%	
	% within Distritos del GAM según INEC a octubre 2002	9.2%	13.7%	12.3%	
Aún matriculados en 1-2002	Count	19	74	93	
	% within Trayectoria	20.4%	79.6%	100.0%	
Total	Aún matriculados en 1-2002	% within Distritos del GAM según INEC a octubre 2002	5.1%	8.8%	7.6%
		Count	305	635	940
Total		% within Trayectoria	32.4%	67.6%	100.0%
		% within Distritos del GAM según INEC a octubre 2002	82.2%	75.1%	77.3%
		Count	371	845	1216
Total		% within Trayectoria	30.5%	69.5%	100.0%
		% within Distritos del GAM según INEC a octubre 2002	100.0%	100.0%	100.0%

El 69.5% de los estudiantes provienen del GAM, en tanto el 30.5% provienen de distritos fuera del GAM. Respecto de la cohorte de 1995 la representación de estudiantes provenientes de fuera del GAM aumenta en 9 puntos, sin duda una variación importante.

Los estudiantes provenientes de distritos fuera del GAM muestran mayor deserción formal o promedio = 0, sin embargo su deserción es proporcionalmente menor durante los semestres primero y segundo con promedio superior a 0, lo que redundaría en que estos estudiantes muestren una tasa de retención superior. Respecto de la cohorte de 1995 se mantiene la mayor representación de desertores formales para estudiantes de fuera del GAM. En la cohorte del 2001 los estudiantes provenientes de fuera del GAM muestran mejores tasas de retención.

Para esta tabla chi-cuadrado es 11.7 con 3 g.l. alfa es .008. Lambda es .0

Retención y deserción vrs. otros indicadores de nivel socioeconómico

Para los estudiantes de la cohorte del 2001 se cuenta con información recogida mediante la Encuesta Socioeconómica. Como se anticipó, se incluye alguna de esa información para estudiar su comportamiento en relación con la Trayectoria seguida por el estudiante.

Cuadro 59

Trayectoria vrs. Indicadores de nivel socioeconómico

Trayectoria		Ingreso Familiar Bruto	Monto Electric	Monto Anual Impuesto al Ruedo	Monto Colegio	N perceptores de ingreso	Área construcción vivienda	N baños vivienda	N vehículos uso familiar
Desertaron 1-01	Mean	359792	9800	71250	12452	1.81	174	1.90	1.00
	N	21	21	20	21	21	21	20	21
	Std. Deviation	282382	8964	90465	24061	.81	134	1.17	.95
Desertaron 2-01	Mean	337750	8571	32582	14089	1.84	142	1.66	.99
	N	90	90	90	90	89	86	88	90
	Std. Deviation	238837	4572	40146	26753	.82	79	.81	.94
Aún matr 1-2002	Mean	318392	8682	32131	10862	1.57	133	1.65	.86
	N	924	908	923	925	923	895	920	925
	Std. Deviation	225888	5784	49654	19315	.71	78	.82	.81
Total	Mean	320915	8695	32928	11175	1.60	135	1.65	.88
	N	1035	1019	1033	1036	1033	1002	1028	1036
	Std. Deviation	228169	5765	50214	20166	.73	80	.82	.82

Se incluyen variables que según las indagaciones alrededor de la construcción del Índice Socioeconómico se perfilan entre las más prometedoras. En particular: Ingreso familiar bruto por mes, monto mensual pagado por electricidad, monto anual de impuesto al ruedo (marchamo) pagado por vehículos para uso familiar, mensualidad pagada por el estudiante en secundaria, número de perceptores de ingreso, área de construcción de la vivienda, número de baños de la vivienda, número de vehículos para uso familiar.

En las variables Ingreso familiar, Impuesto al ruedo, Área vivienda, Número de perceptores y Número vehículos se esboza una relación inversa con Trayectoria. Los desertores en el primer semestre muestran promedios más altos y viceversa. Se puede ver sin embargo que las desviaciones estándar son muy amplias y que el número de estudiantes es bajo. Esto último obedece a que la Encuesta se aplicó como requisito para matricular el segundo semestre, lo que obviamente deja sin validez al menos los resultados para estos desertores. La comparación entre Desertores el segundo semestre y Aún matriculados muestra pequeñas diferencias en relación con las desviaciones

estándar. En atención a estas dos situaciones dejamos de lado la presentación del Análisis de Varianza y presentamos sólo las medidas de asociación en el Cuadro 60.

Cuadro 60
Medidas de Asociación

	Eta	Eta Squared
Ingreso Familiar Bruto v28 * Trayectoria	.034	.001
Monto Electricidad v32 * Trayectoria	.028	.001
Monto Anual Impuesto al Ruedo v33 * Trayectoria	.107	.012
Monto Colegio v38 * Trayectoria	.046	.002
N perceptores de ingreso * Trayectoria	.114	.013
Área construcción vivienda * Trayectoria	.079	.006
N baños vivienda * Trayectoria	.042	.002
N vehiculos uso familiar * Trayectoria	.048	.002

Sobran comentarios. El poder explicativo de estas variables sobre Trayectoria no es digno de consideración. Recuérdese sin embargo la amplitud muy restringida que tiene aquí esta variable. Quizás con indicadores de Trayectoria de largo plazo la situación sea diferente. Por esta misma razón se dejarán de lado Análisis Discriminantes y Análisis de Regresión Logística. Se practicó un ARL con la dicotomía aún matriculado-Desertó en el segundo semestre (no se presentan los resultados) el modelo no mejora en nada la clasificación.

Se corrieron análisis de tablas cruzadas con nivel educativo del padre y de la madre (no se presenta) vrs. Trayectoria. Lambda es cero en ambos casos.

Análisis Discriminante con variables asociadas al Puntaje de Admisión

En consonancia con los resultados presentados en el Cuadro 45, ninguna variable califica para ingresar en el Análisis Discriminante ($F > 3.84$). En correspondencia con los resultados para la cohorte de 1995, las variables asociadas a Puntaje de Admisión no contribuyen a clasificar correctamente a los estudiantes en las categorías de Trayectoria.

Análisis Discriminante con promedios de calificaciones

Al igual que lo hicimos anteriormente, nos limitamos a presentar la tabla de clasificación e invitamos al lector interesado a ver los detalles en el Anexo13. El formato es el mismo del Cuadro 21.

Para este análisis se incluyó Trayectoria como variable dependiente y los promedios en el primer semestre, el segundo semestre y el primer año como variables independientes. Al igual que para los resultados presentados en el Cuadro 21, los desertores se identificaron mediante una dicotomía y se sustituyeron sus valores faltantes en el segundo semestre por los promedios. Las ecuaciones fueron derivadas a partir de 1177 estudiantes con valores en todas las variables.

Cuadro 61
Classification Results^a

		Predicted Group Membership			Total	
		Desertaron 1-01, promedio > 0	Desertaron 2-01	Aún matriculados en 1-2002		
Original	Count	Desertaron 1-01	80	0	70	150
		Desertaron 2-01	1	24	69	94
		Aún matriculados en 1-2002	1	22	917	940
		Ungrouped cases	0	0	33	33
%		Desertaron 1-01	53.3	.0	46.7	100.0
		Desertaron 2-01	1.1	25.5	73.4	100.0
		Aún matriculados en 1-2002	.1	2.3	97.6	100.0
		Ungrouped cases	.0	.0	100.0	100.0

a. 86.2% of original grouped cases correctly classified.

Para los estudiantes que ingresaron en el primer semestre de 2001, excluidos la categoría de desertores formales o promedio igual a cero, no teniendo ninguna información sobre él, la mejor predicción que podemos hacer sobre su trayectoria es que permanecía matriculado el primer semestre de 2001, con este pronóstico acertaríamos el 79.4% de las veces que lo hagamos (Anexo 13).

El Cuadro 61 presenta los resultados de la clasificación de los estudiantes en las categorías de Trayectoria a partir de las ecuaciones discriminantes. Puede verse que el porcentaje de acierto en la clasificación es de 86.2%, una mejora respecto de la clasificación al azar o según la distribución de las categorías de Trayectoria, pero menos espectacular que la observada para la cohorte de 1995, en lo que sin duda incide el carácter de Trayectoria restringido a indicadores de corto plazo.

La predicción al interior de las categorías es muy desigual. Mientras el 97.6% de los Aún matriculados se clasifican correctamente como tales y el 53.3% de los desertores durante el primer semestre se clasifican como tales, en tanto sólo el 25.5% de los desertores del segundo semestre se clasifican correctamente.

Estos resultados, en consecuencia con los mostrados en el Cuadro 46, señalan un deterioro del poder predictivo de los promedios para ubicar a los estudiantes en las categorías de deserción durante el primer y segundo semestre, respecto de los resultados obtenidos para la cohorte de 1995. En particular recuérdese que los desertores durante el primer semestre muestran promedios superiores a los mostrados por sus homólogos de la cohorte de 1995 y una variabilidad superior. La categoría Aún matriculados para la cohorte de 2001 es sin duda un grupo heterogéneo que agrupa estudiantes que han de mostrar trayectorias diferentes a mediano y largo plazo.

Análisis Discriminante con proporción de créditos aprobados

El Cuadro 62 presenta los resultados de la clasificación de los estudiantes en las categorías de Trayectoria a partir de las ecuaciones discriminantes. En el Anexo 14 se presenta el detalle de los resultados.

Para este análisis se incluyó Trayectoria como variable dependiente y la proporción de créditos aprobados en el primer semestre, el segundo semestre y el primer año, respecto de créditos matriculados y créditos cursados, como variables independientes. Al igual que para los resultados presentados en el Cuadro 22, los desertores se identificaron mediante una dicotomía y se sustituyeron sus valores faltantes en el segundo semestre por los promedios. La ecuaciones fueron derivadas a partir de 1184 estudiantes con valores en todas las variables.

Cuadro 62

Classification Results^a

		Trayectoria	Predicted Group Membership			Total
			Desertaron 1-01, promedio > 0	Desertaron 2-01	Aún matriculados en 1-2002	
Original	Count	Desertaron 1-01, promedio > 0	107	0	43	150
		Desertaron 2-01	3	25	66	94
		Aún matriculados en 1-2002	3	31	906	940
		Ungrouped cases	33	0	0	33
%		Desertaron 1-01, promedio > 0	71.3	.0	28.7	100.0
		Desertaron 2-01	3.2	26.6	70.2	100.0
		Aún matriculados en 1-2002	.3	3.3	96.4	100.0
		Ungrouped cases	100.0	.0	.0	100.0

a. 87.7% of original grouped cases correctly classified.

Para este conjunto de datos la mejor predicción sin ayuda del modelo arroja un porcentaje de acierto de 79.4%. El modelo eleva este porcentaje a 87.7%. Al interior de las categorías el porcentaje de acierto para Aún matriculados es 96.4%, para Desertores durante el primer semestre 71.3%, para Desertores durante el segundo semestre es apenas el 26.6%. En lo que corresponde los resultados del Análisis Discriminante coinciden con los hallados en la cohorte de 1995. Hace distinciones entre Desertores durante el primer semestre y las otras categorías y muestra un pobre desempeño con la categoría Desertores durante el segundo semestre.

Puede apreciarse además que aún cuando de los Cuadros 48 y 51 las proporciones de créditos aprobados no superan los promedios, la clasificación de los casos por la ecuación discriminante sí muestra mayor precisión.

Análisis Discriminante con resultados en asignaturas básicas en el primer semestre

Se corrió Análisis Discriminante con las variables Calificación en Matemática General, Discreta o para Administración y Comunicación 1 (Cuadro 63), por las mismas razones anotadas respecto del Cuadro 23. El modelo no sólo no mejora la predicción si no que la deteriora. La proporción de Aún matriculados para este conjunto de datos es 88.4%. Sobran comentarios. Detalles en el Anexo 15.

Cuadro 63
Classification Results^a

		Predicted Group Membership			Total
		Desertaron 1-01, promedio > 0	Desertaron 2-01	Aún matriculados en 1-2002	
Original	Count	Trayectoria			
		Desertaron 1-01, promedio > 0	Desertaron 2-01	Aún matriculados en 1-2002	
		6	10	134	150
		Desertaron 2-01	7	86	94
	Aún matriculados en 1-2002	6	8	926	940
	Ungrouped cases	0	0	33	33
%		Desertaron 1-01, promedio > 0	Desertaron 2-01	Aún matriculados en 1-2002	
		4.0	6.7	89.3	100.0
		Desertaron 2-01	7.4	91.5	100.0
		Aún matriculados en 1-2002	.6	.9	98.5
	Ungrouped cases	.0	.0	100.0	100.0

a. 79.3% of original grouped cases correctly classified.



Análisis de Regresión Logística con indicadores del primer semestre
Variable dependiente: Desertó el primer semestre

Desertó 1-01 (Desertó el primer semestre, en el cual obtuvo un promedio > 0)

0 = No desertó el primer semestre

1 = Desertó el primer semestre

Variables independientes.

PROISEM Promedio simple en el primer semestre en asignaturas con nota > 0

CONTA Número de asignaturas cursadas con nota > 0

CRMTR101 Créditos matriculados el primer semestre

CRCUR101 Créditos cursados el primer semestre

CRAPR101 Créditos aprobados el primer semestre

CRRET101 Créditos retirados formalmente el primer semestre

CRABN101 Créditos abandonados el primer semestre (cursados con nota = 0)

CRAMT101 Créditos aprobados respecto de matriculados el primer semestre

CRACU101 Créditos aprobados respecto de cursados el primer semestre

IDE_DEPT Escuela o Departamento al que fue adscrito el estudiante al ingresar (variable categórica recodificada con "effects coding" (contrast = deviation)

SEXO Sexo del estudiante (variable categórica recodificada como "dummy" (contrast = indicator)

Las dos últimas variables se incluyeron en atención a que según los resultados revisados hasta aquí, tienen poder explicativo sobre rendimiento académico.

Número de casos incluidos en el análisis: 1178

Método de inclusión de variables: Inclusión por pasos (Forward: LR)

El Cuadro 64 presenta la tabla de recodificación para las variables Escuela o Departamento y Sexo. La primera columna muestra las escuelas o el sexo del estudiante, la segunda columna la frecuencia por escuela o sexo, las siguientes columnas las nuevas variables con un sufijo de 1 a 15. Se requieren quince variables para recodificar la escuela `ide_dept(1)` a `ide_dept(15)` y una para codificar sexo (`sexo(1)`). Así, los 65 estudiantes de Mantenimiento Industrial aparecen con 1 en `ide_dept(1)` y cero en todas las demás variables `ide_dept(x)`. Ingeniería en Biotecnología aparece con -1 en todas. Por su parte los hombres son codificados con 1 en `sexo(1)`, en tanto las mujeres son codificadas con cero.

En el Cuadro 65 puede verse que con la dicotomía Desertó 1-01, la mejor predicción que se puede hacer es que el estudiante no desertará el primer semestre, con lo cual se acertaría el 87.3% de los casos. Con esta predicción, sin embargo, no se clasifica correctamente a ninguno de los desertores del primer semestre.

Cuadro 64
Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding															
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
Dp	MI	65	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
to	EM	51	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AE	246	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AU	28	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SHO	50	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CA	200	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DI	46	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	120	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	ME	40	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	AG	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	FO	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	AA	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	IA	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	CO	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	PI	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	IB	35	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Se	Mas	800	1														
xo	Fem	378	0														

Cuadro 65
Classification Table^{a,b}

Observed	DESER101	Predicted			
		DESER101		Percentage Correct	
		.00	1.00		
Step 0	DESER101	.00	1028	0	100.0
		1.00	150	0	.0
Overall Percentage					87.3

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

Cuadro 66
Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-1.925	.087	484.932	1	.000	.146

En el Cuadro 67 puede verse, por los puntajes que exhiben las variables y sus respectivas significancias, que casi todas las variables (con la excepción de 'Créditos retirados 1-01' y sexo) son sujeto de incluirse en la ecuación, vale decir, todas tienen algún aporte significativo que hacer para predecir la dicotomía 'Desertó en el primer semestre'.

Cuadro 67
Variables not in the Equation

Step	Variables	Score	df	Sig.
0	PROISEM	298.149	1	.000
	CONTA	150.318	1	.000
	CRCUR101	175.603	1	.000
	CRAPR101	241.874	1	.000
	CRRET101	2.474	1	.116
	CRABN101	235.389	1	.000
	CRAMT101	211.199	1	.000
	CRACU101	206.618	1	.000
	CRMTR101	45.739	1	.000
	SEXO(1)	.288	1	.591
	IDE_DEPT	32.594	15	.005
	IDE_DEPT(1)	3.072	1	.080
	IDE_DEPT(2)	1.647	1	.199
	IDE_DEPT(3)	5.447	1	.020
	IDE_DEPT(4)	.114	1	.736
	IDE_DEPT(5)	.387	1	.534
	IDE_DEPT(6)	2.725	1	.099
	IDE_DEPT(7)	3.488	1	.062
	IDE_DEPT(8)	2.050	1	.152
	IDE_DEPT(9)	.049	1	.825
IDE_DEPT(10)	.140	1	.708	
IDE_DEPT(11)	.381	1	.537	
IDE_DEPT(12)	.049	1	.825	
IDE_DEPT(13)	.047	1	.828	
IDE_DEPT(14)	2.704	1	.100	
IDE_DEPT(15)	1.314	1	.252	
Overall Statistics		454.809	25	.000

Los cuadros 68 a 70 nos informan sobre la bondad del ajuste del modelo para predecir la pertenencia de los estudiantes a cada una de las dos categorías de 'Desertó 1-01'. La significancia de Chi-cuadrado para el modelo, inferior a .05, informa que los coeficientes mejoran significativamente la predicción, respecto de la predicción inicial (block 0).

El R cuadrado de Nagelkerke (Cuadro 69), el equivalente del coeficiente de determinación para el Análisis de Regresión Múltiple, indica que el modelo de Regresión Logística explica el comportamiento de la variable dependiente en un 52.6%.

Cuadro 68

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	240.007	1	.000
	Block	240.007	1	.000
	Model	240.007	1	.000
Step 2	Step	80.423	1	.000
	Block	320.430	2	.000
	Model	320.430	2	.000
Step 3	Step	42.480	15	.000
	Block	362.910	17	.000
	Model	362.910	17	.000
Step 4	Step	7.037	1	.008
	Block	369.947	18	.000
	Model	369.947	18	.000
Step 5	Step	6.215	1	.013
	Block	376.162	19	.000
	Model	376.162	19	.000
Step 6	Step	8.473	1	.004
	Block	384.635	20	.000
	Model	384.635	20	.000
Step 7 ^a	Step	-.408	1	.523
	Block	384.227	19	.000
	Model	384.227	5	.000
Step 8	Step	3.847	1	.050
	Block	388.073	20	.000
	Model	388.073	20	.000

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

La tabla de clasificación (Cuadro 70) informa que con el modelo se pasa de un 87.9% de clasificaciones correctas a un 92.6%. Se clasifica correctamente al 98.7% de los no desertores y al 50.7% de los desertores. Reiteramos que esta predicción mejorada, sin embargo, por tratarse de desertores en el primer semestre, con indicadores de Rendimiento Académico durante ese semestre, más que pronóstico es una autopsia, por lo que no contribuye a nuestro interés de detectar en forma temprana a los estudiantes en riesgo académico.

Cuadro 69
Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	658.308	.184	.345
2	577.885	.238	.446
3	535.405	.265	.497
4	528.368	.270	.505
5	522.153	.273	.512
6	513.679	.279	.522
7	514.088	.278	.522
8	510.241	.281	.526

Cuadro 70
Classification Table^a

Observed		Predicted			
		DESER101		Percentage Correct	
		.00	1.00		
Step 1	DESER101	.00	1017	11	98.9
		1.00	84	66	44.0
	Overall Percentage				91.9
Step 2	DESER101	.00	1010	18	98.2
		1.00	88	62	41.3
	Overall Percentage				91.0
Step 3	DESER101	.00	1013	15	98.5
		1.00	80	70	46.7
	Overall Percentage				91.9
Step 4	DESER101	.00	1009	19	98.2
		1.00	78	72	48.0
	Overall Percentage				91.8
Step 5	DESER101	.00	1010	18	98.2
		1.00	73	77	51.3
	Overall Percentage				92.3
Step 6	DESER101	.00	1012	16	98.4
		1.00	71	79	52.7
	Overall Percentage				92.6
Step 7	DESER101	.00	1013	15	98.5
		1.00	72	78	52.0
	Overall Percentage				92.6
Step 8	DESER101	.00	1015	13	98.7
		1.00	74	76	50.7
	Overall Percentage				92.6

a. The cut value is .500

Estos resultados comparados con los obtenidos para la cohorte de 1995 dan cuenta de una pérdida de poder predictivo de las variables indicadores de rendimiento académico sobre la dicotomía deserción-retención durante el primer semestre. Desmejora que como ya se anotó se explica al menos parcialmente por la elevación de los resultados en rendimiento académico de los desertores durante el primer semestre y una ampliación de su variabilidad.

Cuadro 71

Step Summary^{a,b}

Step	Improvement			Model			Correct Class %	Variable
	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.		
1	240.007	1	.000	240.007	1	.000	91.9%	IN: PROISEM
2	80.423	1	.000	320.430	2	.000	91.0%	IN: CRCUR101
3	42.480	15	.000	362.910	17	.000	91.9%	IN: IDE_DEPT
4	7.037	1	.008	369.947	18	.000	91.8%	IN: CRAPR101
5	6.215	1	.013	376.162	19	.000	92.3%	IN: CRACU101
6	8.473	1	.004	384.635	20	.000	92.6%	IN: CRABN101
7	-.408	1	.523	384.227	19	.000	92.6%	OUT: CRCUR101
8	3.847	1	.050	388.073	20	.000	92.6%	IN: SEXO

a. No more variables can be deleted from or added to the current model.

b. End block: 1

El Cuadro 71 presenta un resumen de las variables incluidas o excluidas en cada paso. El modelo final incluye las variables que permanecen en la ecuación (última columna). No se incluye la tabla con los detalles sobre los pesos de la ecuación por cuanto es de gran tamaño y carece de valor práctico. Nótese que comparada con los resultados para la cohorte de 1995 se trata de variables diferentes, sólo 'Créditos Abandonados' es común en ambos modelos y en lugar de 'Créditos Aprobados respecto de Matriculados' se incluye 'Créditos Aprobados respecto de Cursados'.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

1. Las variables asociadas a Puntaje de Admisión tienen escaso o ningún poder predictivo sobre los indicadores de rendimiento académico con que se operó en esta investigación. Esto coincide con los resultados de otros estudios (Guillén, 1999), pero no con múltiples reportes de la literatura especializada (Ramist, 1984) ; Oregon State System of Higher Education, 1994). Las pruebas de admisión (sean de conocimientos o de aptitud académica) y los resultados en secundaria suelen ser instrumentos utilizados por los programas de apoyo a estudiantes en riesgo académico (Huesman, 1996; Wilkie, 1994; Dale, 1995; New York State Education Department, 1993; Kezar, 2000; Clarke, 1992). Es notable el escaso o nulo poder explicativo de IV Ciclo sobre el rendimiento académico en la universidad. ¿Por qué el rendimiento académico en IV Ciclo no se correlaciona con el rendimiento académico en el ITCR? ¿Por qué se comportan como dimensiones ortogonales cuando lo esperable es una alta correlación? Esta investigación no responde a esas preguntas, pero sin duda se trata de preguntas muy pertinentes.

2. Las variables indicadores de nivel socioeconómico no muestran poder predictivo sobre la Trayectoria del estudiante en sus estudios universitarios según se manejó en esta investigación. Los tipos de jornada (diurna, nocturna), financiamiento (oficial, semioficial, privado), modalidad académica (académico, técnico, científico), del colegio de procedencia, así como la procedencia geográfica (Dentro o fuera de la Gran Área Metropolitana), no tienen poder predictivo sobre indicadores de corto o largo plazo del rendimiento académico.

Otros indicadores de nivel socioeconómico: Ingreso familiar bruto, Monto anual de impuesto al ruedo, Monto mensual por electricidad, Monto pagado al colegio de procedencia, Número de preceptores de ingreso en la familia, Área de construcción de la vivienda, Número de baños de la vivienda, Número de vehículos para uso familiar; información recogida por medio de una encuesta a todos los estudiantes; no muestra poder predictivo sobre indicadores de deserción-retención al segundo y tercer semestre.

La carencia de poder explicativo de indicadores de nivel socioeconómico sobre Trayectoria no coincide con las prácticas de los programas orientados a apoyar a los estudiantes en riesgo académico, para los cuales el primero suele ser una condición suficiente para ingresar al programa. (Kezar, 2000; Dale, 1995; Wilkie, 1994; New York State Education Department, 1993, University System of Georgia, 1994).

Estos resultados pueden obedecer a que los indicadores de nivel socioeconómico utilizados realmente no reflejen el nivel socioeconómico. En países del tercer mundo esta suele ser una dimensión muy elusiva, al contrario de lo que sucede en países desarrollados, donde los datos de impuesto de la renta (según Hacienda) o la posición en la jerarquía ocupacional junto con el nivel educativo, son indicadores válidos del estatus socioeconómico (Kerbo, 1998).

También pueden obedecer al efecto de superselección que refieren Bourdieu y Passeron (1977). Según estos autores los estratos más bajos (en nuestra sociedad los más

numerosos), tienen una subrepresentación en el sistema de enseñanza universitaria. Lo contrario ocurre con los estratos altos. De este modo los estudiantes de los estratos bajos han pasado por un proceso de superselección, en tanto su contrapartes no, de ahí que los representantes de los estratos bajos algunas veces hasta pueden superar a sus contrapartes. Según estos autores la comparación no debe hacerse sólo entre quienes acceden a la universidad, debe también considerarse las proporciones de los sectores que quedaron excluidos.

3. La carencia de poder explicativo sobre la Trayectoria seguida por el estudiante en sus estudios universitarios, de los dos conjuntos de variables a que se viene haciendo referencia, nos deja ante la imposibilidad de detectar en forma temprana a los estudiantes en riesgo académico. Con estas variables no podemos anticipar, por ejemplo, la probabilidad de un estudiante de desertar durante el primer semestre o el primer año. De persistir el interés en detectarlos habrá que explorar otro tipo de variables, mediante el uso de pruebas de diagnóstico de conocimientos, problemas de aprendizaje, problemas afectivos, etc.

4. Se corrobora un cambio en la composición de los estudiantes por sexo entre las cohortes de 1990, 1995 y 2001. La proporción de mujeres pasa de 22% a 23.5% y 32.1% para la sucesión de cohortes. Para la cohorte del 2001 nueve de las dieciséis carreras tienen al menos un 40% de población femenina. Para esta cohorte, sin embargo, persisten cinco carreras con una representación femenina inferior al 20% : Electromecánica, Electrónica, Construcción, Agronomía y Computación.

5. Las mujeres presentan una Trayectoria distinta a la de los hombres, en particular en la categoría 'Graduado-No Graduado'. Para la cohorte de 1995, siete años después se había graduado el 47.8% de las mujeres y el 31.7% de los hombres.

6. Se da un comportamiento diferencial por carrera en la Trayectoria del estudiante. Esto se refleja en las tasas de deserción-retención en distintos momentos para ambas cohortes y muestra grandes diferencias en las tasas de graduación para la cohorte de 1995, por ejemplo: 55.6% para Producción Industrial y menos de 20% para Agronomía y Agropecuaria. Las diferencias en Trayectoria por escuela son tan importantes que es una de las variables que permanece en la ecuación de Regresión Logística final para clasificar a los estudiantes como 'Graduados-No Graduados'.

7. De las múltiples variables exploradas, las que ofrecen un poder explicativo considerable sobre Trayectoria son los indicadores de rendimiento académico y la Escuela en que se inscribió el estudiante al ingresar. Indicadores de largo plazo como 'Promedio total en la historia académica del estudiante' o 'Proporción de créditos aprobados respecto de créditos matriculados en la historia académica del estudiante' son mejores predictores la categoría de Trayectoria 'Graduado-No Graduado'. Los análisis sin embargo se concentraron en indicadores del primer semestre como variables independientes dado nuestro interés de detección temprana de estudiantes en riesgo académico.

8. El estudio tuvo como pretensión derivar ecuaciones para clasificar a los estudiantes en las distintas categorías de Trayectoria. Con ese propósito se aplicaron Análisis Discriminantes con indicadores de rendimiento académico en distintos momentos de la vida académica del estudiante. Los modelos derivados permitieron altos porcentajes de clasificaciones correctas para las categorías 'Desertó el primer semestre', 'Graduado' y en menor medida para 'Desertó después del segundo semestre'. Sin embargo para las categorías 'Desertó el segundo semestre' y 'Aún matriculados' el modelo resultó absolutamente inadecuado. Por esta razón los esfuerzos se concentraron en analizar las dicotomías 'Desertó – No desertó el primer semestre' y 'Graduado – No Graduado'.

9. Se practicaron Análisis de Regresión Logística para la dicotomía 'Desertó – No desertó el primer semestre' con indicadores de rendimiento académico del primer semestre. Para la cohorte de 1995 el modelo clasifica correctamente al 66.7% de los desertores. Para la cohorte del 2001 clasifica correctamente al 50.7% de los desertores. Los modelos mejoran sustancialmente la clasificación para los desertores, que sin ellos sería 0%. Los modelos sin embargo no tienen interés práctico por cuanto se trata ya de una situación consolidada y no de una predicción.

10. Se practicaron Análisis de Regresión Logística para la dicotomía 'Graduado – No Graduado' con indicadores de rendimiento académico del primer semestre. Para la cohorte de 1995 (la única para la cual contamos con esta categoría) el modelo clasifica correctamente al 72.9% de los Graduados y al 84.2% de los No Graduados. El modelo incluye las variables 'Número de créditos aprobados el primer semestre', 'Promedio en el primer semestre' y 'Escuela en que estuvo adscrito el estudiante ese semestre'. Este resulta el modelo a utilizar para clasificar a los estudiantes, con él se logra una clasificación correcta para el 79.9% de los casos.

11. Los indicadores de rendimiento académico y la adscripción a carrera el primer semestre muestran un alto poder explicativo sobre la categoría 'Graduado-No Graduado'. Es claro sin embargo que no son los únicos factores, como lo señalan un 27.1% de falsos negativos y un 15.8% de falsos positivos: estudiantes con bajo rendimiento en el primer semestre persisten y viceversa. Quede claro que "poder explicativo" es utilizado en esta investigación en su acepción estadística de explicación de varianza, sin ninguna connotación de explicación causal.

12. En relación con los resultados reportados por Huesman (1996) valen algunas consideraciones. El autor incluyó gran cantidad de variables con el fin de tener un amplio espectro para detectar estudiantes en riesgo académico. Estas van desde el puntaje en el ACT (American College Testing), género, rango en último ciclo de secundaria, hasta participación en actividades extracurriculares en secundaria, percepción del estudiante sobre la universidad, metas del estudiante. En total 23 variables algunas de ellas puntajes factoriales producto de análisis factoriales sobre decenas de ítemes.

Para la detección de desertores al primer semestre no incluyó indicadores de rendimiento académico en la universidad. Practicó un ARL con inclusión por pasos y sólo 2 variables ingresaron a la ecuación: 'participación en actividades atléticas en el último ciclo de

8. El estudio tuvo como pretensión derivar ecuaciones para clasificar a los estudiantes en las distintas categorías de Trayectoria. Con ese propósito se aplicaron Análisis Discriminantes con indicadores de rendimiento académico en distintos momentos de la vida académica del estudiante. Los modelos derivados permitieron altos porcentajes de clasificaciones correctas para las categorías 'Desertó el primer semestre', 'Graduado' y en menor medida para 'Desertó después del segundo semestre'. Sin embargo para las categorías 'Desertó el segundo semestre' y 'Aún matriculados' el modelo resultó absolutamente inadecuado. Por esta razón los esfuerzos se concentraron en analizar las dicotomías 'Desertó - No desertó el primer semestre' y 'Graduado - No Graduado'.

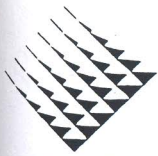
9. Se practicaron Análisis de Regresión Logística para la dicotomía 'Desertó - No desertó el primer semestre' con indicadores de rendimiento académico del primer semestre. Para la cohorte de 1995 el modelo clasifica correctamente al 66.7% de los desertores. Para la cohorte del 2001 clasifica correctamente al 50.7% de los desertores. Los modelos mejoran sustancialmente la clasificación para los desertores, que sin ellos sería 0%. Los modelos sin embargo no tienen interés práctico por cuanto se trata ya de una situación consolidada y no de una predicción.

10. Se practicaron Análisis de Regresión Logística para la dicotomía 'Graduado - No Graduado' con indicadores de rendimiento académico del primer semestre. Para la cohorte de 1995 (la única para la cual contamos con esta categoría) el modelo clasifica correctamente al 72.9% de los Graduados y al 84.2% de los No Graduados. El modelo incluye las variables 'Número de créditos aprobados el primer semestre', 'Promedio en el primer semestre' y 'Escuela en que estuvo adscrito el estudiante ese semestre'. Este resulta el modelo a utilizar para clasificar a los estudiantes, con él se logra una clasificación correcta para el 79.9% de los casos.

11. Los indicadores de rendimiento académico y la adscripción a carrera el primer semestre muestran un alto poder explicativo sobre la categoría 'Graduado-No Graduado'. Es claro sin embargo que no son los únicos factores, como lo señalan un 27.1% de falsos negativos y un 15.8% de falsos positivos: estudiantes con bajo rendimiento en el primer semestre persisten y viceversa. Quede claro que "poder explicativo" es utilizado en esta investigación en su acepción estadística de explicación de varianza, sin ninguna connotación de explicación causal.

12. En relación con los resultados reportados por Huesman (1996) valen algunas consideraciones. El autor incluyó gran cantidad de variables con el fin de tener un amplio espectro para detectar estudiantes en riesgo académico. Estas van desde el puntaje en el ACT (American College Testing), género, rango en último ciclo de secundaria, hasta participación en actividades extracurriculares en secundaria, percepción del estudiante sobre la universidad, metas del estudiante. En total 23 variables algunas de ellas puntajes factoriales producto de análisis factoriales sobre decenas de ítems.

Para la detección de desertores al primer semestre no incluyó indicadores de rendimiento académico en la universidad. Practicó un ARL con inclusión por pasos y sólo 2 variables ingresaron a la ecuación: 'participación en actividades atléticas en el último ciclo de



secundaria' y 'rango en el último ciclo de secundaria'. Con la ecuación, sin embargo, no logra identificar correctamente a ninguno de los estudiantes desertores, que además sólo representan el 3% de la cohorte. Para fines prácticos el modelo no aporta nada.

Para la detección de los desertores al segundo semestre incluyó además de las variables que se incluyeron para el primer semestre, el promedio obtenido por los estudiantes en el primer semestre, además de las proporciones de créditos aprobados respecto de los matriculados, para el primero y el segundo semestre. La ecuación resultante contempló 4 variables: 'el estudiante percibe que requiere financiamiento', 'promedio obtenido en el primer semestre', 'proporción de créditos aprobados respecto de matriculados en el primer semestre' y 'proporción de créditos aprobados respecto de matriculados en el segundo semestre'. Con esta ecuación se clasifica correctamente al 90.8% de los estudiantes retenidos y al 22.6% de los desertores (11% de la cohorte).

Los resultados obtenidos por Huesman no son comparables con los obtenidos en la presente investigación por cuanto las variables que incluyen son diferentes y los porcentajes de deserción son muy diferentes. Así, nuestro modelo de ARL para los desertores al primer semestre ofrece porcentaje de clasificación superiores a los reportados por Huesman, pero es claro que las variables relativas a rendimiento académico en la universidad, que no incluye Huesman, tienen un alto poder predictivo superior a las otras variables, como lo demuestran sus propios resultados con los desertores al segundo semestre, amén de que la proporción de desertores para ambos semestres es invertida en ambos estudios.

Lo que sí es comparable y coincidente en ambos estudios es el poder explicativo que tienen los indicadores de rendimiento académico en la universidad sobre la deserción-retención. Poder explicativo que en el caso de Huesman deja fuera del modelo otro tipo de variables. En el presente estudio otro tipo de variables o no hacen ningún aporte o este no es digno de consideración.

Bibliografía

Bourdieu, P. y Passeron, J.C., La reproducción, elementos para una teoría del sistema de enseñanza. Barcelona, Editorial Laia, 1977.

Clarke, D.C., Easing the high school to college transition for rural learning disabled and other at-risk college students: a three credit course can make a difference., paper presented at the International Conference of the Learning Disabilities Association, Atlanta, 1992.

Cohen, J. & Cohen P., Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences, NJ, Lawrence Erlbaum Associates Inc., 1983.

CONARE.OPES. Aspectos relacionados con el rendimiento académico de los estudiantes que ingresaron a las instituciones de educación superior universitaria estatal en 1990, San José, CR, CONARE.OPES, publicaciones, 2000.

CONARE.OPES. Características sociodemográficas de los estudiantes de las universidades estatales 1996. San José, CR, CONARE.OPES, publicaciones, 1997.

Colorado Commission on Higher Education. Persistence and Completion Rates: Colorado Public Higher Education, Fall 1986 through Fall 1990, Colorado Commission on Higher Education, 1991

Dale, P.M., A successful college retention program, Purdue University IN, Horizons Program, 1995.

Ferrán Aranaz, M., SPSS para Windows, Análisis estadístico. McGraw-Hill, Madrid, 2001.

Grevatt, W.K., Student success program, Mohawk College of Applied Arts and Technology, Ontario, 1992.

Guillén S., E. Comparación resultados estudio CONARE 1996 y encuesta CONARE 2000. Documento de trabajo para la Comisión Índice Socioeconómico. Cartago, ITCR, 2001.

Guillén S., E. Rendimiento Académico, enero-julio de 1997. Cartago, ITCR, 1997.

Guillén S., E. Rendimiento Académico, julio-diciembre de 1997. Cartago, ITCR, 1998

Guillén S., E. Validez predictiva del Puntaje de Admisión y sus componentes, 1994-1998. Cartago, ITCR, 1999.



TEC

Huesman, R.L. and others, Identifying students at risk: utilizing traditional and non-traditional data sources, paper presented at the Annual Forum of the Association for Institutional Research, Albuquerque, 1996.

Illinois State Board of Higher Education., Retention, graduation and time-to-degree of baccalaureate students at public universities. Illinois State Board of Higher Education, Illinois, 1996.

Kerbo, H. R., Estratificación social y desigualdad, el conflicto de clases en perspectiva histórica y comparada. España, McGraw-Hill, 1998.

Kezar, A., Summer bridge programs: supporting all students, Eric Clearinghouse on Higher Education. George Washington University, Washington DC, 2000

New York State Education Department. Bureau of Higher Education Opportunity Programs, Higher Education Opportunity Program Annual Report, 1992-1993. HEOP Works, New York State Education Department, N.Y., 1993.

Oregon State System of Higher Education, The long and winding road: retention, attrition, and graduation of OSSHE freshman entering 1986-87. A report to the Oregon State Board of Higher Education., Oregon State System of Higher Education, 1994.

Ramist, L. Predictive Validity of the ATP Tests. En Donlon, T.F.(Editor), The College Board Technical Handbook for the Scholastic Aptitude Test and Achievement Test. College Entrance Examination Board, N.Y., 1984.

Siegel, S., Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. México D F, Biblioteca Técnica de Psicología, 1985.

Starke, M.C., Retention, bonding, and academic achievement: effectiveness of the College Seminar in promoting college success, Paper presented at the Annual Freshman Year Experience National Conference, Columbia, 1994.

University System of Georgia. Office of Research and Planning, Student Retention and Graduation, University System of Georgia, 1994.

Wilkie, C., Statewide survey of developmental education in Pennsylvania. Trends in developmental education: research and practice., Pennsylvania Association of Developmental Educators, Pennsylvania, 1994.

Anexo 1

Kruskal-Wallis Test Variables asociadas a Puntaje de Admisión

Ranks

	Trayectoria	N	Mean Rank
PUNTNORM	Deserción formal o promedio = 0	39	421.18
	Desertaron 1-95, promedio > 0	90	386.33
	Desertaron 2-95	49	413.37
	Desertaron después de 2-95	212	386.90
	Aún matriculados en 1-2002	147	408.57
	Graduados	299	455.96
	Total	836	
NOTAMATH	Deserción formal o promedio = 0	38	393.80
	Desertaron 1-95, promedio > 0	88	396.48
	Desertaron 2-95	48	353.88
	Desertaron después de 2-95	206	396.13
	Aún matriculados en 1-2002	144	430.52
	Graduados	295	424.92
	Total	819	
NOTAVERB	Deserción formal o promedio = 0	38	416.03
	Desertaron 1-95, promedio > 0	88	393.06
	Desertaron 2-95	48	438.17
	Desertaron después de 2-95	206	417.63
	Aún matriculados en 1-2002	144	415.41
	Graduados	295	401.72
	Total	819	
NOT4CICL	Deserción formal o promedio = 0	38	471.39
	Desertaron 1-95, promedio > 0	88	403.88
	Desertaron 2-95	48	407.34
	Desertaron después de 2-95	206	357.37
	Aún matriculados en 1-2002	144	369.37
	Graduados	296	462.15
	Total	820	

Test Statistics^{a,b}

	PUNTNORM	NOTAMATH	NOTAVERB	NOT4CICL
Chi-Square	12.702	6.133	1.809	31.445
df	5	5	5	5
Asymp. Sig.	.026	.293	.875	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Trayectoria



Kruskal-Wallis Test con promedios en distintos momentos

Ranks

Trayectoria		N	Mean Rank
Promedio simple 1 semestre, nota > 0	Desertaron 1-95, promedio > 0	102	122.63
	Desertaron 2-95	50	399.62
	Desertaron después de 2-95	223	351.48
	Aún matriculados en 1-2002	149	383.72
	Graduados	317	586.80
	Total	841	
Promedio simple 2 semestre, nota > 0	Desertaron 1-95, promedio > 0	102	343.50
	Desertaron 2-95	51	202.45
	Desertaron después de 2-95	207	300.80
	Aún matriculados en 1-2002	144	346.13
	Graduados	315	566.10
	Total	819	
Promedio simple en el primer año, nota > 0	Desertaron 1-95, promedio > 0	102	123.76
	Desertaron 2-95	51	307.12
	Desertaron después de 2-95	226	341.06
	Aún matriculados en 1-2002	149	394.09
	Graduados	319	611.42
	Total	847	
Promedio Total materias cursadas con nota > 0	Desertaron 1-95, promedio > 0	102	121.84
	Desertaron 2-95	51	305.33
	Desertaron después de 2-95	228	299.89
	Aún matriculados en 1-2002	150	371.30
	Graduados	319	657.07
	Total	850	

Test Statistics^{a,b}

	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	Promedio simple en el primer año, nota > 0	Promedio Total materias cursadas con nota > 0
Chi-Square	323.799	239.580	380.686	519.031
df	4	4	4	4
Asymp. Sig.	.000	.000	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Trayectoria

Anexo 3

Kruskal-Wallis Test con proporción créditos aprobados respecto de cursados y matriculados en distintos momentos

Test Statistics^{a,b}

	Créditos Aprob. / Curs. 1-95	Créditos Aprob. / Matric. 1-95	Créditos Aprob. / Curs. 2-95	Créditos Aprob. / Matric. 2-95	Créditos Aprob. / Curs. Año-95	Créditos Aprob./ Matric. Año-95	Créditos aprob./ Curs. hist. estud.	Créditos Aprob. / Matric.his t. estud.
Chi-Square	309.766	334.466	204.005	200.679	391.252	404.093	542.364	588.142
df	4	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Trayectoria

Ranks

	Trayectoria	N	Mean Rank
% Créditos Aprobados respecto Cursos, 1-95	Desertaron 1-95, promedio > 0	102	131.00
	Desertaron 2-95	51	394.64
	Desertaron después de 2-95	228	364.82
	Aún matriculados en 1-2002	151	397.81
	Graduados	319	582.41
	Total	851	
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95	Desertaron 1-95, promedio > 0	102	110.90
	Desertaron 2-95	51	365.57
	Desertaron después de 2-95	228	366.77
	Aún matriculados en 1-2002	151	403.34
	Graduados	319	589.47
	Total	851	
% Créditos Aprobados respecto Cursos, 2-95	Desertaron 1-95, promedio > 0	6	45.50
	Desertaron 2-95	51	212.10
	Desertaron después de 2-95	228	284.91
	Aún matriculados en 1-2002	151	329.13
	Graduados	319	500.44
	Total	755	
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-95	Desertaron 1-95, promedio > 0	6	45.50
	Desertaron 2-95	51	201.70
	Desertaron después de 2-95	228	283.84
	Aún matriculados en 1-2002	151	335.12
	Graduados	319	500.04
	Total	755	
% Créditos Aprobados respecto Cursos, Año-95	Desertaron 1-95, promedio > 0	102	117.25
	Desertaron 2-95	51	314.58
	Desertaron después de 2-95	228	348.81
	Aún matriculados en 1-2002	151	388.90
	Graduados	319	615.26
	Total	851	
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-95	Desertaron 1-95, promedio > 0	102	106.65
	Desertaron 2-95	51	300.90
	Desertaron después de 2-95	228	346.60
	Aún matriculados en 1-2002	151	401.17
	Graduados	319	616.61
	Total	851	
Porcentaje créditos aprobados respecto cursados durante el período analizado	Desertaron 1-95, promedio > 0	102	114.30
	Desertaron 2-95	51	303.94
	Desertaron después de 2-95	228	294.81
	Aún matriculados en 1-2002	151	377.14
	Graduados	319	662.08
	Total	851	
% Créditos Aprobados respecto de matriculados durante el período analizado	Desertaron 1-95, promedio > 0	102	101.50
	Desertaron 2-95	51	271.75
	Desertaron después de 2-95	228	288.63
	Aún matriculados en 1-2002	151	388.62
	Graduados	319	670.30
	Total	851	

Anexo 4

Kruskal-Wallis Test con calificación asignaturas básicas primer semestre

Test Statistics^{a,b}

	Mate Gral, Admón o Discreta I -95	Física General 1 I-95	Química Básica 1 I-95	Biología General, I-95	Comuni c. 1 o equiv I-95	Inglés 1 o equiv I-95	Intr Ciencia Téc y Tecnol, I-95
Chi-Square	166.452	83.767	94.253	14.096	92.500	34.338	58.434
df	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	.000	.000	.000	.007	.000	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Trayectoria

Ranks

	Trayectoria	N	Mean Rank
Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 95, nota > 0	Desertaron 1-95, promedio > 0	39	129.12
	Desertaron 2-95	37	215.45
	Desertaron después de 2-95	169	240.23
	Aún matriculados en 1-2002	119	270.45
	Graduados	249	411.25
	Total	613	
Nota Física General 1 I Sem 95, nota > 0	Desertaron 1-95, promedio > 0	14	48.11
	Desertaron 2-95	8	137.44
	Desertaron después de 2-95	74	101.48
	Aún matriculados en 1-2002	59	100.91
	Graduados	108	180.37
	Total	263	
Nota Química Básica 1 I Sem 95, nota > 0	Desertaron 1-95, promedio > 0	17	68.26
	Desertaron 2-95	19	153.00
	Desertaron después de 2-95	101	130.22
	Aún matriculados en 1-2002	69	148.18
	Graduados	140	232.76
	Total	346	
Nota Biología General, I Sem 95, nota > 0	Desertaron 1-95, promedio > 0	6	16.25
	Desertaron 2-95	10	38.95
	Desertaron después de 2-95	28	32.41
	Aún matriculados en 1-2002	8	32.75
	Graduados	20	48.58
	Total	72	
Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 95, nota > 0	Desertaron 1-95, promedio > 0	32	117.41
	Desertaron 2-95	33	255.44
	Desertaron después de 2-95	158	260.88
	Aún matriculados en 1-2002	123	284.03
	Graduados	266	373.07
	Total	612	
Nota Inglés 1 o equivalente, I Sem 95, nota > 0	Desertaron 1-95, promedio > 0	23	107.13
	Desertaron 2-95	17	178.47
	Desertaron después de 2-95	93	177.08
	Aún matriculados en 1-2002	63	172.74
	Graduados	197	226.25
	Total	393	
Nota Intr Ciencia Técn y Tecnol, I Sem 95, nota > 0	Desertaron 1-95, promedio > 0	18	50.39
	Desertaron 2-95	14	123.89
	Desertaron después de 2-95	81	126.26
	Aún matriculados en 1-2002	63	138.02
	Graduados	122	188.42
	Total	298	



Discriminant con promedios en distintos momentos

Group Statistics

Trayectoria		Valid N (listwise)	
		Unweighted	Weighted
Desertaron 1-95, promedio > 0	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	102	102.000
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	102	102.000
	Promedio simple en el primer año, nota > 0	102	102.000
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	102	102.000
	TRAY2FAL	102	102.000
Desertaron 2-95	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	50	50.000
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	50	50.000
	Promedio simple en el primer año, nota > 0	50	50.000
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	50	50.000
	TRAY2FAL	50	50.000
Desertaron después de 2-95	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	204	204.000
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	204	204.000
	Promedio simple en el primer año, nota > 0	204	204.000
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	204	204.000
	TRAY2FAL	204	204.000
Aún matriculados en 1-2002	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	144	144.000
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	144	144.000
	Promedio simple en el primer año, nota > 0	144	144.000
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	144	144.000
	TRAY2FAL	144	144.000
Graduados	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	313	313.000
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	313	313.000
	Promedio simple en el primer año, nota > 0	313	313.000
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	313	313.000
	TRAY2FAL	313	313.000
Total	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	813	813.000
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	813	813.000
	Promedio simple en el primer año, nota > 0	813	813.000
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	813	813.000
	TRAY2FAL	813	813.000

Analysis Case Processing Summary

Unweighted Cases		N	Percent
Valid		813	95.5
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0	.0
	At least one missing discriminating variable	38	4.5
	Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable	0	.0
	Total	38	4.5
Total		851	100.0

Analysis 1

Variables Failing Tolerance Test

	Within-Groups Variance	Tolerance	Minimum Tolerance
TRAY2FAL	.000	.000	.000

All variables passing the tolerance criteria are entered simultaneously.

a. Minimum tolerance level is .001.

Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	2.293 ^a	70.3	70.3	.834
2	.914 ^a	28.0	98.3	.691
3	.053 ^a	1.6	99.9	.225
4	.002 ^a	.1	100.0	.049

a. First 4 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 4	.150	1530.750	16	.000
2 through 4	.495	568.279	9	.000
3 through 4	.947	43.915	4	.000
4	.998	1.981	1	.159

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function			
	1	2	3	4
Promedio simple I semestre, nota > 0	-1.534	1.518	1.806	1.717
Promedio simple 2 semestre, nota > 0	-1.293	1.435	-.054	.449
Promedio simple en el primer año, nota > 0	2.633	-3.148	-2.638	-.313
Promedio Total materias cursadas con nota > 0	.283	1.504	.892	-1.139

Structure Matrix

	Function			
	1	2	3	4
Promedio Total materias cursadas con nota > 0	.757*	.639	-.023	.136
Promedio simple en el primer año, nota > 0	.676*	.436	-.286	.520
Promedio simple 2 semestre, nota > 0	.040	.624	-.736*	.258
Promedio simple I semestre, nota > 0	.615	.340	.125	.700*

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions
 Variables ordered by absolute size of correlation within function.

*. Largest absolute correlation between each variable and any discriminant function

Functions at Group Centroids

Trayectoria	Function			
	1	2	3	4
Desertaron 1-95, promedio > 0	-3.958	.282	2.498E-02	-2.080E-04
Desertaron 2-95	.521	-1.547	.813	-6.484E-03
Desertaron después de 2-95	.334	-1.069	-.180	5.105E-02
Aún matriculados en 1-2002	.464	-.444	-.138	-9.849E-02
Graduados	.776	1.057	4.272E-02	1.314E-02

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Classification Statistics

Classification Processing Summary

Processed		851
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Used in Output		851

Prior Probabilities for Groups

Trayectoria	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
Desertaron 1-95, promedio > 0	.125	102	102.000
Desertaron 2-95	.062	50	50.000
Desertaron después de 2-95	.251	204	204.000
Aún matriculados en 1-2002	.177	144	144.000
Graduados	.385	313	313.000
Total	1.000	813	813.000

Classification Results^a

Trayectoria	Predicted Group Membership					Total	
	Desertar on 1-95	Desertar on 2-95	Desertar después de 2-95	Aún matric. 1-2002	Graduados		
O C							
r i o							
g u							
i n							
n t							
a l							
	Desertaron 1-95, promedio > 0	79	0	10	4	9	102
	Desertaron 2-95	1	17	17	1	15	51
	Desertaron después de 2-95	11	19	136	6	56	228
	Aún matriculados en 1-2002	1	2	78	13	57	151
	Graduados	1	1	3	1	313	319
%	Desertaron 1-95, promedio > 0	77.5	.0	9.8	3.9	8.8	100.0
	Desertaron 2-95	2.0	33.3	33.3	2.0	29.4	100.0
	Desertaron después de 2-95	4.8	8.3	59.6	2.6	24.6	100.0
	Aún matriculados en 1-2002	.7	1.3	51.7	8.6	37.7	100.0
	Graduados	.3	.3	.9	.3	98.1	100.0

a. 65.6% of original grouped cases correctly classified.

Anexo 6

Discriminant con proporción de créditos

Analysis Case Processing Summary

Unweighted Cases		N	Percent
Valid		851	100.0
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0	.0
	At least one missing discriminating variable	0	.0
	Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable	0	.0
	Total	0	.0
Total		851	100.0

Group Statistics

Trayectoria		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
Desertaron 1-95, promedio > 0	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95	.1067	.2135	102	102.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-95	.1462	.2872	102	102.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-95	.6149	.0000	102	102.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-95	.6478	.0000	102	102.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-95	.1052	.2130	102	102.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-95	.1262	.2593	102	102.000
	% Créditos Aprobados respecto de matric. Hist del estud	.1052	.2130	102	102.000
	% Créditos aprobados respecto cursados Hist del estud	.1262	.2593	102	102.000
Desertaron 2-95	Identificador de valor faltante en CrAMt295 y CrACu295	1.0000	.0000	102	102.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95	.5362	.3198	51	51.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-95	.6157	.3467	51	51.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-95	.3032	.3566	51	51.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-95	.3403	.3841	51	51.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-95	.4294	.2749	51	51.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-95	.4859	.2946	51	51.000
	% Créditos Aprobados respecto de matric. Hist del estud	.3974	.2531	51	51.000
Desertaron después de 2-95	% Créditos aprobados respecto cursados Hist del estud	.4761	.2905	51	51.000
	Identificador de valor faltante en CrAMt295 y CrACu295	.0000	.0000	51	51.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95	.5342	.3153	228	228.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-95	.5791	.3173	228	228.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-95	.4672	.3274	228	228.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-95	.5005	.3385	228	228.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-95	.4983	.2563	228	228.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-95	.5448	.2608	228	228.000
Aún matriculados en 1-2002	% Créditos Aprobados respecto de matric. Hist del estud	.4339	.2129	228	228.000
	% Créditos aprobados respecto cursados Hist del estud	.4889	.2227	228	228.000
	Identificador de valor faltante en CrAMt295 y CrACu295	.0000	.0000	228	228.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95	.6011	.2797	151	151.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-95	.6417	.2855	151	151.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-95	.5546	.3225	151	151.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-95	.5821	.3276	151	151.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-95	.5755	.2360	151	151.000
Graduados	% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-95	.6065	.2379	151	151.000
	% Créditos Aprobados respecto de matric. Hist del estud	.5776	.1696	151	151.000
	% Créditos aprobados respecto cursados Hist del estud	.6162	.1718	151	151.000
	Identificador de valor faltante en CrAMt295 y CrACu295	.0000	.0000	151	151.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95	.8416	.2210	319	319.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-95	.8773	.2104	319	319.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-95	.8103	.2514	319	319.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-95	.8456	.2439	319	319.000
Total	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-95	.8248	.1902	319	319.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-95	.8624	.1763	319	319.000
	% Créditos Aprobados respecto de matric. Hist del estud	.8687	8.69E-02	319	319.000
	% Créditos aprobados respecto cursados Hist del estud	.8980	8.02E-02	319	319.000
	Identificador de valor faltante en CrAMt295 y CrACu295	.0000	.0000	319	319.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95	.6102	.3500	851	851.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-95	.6523	.3549	851	851.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-95	.6192	.3237	851	851.000
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-95	.6524	.3277	851	851.000	
Total	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-95	.5831	.3216	851	851.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-95	.6211	.3268	851	851.000
	% Créditos Aprobados respecto de matric. Hist del estud	.5808	.3086	851	851.000
	% Créditos aprobados respecto cursados Hist del estud	.6206	.3129	851	851.000
	Identificador de valor faltante en CrAMt295 y CrACu295	.1199	.3250	851	851.000

Analysis 1

Variables Failing Tolerance Test

	Within-Groups Variance	Tolerance	Minimum Tolerance
Identificador de valor faltante en CrAMt295 y CrACu295	.000	.000	.000

All variables passing the tolerance criteria are entered simultaneously.

a. Minimum tolerance level is .001.

Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	2.866 ^a	72.7	72.7	.861
2	1.041 ^a	26.4	99.1	.714
3	.024 ^a	.6	99.7	.155
4	.010 ^a	.3	100.0	.100

a. First 4 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 4	.122	1771.321	32	.000
2 through 4	.473	630.633	21	.000
3 through 4	.966	28.851	12	.004
4	.990	8.460	5	.133

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function			
	1	2	3	4
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95	-.929	1.357	-.282	1.368
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-95	-.383	.352	1.573	-.360
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-95	-1.230	1.841	-.121	.385
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-95	-.122	.184	.352	.191
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-95	1.581	-3.213	-.089	-2.269
% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-95	.551	-.082	-1.834	1.974
% Créditos Aprobados respecto de matriculados durante el período analizado	1.154	1.499	-1.207	-.957
Porcentaje créditos aprobados respecto cursados durante el período analizado	-.447	-.645	1.899	.478

Structure Matrix

	Function			
	1	2	3	4
% Créditos Aprobados respecto de matriculados durante el período analizado	.840*	.481	.100	.145
Porcentaje créditos aprobados respecto cursados durante el período analizado	.782*	.370	.236	.315
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-95	.588*	.204	-.221	.489
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-95	.160	.494*	-.492	.400
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-95	.161	.499	-.522*	.314
% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-95	.586	.172	-.165	.687*
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-95	.485	.083	.321	.594*
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95	.505	.110	.160	.555*

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions

Variables ordered by absolute size of correlation within function.

*

Largest absolute correlation between each variable and any discriminant function

Functions at Group Centroids

Trayectoria	Function			
	1	2	3	4
Desertaron 1-95, promedio > 0	-4.045	1.285	1.199E-02	4.311E-03
Desertaron 2-95	-.454	-1.568	.559	6.145E-02
Desertaron después de 2-95	-.346	-1.171	-.143	7.297E-02
Aún matriculados en 1-2002	.261	-.429	-1.376E-02	-.211
Graduados	1.490	.880	1.512E-02	3.634E-02

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Classification Statistics

Classification Processing Summary

Processed		851
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Used in Output		851

Prior Probabilities for Groups

Trayectoria	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
Desertaron 1-95, promedio > 0	.120	102	102.000
Desertaron 2-95	.060	51	51.000
Desertaron después de 2-95	.268	228	228.000
Aún matriculados en 1-2002	.177	151	151.000
Graduados	.375	319	319.000
Total	1.000	851	851.000

Classification Results^a

			Predicted Group Membership				Total	
			Desertaron n 1-95	Desertaron n 2-95	Desertar después de 2-95	Aún matricu. 1-2002		Gradua dos
O r i g i n a l	C o u n t	Desertaron 1-95	89	2	4	4	3	102
		Desertaron 2-95	0	7	33	5	6	51
		Desertaron después de 2-95	2	8	159	22	37	228
		Aún matriculados en 1-2002	1	0	64	41	45	151
		Graduados	0	0	3	2	314	319
		%	Desertaron 1-95	87.3	2.0	3.9	3.9	2.9
	Desertaron 2-95	.0	13.7	64.7	9.8	11.8	100.0	
	Desertaron después de 2-95	.9	3.5	69.7	9.6	16.2	100.0	
	Aún matriculados en 1-2002	.7	.0	42.4	27.2	29.8	100.0	
	Graduados	.0	.0	.9	.6	98.4	100.0	

a. 71.7% of original grouped cases correctly classified.

Anexo 7

Discriminant con calificación asignaturas básicas

Analysis Case Processing Summary

Unweighted Cases	N	Percent
Valid	480	56.4
Excluded		
Missing or out-of-range group codes	0	.0
At least one missing discriminating variable	371	43.6
Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable	0	.0
Total	371	43.6
Total	851	100.0

Group Statistics

Trayectoria		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
Desertaron 1-95, promedio > 0	Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 95, nota > 0	41.05	18.07	19	19.000
	Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 95, nota > 0	48.95	20.45	19	19.000
Desertaron 2-95	Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 95, nota > 0	52.31	24.38	26	26.000
	Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 95, nota > 0	70.00	12.25	26	26.000
Desertaron después de 2-95	Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 95, nota > 0	56.56	21.05	125	125.000
	Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 95, nota > 0	69.64	14.16	125	125.000
Aún matriculados en 1-2002	Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 95, nota > 0	60.94	18.61	96	96.000
	Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 95, nota > 0	70.94	11.61	96	96.000
Graduados	Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 95, nota > 0	75.58	13.94	214	214.000
	Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 95, nota > 0	77.29	9.38	214	214.000
Total	Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 95, nota > 0	65.07	20.41	480	480.000
	Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 95, nota > 0	72.51	13.29	480	480.000

Analysis 1

Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.432 ^a	91.6	91.6	.549
2	.039 ^a	8.4	100.0	.195

a. First 2 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	.672	189.025	8	.000
2	.962	18.380	3	.000

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function	
	1	2
Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 95, nota > 0	.711	-.763
Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 95, nota > 0	.530	.898

Structure Matrix

	Function	
	1	2
Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 95, nota > 0	.861*	-.508
Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 95, nota > 0	.731*	.682

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions
Variables ordered by absolute size of correlation within function.

*. Largest absolute correlation between each variable and any discriminant function

Functions at Group Centroids

Trayectoria	Function	
	1	2
Desertaron 1-95, promedio > 0	-2.008	-.742
Desertaron 2-95	-.622	.359
Desertaron después de 2-95	-.468	.149
Aún matriculados en 1-2002	-.235	5.915E-02
Graduados	.633	-9.157E-02

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Classification Statistics

Classification Processing Summary

Processed		851
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Used in Output		851

Prior Probabilities for Groups

Trayectoria	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
Desertaron 1-95, promedio > 0	.040	19	19.000
Desertaron 2-95	.054	26	26.000
Desertaron después de 2-95	.260	125	125.000
Aún matriculados en 1-2002	.200	96	96.000
Graduados	.446	214	214.000
Total	1.000	480	480.000

Classification Results^a

Trayectoria	Predicted Group Membership					Total	
	Desertaron 1-95,	Desertaron 2-95	Desertaron después de 2-95	Aún matriculados en 1-2002	Graduados		
Original	Desertaron 1-95, promedio > 0	19	0	25	0	58	102
	Desertaron 2-95	1	0	24	0	26	51
	Desertaron después de 2-95	11	0	81	0	136	228
	Aún matriculados en 1-2002	6	0	45	0	100	151
	Graduados	2	0	24	0	293	319
	%						
Desertaron 1-95, promedio > 0	18.6	.0	24.5	.0	56.9	100.0	
Desertaron 2-95	2.0	.0	47.1	.0	51.0	100.0	
Desertaron después de 2-95	4.8	.0	35.5	.0	59.6	100.0	
Aún matriculados en 1-2002	4.0	.0	29.8	.0	66.2	100.0	
Graduados	.6	.0	7.5	.0	91.8	100.0	

a. 46.2% of original grouped cases correctly classified.

Anexo 8

Matriz de correlaciones indicadores de rendimiento académico. Cohorte 1995

Correlaciones entre indicadores del primer semestre (1-95) además de condición de graduado

	Prom simpl nota > 0	Núm mat curs, nota > 0	Crédi tos Matri c,	Créd itos Curs ados	Créd Apro bado s	Créd itos Retir ados	Créd Aban donados	Créd Apro b/Matri,	Créd Apro b/Cu rsa	Grad uado	Des ertó 1-95
Promedio simple 1-95	1.000	.388**	.070	.440**	.792**	-.188**	-.515**	.893**	.923**	.480**	-.605**
		.000	.043	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841
Núm mater cursa 1-95, nota > 0	.388**	1.000	.544**	.809**	.579**	-.177**	-.454**	.371**	.323**	.258**	-.470**
	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841
Núm Créd Matic, 1-95	.070	.544**	1.000	.607**	.429**	.179**	.104**	.065	.082	.153**	-.065
	.043	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.050	.014	.000	.053
	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
Créditos Cursados, 1-95	.440**	.809**	.607**	1.000	.771**	-.186**	-.476**	.570**	.525**	.348**	-.317**
	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
Créditos Aprobados, 1-95	.792**	.579**	.429**	.771**	1.000	-.216**	-.412**	.889**	.864**	.551**	-.416**
	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
Créditos Retirados, 1-95	-.188**	-.177**	.179**	-.186**	-.216**	1.000	-.045	-.285**	-.143**	-.142**	.090**
	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.181	.000	.000	.000	.007
	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
Créditos Abandonados, 1-95	-.515**	-.454**	.104**	-.476**	-.412**	-.045	1.000	-.457**	-.448**	-.220**	.446**
	.000	.000	.002	.000	.000	.181	.000	.000	.000	.000	.000
	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95	.893**	.371**	.065	.570**	.889**	-.285**	-.457**	1.000	.968**	.533**	-.460**
	.000	.000	.050	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-95	.923**	.323**	.082	.525**	.864**	-.143**	-.448**	.968**	1.000	.513**	-.451**
	.000	.000	.014	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
GRADUADO	.480**	.258**	.153**	.348**	.551**	-.142**	-.220**	.533**	.513**	1.000	-.266**
	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
DESER195	-.605**	-.470**	-.065	-.317**	-.416**	.090**	.446**	-.460**	-.451**	-.266**	1.000
	.000	.000	.053	.000	.000	.007	.000	.000	.000	.000	.000
	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898

Anexo 9

Kruskal-Wallis Test con variables asociadas a Puntaje de Admisión

Ranks

	Trayectoria	N	Mean Rank
NUM_NOTADMI	Deserción formal o promedio = 0	30	518.47
	Desertaron 1-01, promedio > 0	136	574.90
	Desertaron 2-01	89	496.75
	Aún matriculados en 1-2002	899	587.86
	Total	1154	
MATEMA	Deserción formal o promedio = 0	28	399.77
	Desertaron 1-01, promedio > 0	126	524.72
	Desertaron 2-01	82	512.66
	Aún matriculados en 1-2002	851	554.62
	Total	1087	
VERBAL	Deserción formal o promedio = 0	28	567.27
	Desertaron 1-01, promedio > 0	126	556.24
	Desertaron 2-01	82	516.26
	Aún matriculados en 1-2002	851	544.09
	Total	1087	
IVCICLO	Deserción formal o promedio = 0	27	543.48
	Desertaron 1-01, promedio > 0	124	521.32
	Desertaron 2-01	79	476.03
	Aún matriculados en 1-2002	849	548.57
	Total	1079	

Test Statistics^{a,b}

	NUM_N OTADMI	MATEMA	VERBAL	IVCICLO
Chi-Square	7.043	8.180	.987	4.429
df	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.071	.042	.804	.219

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Trayectoria

Anexo 10

Kruskal-Wallis Test con promedios en distintos momentos

Ranks

	Trayectoria	N	Mean Rank
Promedio simple 1 semestre, nota > 0	Desertaron 1-01, promedio > 0	150	303.96
	Desertaron 2-01	93	405.26
	Aún matriculados en 1-2002	935	653.63
	Total	1178	
Promedio simple 2 semestre, nota > 0	Desertaron 2-01	94	293.06
	Aún matriculados en 1-2002	939	539.42
	Total	1033	
Promedio simple en el primer año, nota > 0	Desertaron 1-01, promedio > 0	150	316.51
	Desertaron 2-01	94	348.04
	Aún matriculados en 1-2002	940	660.99
	Total	1184	

Test Statistics^{a,b}

	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	Promedio simple en el primer año, nota > 0
Chi-Square	166.212	58.277	183.488
df	2	1	2
Asymp. Sig.	.000	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Trayectoria

¹ Recordatorio para el autor. Eigenvalue = \sum Cuadrados Entre Grupos / \sum Cuadrados Dentro de Grupos
Correlación Canónica = $\sqrt{(\sum \text{Cuadrados Entre Grupos} / \sum \text{Cuadrados Total})}$ equivalente a eta en OneWay
Wilks' Lambda = \sum Cuadrados Dentro de Grupos / \sum Cuadrados Total . Para varias funciones es el
producto de Lambda univariado para cada función. Se transforma a Chi-cuadrado para probar Ho de que las
funciones no discriminan entre grupos. Lambda + eta = 1
Tolerance = $1-R^2_i$; donde i es la dependiente y la ecuación de regresión sobre esta de todas las otras
independientes.

(***** *)

Anomalía. La variable identificadora de missing en segundo semestre para los que desertaron el primer semestre se excluye por baja tolerancia. R para ella es sin embargo .69. Análisis de Regresión múltiple con Devenir como dependiente no la excluye por tolerancia. Una posible forma de resolver el asunto es leyendo en AD la matriz generada por ARM, sin embargo no es lo mismo tratar Devenir como definidora de grupos que como variable de intervalo. Las variables proporción de créditos aprobados respecto de matriculados y cursados, con ser bastante redundantes no son excluidas. A propósito, una análisis con sólo aprobados respecto de matriculados ofrece resultados similares con 71% de clasificaciones correctas. Pero desmejora la ya raquítica predicción para desertores durante el segundo semestre.

En ARL con indicadores rendimiento académico del primer semestre no se puede predecir quienes abandonarán durante el segundo semestre. Aún incluyendo proiisem y cramt295 sólo se predice correctamente el 6% de los que abandonan durante el segundo semestre. Explorar la carga que llevan. Por qué abandonan? No parecen ser razones atribuibles a rendimiento académico. La inspección de las calificaciones promedio y proporción de créditos aprobados sobre matriculados para ambos semestres de 1996, 1997 y 2001 confirma lo observado para 1995, los estudiantes tienen un promedio sensiblemente inferior y aprueban una proporción inferior de créditos el semestre que abandonan (generalmente alrededor de 25%), también se observa un deterioro en el rendimiento académico en el semestre anterior al del abandono, e incluso más atrás.

*****)

Correlaciones entre indicadores del primer semestre (1-95) además de condición de graduado

		Prom simpl nota > 0	Núm mat curs, nota > 0	Crédi tos Matri c,	Créd itos Curs ados	Créd Apro bado s	Créd itos Retir ados	Créd Aban dona dos	Créd Aprob /Matri,	Créd Apro b/Cu rsa	Grad uado	Des ertó 1-95
Promedio simple 1-95	Pearson Correlation	1.000	.388**	.070	.440**	.792**	-.188**	-.515**	.893**	.923**	.480**	-.605**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.043	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841
Núm mater cursa 1-95, nota > 0	Pearson Correlation	.388**	1.000	.544**	.809**	.579**	-.177**	-.454**	.371**	.323**	.258**	-.470**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841
Núm Créd Matric, 1-95	Pearson Correlation	.070	.544**	1.000	.607**	.429**	.179**	.104**	.065	.082	.153**	-.065
	Sig. (2-tailed)	.043	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.050	.014	.000	.053
	N	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
Créditos Cursados, 1-95	Pearson Correlation	.440**	.809**	.607**	1.000	.771**	-.186**	-.476**	.570**	.525**	.348**	-.317**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
Créditos Aprobados, 1-95	Pearson Correlation	.792**	.579**	.429**	.771**	1.000	-.216**	-.412**	.889**	.864**	.551**	-.416**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
Créditos Retirados, 1-95	Pearson Correlation	-.188**	-.177**	.179**	-.186**	-.216**	1.000	-.045	-.285**	-.143**	-.142**	.090**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.181	.000	.000	.000	.007
	N	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
Créditos Abandonados, 1-95	Pearson Correlation	-.515**	-.454**	.104**	-.476**	-.412**	-.045	1.000	-.457**	-.448**	-.220**	.446**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.002	.000	.000	.181	.000	.000	.000	.000	.000
	N	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-95	Pearson Correlation	.893**	.371**	.065	.570**	.889**	-.285**	-.457**	1.000	.968**	.533**	-.460**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.050	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-95	Pearson Correlation	.923**	.323**	.082	.525**	.864**	-.143**	-.448**	.968**	1.000	.513**	-.451**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.014	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
GRADUADO	Pearson Correlation	.480**	.258**	.153**	.348**	.551**	-.142**	-.220**	.533**	.513**	1.000	-.266**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898
DESER195	Pearson Correlation	-.605**	-.470**	-.065	-.317**	-.416**	.090**	.446**	-.460**	-.451**	-.266**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.053	.000	.000	.007	.000	.000	.000	.000	.000
	N	841	841	898	898	898	898	898	898	898	898	898

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). * Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Anexo 11

Kruskal-Wallis Test con proporción de créditos

Ranks

	Trayectoria	N	Mean Rank
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-01	Desertaron 1-01, promedio > 0	150	309.91
	Desertaron 2-01	94	411.05
	Aún matriculados en 1-2002	940	655.74
	Total	1184	
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-01	Desertaron 1-01, promedio > 0	150	294.42
	Desertaron 2-01	94	410.71
	Aún matriculados en 1-2002	940	658.24
	Total	1184	
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-01	Desertaron 1-01, promedio > 0	26	44.00
	Desertaron 2-01	94	318.93
	Aún matriculados en 1-2002	940	565.11
	Total	1060	
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-01	Desertaron 1-01, promedio > 0	26	44.00
	Desertaron 2-01	94	299.78
	Aún matriculados en 1-2002	940	567.03
	Total	1060	
% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-01	Desertaron 1-01, promedio > 0	150	304.04
	Desertaron 2-01	94	339.81
	Aún matriculados en 1-2002	940	663.80
	Total	1184	
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-01	Desertaron 1-01, promedio > 0	150	270.06
	Desertaron 2-01	94	333.79
	Aún matriculados en 1-2002	940	669.82
	Total	1184	

Test Statistics^{a,b}

	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-01	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-01	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-01	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-01	% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-01	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-01
Chi-Square	172.655	184.166	128.732	136.811	201.044	236.789
df	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.000	.000	.000	.000	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Trayectoria

Anexo 12

Kruskal-Wallis Test con calificaciones en asignaturas básicas

Test Statistics^a

	Nota en Matemática General, Administración Discreta I Sem 01, nota > 0	Nota Matemática General I Sem 01, nota > 0	Nota Física General I Sem 01, nota > 0	Nota Química Básica 1 I Sem 01, nota > 0	Nota Biología General, I Sem 01, nota > 0	Nota Comunicación 1 o equivalente Sem 01, nota > 0	Nota Inglés 1 equivalente Sem 01, nota > 0	Nota Ingeniería y Tecnología Sem 01, nota > 0
Chi-Square	115.072	61.342	12.095	53.977	11.137	27.607	3.292	11.685
df	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.000	.000	.002	.000	.004	.000	.193	.003

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Trayectoria

Ranks

	Trayectoria	N	Mean Rank
Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 01, nota > 0	Desertaron 1-01, promedio > 0	89	251.49
	Desertaron 2-01	73	297.75
	Aún matriculados en 1-2002	807	527.69
	Total	969	
Nota Matemática General I Sem 01, nota > 0	Desertaron 1-01, promedio > 0	42	149.85
	Desertaron 2-01	43	148.12
	Aún matriculados en 1-2002	452	291.57
	Total	537	
Nota Física General 1 I Sem 01, nota > 0	Desertaron 1-01, promedio > 0	20	117.45
	Desertaron 2-01	27	148.35
	Aún matriculados en 1-2002	317	189.51
	Total	364	
Nota Química Básica 1 I Sem 01, nota > 0	Desertaron 1-01, promedio > 0	25	102.08
	Desertaron 2-01	37	115.58
	Aún matriculados en 1-2002	371	234.86
	Total	433	
Nota Biología General, I Sem 01, nota > 0	Desertaron 1-01, promedio > 0	11	24.68
	Desertaron 2-01	8	38.63
	Aún matriculados en 1-2002	77	52.93
	Total	96	
Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 01, nota > 0	Desertaron 1-01, promedio > 0	46	231.47
	Desertaron 2-01	50	269.18
	Aún matriculados en 1-2002	600	364.08
	Total	696	
Nota Inglés 1 o equivalente, I Sem 01, nota > 0	Desertaron 1-01, promedio > 0	11	43.45
	Desertaron 2-01	5	40.40
	Aún matriculados en 1-2002	94	57.71
	Total	110	
Nota Intr Ciencia Técn y Tecnol, I Sem 01, nota > 0	Desertaron 1-01, promedio > 0	24	153.79
	Desertaron 2-01	24	145.27
	Aún matriculados en 1-2002	357	210.19
	Total	405	



Discriminant con promedios en distintos momentos

Group Statistics

Trayectoria		Valid N (listwise)	
		Unweighted	Weighted
Desertaron 1-01, promedio > 0	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	150	150.000
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	150	150.000
	Promedio simple en el primer año, nota > 0	150	150.000
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	150	150.000
	TRAY2FAL	150	150.000
Desertaron 2-01	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	93	93.000
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	93	93.000
	Promedio simple en el primer año, nota > 0	93	93.000
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	93	93.000
	TRAY2FAL	93	93.000
Aún matriculados en 1-2002	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	934	934.000
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	934	934.000
	Promedio simple en el primer año, nota > 0	934	934.000
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	934	934.000
	TRAY2FAL	934	934.000
Total	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	1177	1177.000
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	1177	1177.000
	Promedio simple en el primer año, nota > 0	1177	1177.000
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	1177	1177.000
	TRAY2FAL	1177	1177.000

Analysis Case Processing Summary

Unweighted Cases		N	Percent
Valid		1177	96.7
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0	.0
	At least one missing discriminating variable	7	.6
	Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable	33	2.7
	Total	40	3.3
Total		1217	100.0

Analysis 1

Stepwise Statistics

Variables Entered/Removed^{a,b,c,d}

Step	Entered	Wilks' Lambda							
		Statistic	df1	df2	df3	Exact F			
						Statistic	df1	df2	Sig.
1	Promedio simple en el primer año, nota > 0	.702	1	2	1174.000	248.843	2	1174.000	.000
2	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	.567	2	2	1174.000	192.243	4	2346.000	.000
3	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	.535	3	2	1174.000	143.631	6	2344.000	.000

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- a. Maximum number of steps is 10.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.71.
- d. F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

Variables in the Analysis

Step		Tolerance	F to Remove	Wilks' Lambda
1	Promedio simple en el primer año, nota > 0	1.000	248.843	
2	Promedio simple en el primer año, nota > 0	.642	336.528	.893
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	.642	139.663	.702
3	Promedio simple en el primer año, nota > 0	.071	112.554	.637
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	.371	174.842	.694
	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	.098	35.725	.567

Variables Not in the Analysis

Step		Tolerance	Min. Tolerance	F to Enter	Wilks' Lambda
0	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	1.000	1.000	227.938	.720
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	1.000	1.000	70.573	.893
	Promedio simple en el primer año, nota > 0	1.000	1.000	248.843	.702
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	1.000	1.000	248.843	.702
	TRAY2FAL	.000	.000	.	.
1	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	.170	.170	6.887	.694
	Promedio simple 2 semestre, nota > 0	.642	.642	139.663	.567
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	.000	.000	248.843	.702
	TRAY2FAL	.000	.000	.	.
2	Promedio simple 1 semestre, nota > 0	.098	.071	35.725	.535
	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	.000	.000	248.843	.702
	TRAY2FAL	.000	.000	.	.
3	Promedio Total materias cursadas con nota > 0	.000	.000	248.843	.702
	TRAY2FAL	.000	.000	.	.

Wilks' Lambda

Step	Number of Variables	Lambda	df1	df2	df3	Exact F			
						Statistic	df1	df2	Sig.
1	1	.702	1	2	1174	248.843	2	1174.000	4.000E-13
2	2	.567	2	2	1174	192.243	4	2346.000	.000
3	3	.535	3	2	1174	143.631	6	2344.000	.000

Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.639 ^a	81.9	81.9	.624
2	.141 ^a	18.1	100.0	.352

a. First 2 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	.535	734.528	6	.000
2	.876	154.883	2	.000

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function	
	1	2
Promedio simple 1 semestre, nota > 0	-1.038	1.156
Promedio simple 2 semestre, nota > 0	-1.060	1.211
Promedio simple en el primer año, nota > 0	2.333	-1.120

Structure Matrix

	Function	
	1	2
Promedio simple en el primer año, nota > 0	.754*	.657
Promedio Total materias cursadas con nota > 0 ^a	.754*	.657
Promedio simple I semestre, nota > 0	.738*	.535
Promedio simple 2 semestre, nota > 0	-.007	.923*

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions
Variables ordered by absolute size of correlation within function.

*. Largest absolute correlation between each variable and any discriminant function

a. This variable not used in the analysis.

Functions at Group Centroids

Trayectoria	Function	
	1	2
Desertaron 1-01, promedio > 0	-2.089	-1.521E-02
Desertaron 2-01	.347	-1.271
Aún matriculados en 1-2002	.301	.129

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Classification Statistics

Classification Processing Summary

Processed		1217
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Used in Output		1217

Prior Probabilities for Groups

Trayectoria	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
Desertaron 1-01, promedio > 0	.127	150	150.000
Desertaron 2-01	.079	93	93.000
Aún matriculados en 1-2002	.794	934	934.000
Total	1.000	1177	1177.000

Classification Results^a

		Trayectoria	Predicted Group Membership			Total
			Desertaron 1-01, promedio > 0	Desertaron 2-01	Aún matriculados en 1-2002	
Original	Count	Desertaron 1-01, promedio > 0	80	0	70	150
		Desertaron 2-01	1	24	69	94
		Aún matriculados en 1-2002	1	22	917	940
		Ungrouped cases	0	0	33	33
%		Desertaron 1-01, promedio > 0	53.3	.0	46.7	100.0
		Desertaron 2-01	1.1	25.5	73.4	100.0
		Aún matriculados en 1-2002	.1	2.3	97.6	100.0
		Ungrouped cases	.0	.0	100.0	100.0

a. 86.2% of original grouped cases correctly classified.

Anexo 14

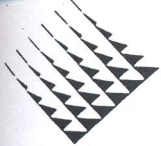
Discriminant con proporción de créditos

Analysis Case Processing Summary

Unweighted Cases		N	Percent
Valid		1184	97.3
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0	.0
	At least one missing discriminating variable	0	.0
	Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable	33	2.7
	Total	33	2.7
Total		1217	100.0

Group Statistics

Trayectoria		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
Desertaron 1-01, promedio > 0	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-01	.3120	.3841	150	150.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-01	.3367	.4019	150	150.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-01	.6738	.0000	150	150.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-01	.6954	.0000	150	150.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-01	.2810	.3591	150	150.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-01	.3149	.3891	150	150.000
	Identificador de valor faltante en CrAM1201 y CrACu201	1.0000	.0000	150	150.000
Desertaron 2-01	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-01	.4976	.3145	94	94.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-01	.5178	.3191	94	94.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-01	.3880	.3653	94	94.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-01	.4262	.3805	94	94.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-01	.4338	.2455	94	94.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-01	.4538	.2563	94	94.000
	Identificador de valor faltante en CrAM1201 y CrACu201	.0000	.0000	94	94.000
Aún matriculados en 1-2002	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-01	.7492	.2760	940	940.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-01	.7685	.2723	940	940.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-01	.7210	.2788	940	940.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-01	.7415	.2767	940	940.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-01	.7268	.2306	940	940.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-01	.7402	.2294	940	940.000
	Identificador de valor faltante en CrAM1201 y CrACu201	.0000	.0000	940	940.000
Total	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-01	.6738	.3323	1184	1184.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-01	.6939	.3321	1184	1184.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-01	.6886	.2832	1184	1184.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-01	.7106	.2817	1184	1184.000
	% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-01	.6471	.2981	1184	1184.000
	% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-01	.6636	.2993	1184	1184.000
	Identificador de valor faltante en CrAM1201 y CrACu201	.1267	.3328	1184	1184.000



Variables Failing Tolerance Test

	Within-Groups Variance	Tolerance	Minimum Tolerance
Identificador de valor faltante en CrAMt201 y CrACu201	.000	.000	.000

All variables passing the tolerance criteria are entered simultaneously.

a. Minimum tolerance level is .001.

Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.857 ^a	86.7	86.7	.679
2	.131 ^a	13.3	100.0	.341

a. First 2 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	.476	875.006	12	.000
2	.884	145.323	5	.000

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function	
	1	2
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-01	1.588	.311
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-01	-.095	.642
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-01	1.677	1.301
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-01	-.094	-.023
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-01	-3.230	-.306
% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-01	.264	-.623

Structure Matrix

	Function	
	1	2
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 2-01	-.046	.914*
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 2-01	-.046	.865*
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, Año-01	-.620	.762*
% Créditos Aprobados respecto Cursados, Año-01	-.579	.731*
% Créditos Aprobados respecto Matriculados, 1-01	-.520	.547*
% Créditos Aprobados respecto Cursados, 1-01	-.513	.544*

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions
 Variables ordered by absolute size of correlation within function.

*. Largest absolute correlation between each variable and any discriminant function

Functions at Group Centroids

Trayectoria	Function	
	1	2
Desertaron 1-01, promedio > 0	2.423	6.278E-02
Desertaron 2-01	-.145	-1.231
Aún matriculados en 1-2002	-.372	.113

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Classification Statistics

Classification Processing Summary

Processed		1217
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Used in Output		1217

Prior Probabilities for Groups

Trayectoria	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
Desertaron 1-01, promedio > 0	.127	150	150.000
Desertaron 2-01	.079	94	94.000
Aún matriculados en 1-2002	.794	940	940.000
Total	1.000	1184	1184.000

Classification Results^a

			Predicted Group Membership			Total
			Desertaron 1-01, promedio > 0	Desertaron 2-01	Aún matriculados en 1-2002	
Original	Count	Desertaron 1-01, promedio > 0	107	0	43	150
		Desertaron 2-01	3	25	66	94
		Aún matriculados en 1-2002	3	31	906	940
		Ungrouped cases	33	0	0	33
%		Desertaron 1-01, promedio > 0	71.3	.0	28.7	100.0
		Desertaron 2-01	3.2	26.6	70.2	100.0
		Aún matriculados en 1-2002	.3	3.3	96.4	100.0
		Ungrouped cases	100.0	.0	.0	100.0

a. 87.7% of original grouped cases correctly classified.

Anexo 15

Discriminant con asignaturas básicas

Analysis Case Processing Summary

Unweighted Cases		N	Percent
Valid		585	48.1
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0	.0
	At least one missing discriminating variable	599	49.2
	Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable	33	2.7
	Total	632	51.9
Total		1217	100.0

Group Statistics

Trayectoria		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
Desertaron 1-01, promedio > 0	Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 01, nota > 0	49.14	25.18	29	29.000
	Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 01, nota > 0	68.28	21.22	29	29.000
Desertaron 2-01	Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 01, nota > 0	42.95	24.33	39	39.000
	Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 01, nota > 0	75.13	10.35	39	39.000
Aún matriculados en 1-2002	Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 01, nota > 0	66.90	18.47	517	517.000
	Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 01, nota > 0	79.64	10.82	517	517.000
Total	Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 01, nota > 0	64.42	20.44	585	585.000
	Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 01, nota > 0	78.78	11.80	585	585.000

Analysis 1

Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.137 ^a	88.5	88.5	.347
2	.018 ^a	11.5	100.0	.132

a. First 2 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	.864	84.991	4	.000
2	.982	10.275	1	.001

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function	
	1	2
Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 01, nota > 0	.882	-.573
Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 01, nota > 0	.272	1.016

Structure Matrix

	Function	
	1	2
Nota en Mate Gral, Admón o Discreta I Sem 01, nota > 0	.966*	-.258
Nota Comunicación 1 o equivalente I Sem 01, nota > 0	.545	.839*

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions
Variables ordered by absolute size of correlation within function.

*. Largest absolute correlation between each variable and any discriminant function

Functions at Group Centroids

Trayectoria	Function	
	1	2
Desertaron 1-01, promedio > 0	-.947	-.473
Desertaron 2-01	-1.069	.316
Aún matriculados en 1-2002	.134	2.681E-03

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Classification Statistics

Classification Processing Summary

Processed		1217
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Used in Output		1217

Prior Probabilities for Groups

Trayectoria	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
Desertaron 1-01, promedio > 0	.050	29	29.000
Desertaron 2-01	.067	39	39.000
Aún matriculados en 1-2002	.884	517	517.000
Total	1.000	585	585.000

Classification Results^a

		Trayectoria	Predicted Group Membership			Total
			Desertaron 1-01, promedio > 0	Desertaron 2-01	Aún matriculados en 1-2002	
Original	Count	Desertaron 1-01, promedio > 0	6	10	134	150
		Desertaron 2-01	1	7	86	94
		Aún matriculados en 1-2002	6	8	926	940
		Ungrouped cases	0	0	33	33
%		Desertaron 1-01, promedio > 0	4.0	6.7	89.3	100.0
		Desertaron 2-01	1.1	7.4	91.5	100.0
		Aún matriculados en 1-2002	.6	.9	98.5	100.0
		Ungrouped cases	.0	.0	100.0	100.0

a. 79.3% of original grouped cases correctly classified.