

**Universidad de Puerto Rico en Cayey
Decanato de Asuntos Académicos**



**ALGUNOS DETERMINANTES DEL ÉXITO EN COMPLETAR EL
BACHILLERATO: Estudio Longitudinal de Seis Años**



Preparado por:
Fernando Vázquez Calle, M. B. A.
Investigador Auxiliar

José A. Cabrera Pérez, M. P., PPL
Investigador Auxiliar

Remitido por:
Prof. Waldo A. Torres Vázquez
Decano de Asuntos Académicos

Septiembre de 2004

TABLA DE CONTENIDO

Resumen Ejecutivo.....	1
Introducción.....	2
Objetivos.....	2
Revisión de Literatura.....	2
Modelo Conceptual.....	2
Variables Académicas.....	3
Variables No Académicas.....	3
Métodos.....	5
Población y Fuente de los Datos.....	5
Variables.....	5
Regresión Logistic.....	6
Resultados.....	7
Perfil de los Grupos.....	7
Determinantes del Éxito en Graduarse.....	9
Discusión y Limitaciones.....	11
Limitaciones.....	12
Implicaciones Institucionales.....	12
Referencias.....	13

RESUMEN EJECUTIVO

Este estudio se enfocó principalmente en identificar y evaluar el peso de un grupo de determinantes del éxito de los estudiantes de bachillerato en obtener el grado académico. El análisis se hizo en el contexto del modelo de interacción de Astin (1970), Tinto (1975, 1987 y 1993) y Spady (1971). Este modelo postula que la persistencia/deserción es el resultado del compromiso del estudiante con las metas académicas e institucionales (véase el diagrama 1). El compromiso inicial del estudiante está determinado principalmente por sus características demográficas, psicológicas, sociales, económicas y académicas, previo al ingreso a la universidad. Luego, como resultado de la interacción del estudiante con el ambiente universitario, dicho compromiso inicial es impactado por el grado de integración académica y social. A su vez, ese compromiso modificado genera la respuesta de persistencia/deserción. Quizá la contribución más importante de este modelo es el peso que se atribuye tanto a la adaptación académica como social. Las investigaciones antes de 1970, se centraban exclusivamente en los factores puramente académicos y cognoscitivos. Fue a partir de las investigaciones seminales de los autores antes mencionados, que los factores del capital social del estudiante se comenzaron a considerar como determinantes del éxito académico.

Mediante la técnica estadística multivariada de regresión logístico se relacionó la probabilidad de éxito o fracaso en completar el bachillerato con el siguiente conjunto de predictores: 1) pruebas estandarizadas de aptitud y aprovechamiento del College Board, 2) índice académico de escuela superior (IES), 3) escuela superior de procedencia, 4) área académica de admisión, 5) índice académico de 1er. año, 6) cumplimiento con el índice mínimo de retención, 7) generación universitaria, 8) género, 9) ingreso del hogar y, 10) educación formal de los padres. Del grupo de variables académicas preuniversitarias, el IES fue la única que arrojó un efecto significativo sobre la probabilidad de éxito en completar el bachillerato. En promedio, por cada décima adicional (0.10) en el IES la

probabilidad de completar el grado aumenta 8%. Por ejemplo, manteniendo todo lo demás constante, un estudiante con un IES de 3.00 tiene una probabilidad de éxito 78% mayor que otro estudiante de 2.00. El índice académico de 1er. año (IAA-1ERO) resultó tener la importancia relativa mayor en el éxito en completar el grado. En promedio, por cada décima (0.10) de incremento en el IAA-1er-AÑO, la probabilidad de completar el bachillerato aumenta en aproximadamente 39.4%. Asimismo, un estudiante que no cumple con el índice mínimo de 2.00 al finalizar el 1er. año de estudios, tiene una probabilidad de éxito 2.6 veces menor que el que cumple.

Por otra parte, del grupo de variables relacionadas con el capital social y cultural del estudiante, sólo la educación formal del padre registró una contribución significativa en la probabilidad de éxito. Fue una sorpresa que la educación del padre y no de la madre haya reflejado un efecto estadísticamente significativo. Porque en nuestra sociedad tradicionalmente la madre ha tenido el peso mayor en la crianza de los hijos y ordinariamente pasan más tiempo con ellos. Por consiguiente, es de esperarse que el acervo cultural del estudiante se impacte más por la vía de la madre que del padre. Los coeficientes estimados permitieron comparar la probabilidad de éxito del grupo "control" (estudiantes con padres que no tienen diploma de escuela superior) con los siguientes grupos: diploma de escuela superior y estudios universitarios. Respectivamente, estos dos grupos arrojaron una probabilidad de éxito 3.9% y 74.7% mayor que la del grupo "control". Estos resultados también demuestran que los hijos de un padre con un grado universitario tienen una probabilidad de éxito mayor que los hijos provenientes de las otras dos categorías (sin diploma de escuela superior y con diploma).

Fue una sorpresa que la variable generación del estudiante no arrojará un efecto estadísticamente significativo sobre el éxito en completar el grado de bachillerato. El análisis bivariado también arrojó resultados similares, pues las diferencias entre las tasas de graduación de 1ra. y 2da. generación resultaron relativamente pequeñas, 38.5% y 40.9%, respectivamente.

INTRODUCCIÓN

Recientemente se completó el estudio **“Tasas de Graduación por Programa Académico: Cohortes de 1995-96 a 1997-98”** (F. Vázquez y J. A. Cabrera, 2004)¹. En ese estudio por primera vez se dieron a conocer las tasas de graduación de los programas de bachillerato individualmente. Además, mediante técnicas bivariadas se analizaron las relaciones estadísticas de algunas variables académicas y no académicas con el éxito en completar el grado de bachiller. Dichas relaciones tienen una limitación intrínseca a los métodos bivariados. Estos no permiten controlar el efecto de otras variables importantes sobre el resultado de interés: éxito o fracaso en graduarse en un marco de 6 años. Por tanto, la relación que se mide entre las variables se considera como un efecto bruto. En este segundo estudio se superó dicha limitación, empleando un modelo estadístico multivariado, que permitió medir la contribución neta de las variables académicas y no académicas disponibles, sobre la probabilidad de éxito en completar el grado académico durante el período de seguimiento especificado.

El primer estudio se enfocó en conocer si la tasa de graduación institucional así como las de cada programa, evidenciaban un problema que ameritara atención especial. En ese sentido dicho estudio más bien era para hacer la prediagnos. Así que el presente estudio debe verse como la segunda parte del anterior. De ahí que el foco principal sea hurgar en los factores que explican el resultado de graduarse o no. El entendimiento de esos factores, unido a los resultados de la prediagnos de la primera parte, contribuirá a establecer un marco de referencia para guiar algunas de las decisiones y determinaciones gerenciales más importantes para lidiar con la retención estudiantil. Esta dimensión de la mensura de los resultados académicos es de particular interés, ya que la misma es uno de los criterios de eficacia que más importancia le dan los legisladores, las agencias federales, así como también las agencias de acreditación universitaria. Tanto es así que como parte de la rendición de cuentas (accountability), la Ley Federal de Educación Superior obliga a que toda institución de educación postsecundaria (que reciba fondos de Título IV) informe las tasas de graduación al

Departamento de Educación y divulgue adecuadamente las mismas para el conocimiento de los estudiantes (y sus familiares) que solicitan admisión universitaria.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este estudio es identificar y evaluar la importancia relativa de las características académicas y no académicas que explican el éxito o fracaso en completar el grado de bachiller. La información que se derive al atender este objetivo puede resultar particularmente útil para el Programa de Inserción del Estudiante (PIE), ya que facilita una mejor comprensión de los factores determinantes del éxito o fracaso en completar el bachillerato. Se podrán identificar los principales factores de riesgo que influyen sobre el fracaso en lograr la meta académica. Conociendo eso, entonces, las estrategias de intervención lógicamente deberían apoyarse en los resortes del éxito en graduarse.

REVISIÓN DE LITERATURA

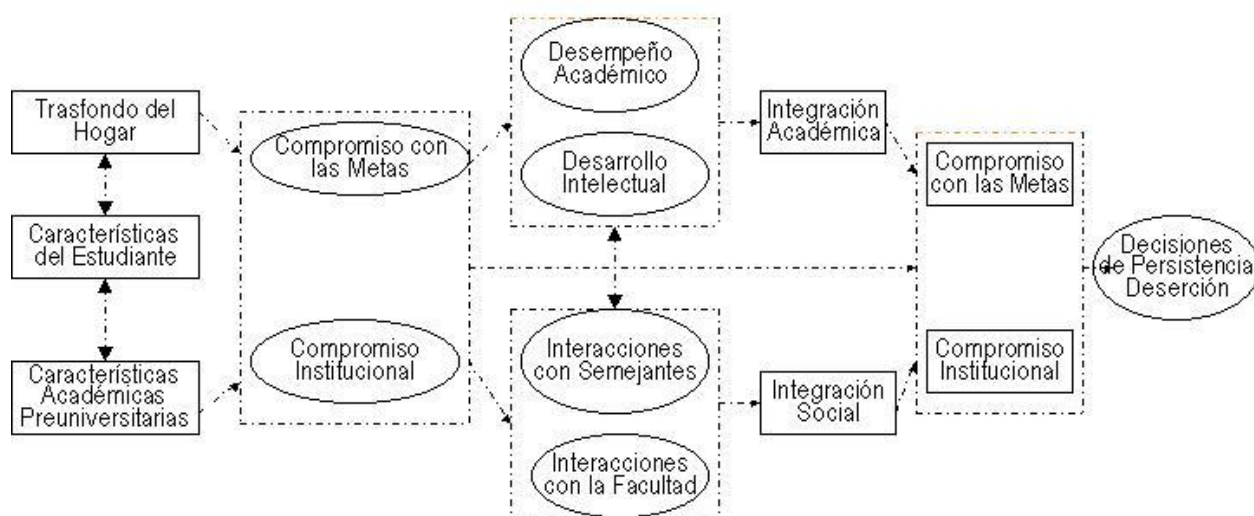
MODELO CONCEPTUAL

A partir de los trabajos de Astin (1970), V. Tinto (1975, 1987 y 1993) y W. Spady (1971), uno de los temas más estudiados en el campo de la investigación institucional ha sido la conducta de persistencia/deserción. Hay abundante investigación acumulada en las universidades de EE.UU. y Europa sobre los factores que explican la conducta de persistencia/deserción. Puesto que el estudio que se presenta aquí está fundamentado en el marco conceptual desarrollado a partir de los autores citados anteriormente, es conveniente comenzar con una breve descripción de dicho marco. El diagrama 1 muestra la trayectoria de correlaciones entre la decisión de persistencia/deserción y los distintos vectores de factores “causales” académicos y no académicos. Curiosamente este modelo conceptual, conocido como el modelo “interaccionista”, se inspiró en la teoría de suicidio del sociólogo E. Durkheim (1951), la cual sucintamente postulaba que las deficiencias en la adaptación social del individuo aumentaban considerablemente el riesgo de suicidio.

Brevemente, el modelo “interaccionista” afirma que el estudiante trae una serie de características individuales (trasfondo del hogar,

¹ El lector interesado en el documento completo de este estudio puede accederlo en formato PDF en el enlace Academia dentro del portal de la UPR-Cayey.

Diagrama 1. Modelo Interaccionista de Tinto



psicológicas y de personalidad, académicas) que desarrollan un compromiso inicial con las metas. Posteriormente, en el ambiente universitario dicho compromiso se modifica en función del grado de integración académica y social del estudiante al sistema social que representa la universidad. Finalmente, manteniendo constante las variables demográficas, académicas preuniversitarias y socioeconómicas, la decisión de persistencia/deserción es el resultado de cuán adecuada o inadecuada fue la integración académica y social.

VARIABLES ACADÉMICAS

En múltiples estudios sobre el fenómeno de la persistencia/deserción universitaria se ha encontrado una relación directa entre las variables académicas preuniversitarias (índice de escuela superior, percentil en escuela superior y puntaje en las pruebas estandarizadas de admisión universitaria) y el éxito en completar el grado académico. Entre otros, los siguientes autores han hallado evidencia empírica confirmando la relación significativa entre el éxito académico y las variables académicas preuniversitarias: Noble y Sawyer, 2002; Ishitani y Snider, 2004; Xiao, 1999; Gravely, 2003; Pascarella y Terenzini, 1980. Sin embargo, en un estudio de una universidad pública de cuatro años en EE.UU. (Zhu, 2002), no

se halló evidencia de que el índice académico acumulado en escuela superior ni el puntaje total en el SAT (Scholastic Aptitude Test) tuvieran una influencia significativa en el resultado de graduarse o no.

Por otra parte, en el estudio anteriormente citado se concluyó que las variables con mayor capacidad predictiva eran el índice académico en el 1er. año de universidad y el número de cursos en que el estudiante fracasó. Gravely, 2003; Pascarella y Terenzini, 1980; Cabrera, La Nasa y Burkum, 2001, también encontraron que el índice académico del 1er. año de estudios universitarios tenía un efecto significativo sobre la probabilidad de graduarse. Encontraron que a mayor índice académico menor el riesgo de abandonar los estudios universitarios. Cabe mencionar que en los estudios de persistencia/deserción el índice académico de 1er. año de universidad es interpretado como un indicador de la integración académica del estudiante.

VARIABLES NO ACADÉMICAS

También vale destacar que en el estudio de Zhu (2002), de las variables demográficas consideradas (etnia, edad y género), sólo el género reflejó un efecto significativo en la probabilidad de éxito. Específicamente se encontró que las mujeres tenían una probabilidad de graduarse 31% mayor que los hombres. Otros autores que han encontrado resultados similares en cuanto al género son: Gravely, 2003; Cabrera,

La Nasa y Burkum, 2001. La evidencia indicando que el género es un predictor del éxito en graduarse, aunque abundante ciertamente no ha sido unánime. Los siguientes autores han encontrado evidencia que contradice la anterior: Xia, 2000; Ishitani y Snider, 2004; Ishitani y DesJardins, 2002.

Una de las variables cuya relación con el éxito académico ha sido más estudiada es la que se conoce como la generación universitaria del estudiante. Aquellos estudiantes que provienen de un hogar en el que ninguno de sus padres asistió a la universidad se definen operacionalmente de 1ra. generación y; de 2da. generación aquellos que al menos uno de sus padres asistió a la universidad. También los resultados empíricos en cuanto al efecto de esta variable han sido mixtos. Whitley (1999), Elkins (1996), Pratt y Skaggs (1999), no hallaron que el status de la generación del estudiante influyera en la persistencia/deserción. Mientras que Duggan (2003), Suarez (1997), Arredondo (1999) y, Núñez y Cuccaro-Amin (1998), hallaron que el status de 1ra. generación reducía significativamente la probabilidad de éxito en completar el grado académico.

Algunos investigadores han encontrado que los estudiantes de 1ra. generación tardan más tiempo en integrarse académica y socialmente a la comunidad universitaria (Terenzini, Rendon, et. al., 1994; Grayson, 1997) porque se les hace más difícil. Esto a su vez, desde el punto de vista del enfoque "interaccionista" de Tinto, trae como resultado una menor probabilidad de persistir en el logro de las metas académicas. También, estudios de Terenzini, Springer, Yeager, Pascarella y Nora (1996) y, de York-Anderson y Bowman (1991) indican que los estudiantes de 1ra. generación perciben menos apoyo de sus padres que su contraparte de 2da. generación. También encontraron que los de 1ra. generación tenían inseguridad de sus destrezas académicas o que necesitaban cursos remediales. Cabe mencionar los interesantes hallazgos de Pratt y Skaggs, 1989; Terenzini, Springer, Yeager, Pascarella y Nora (1996) y; Burkhardt y Brown, 1999. Ellos encontraron que los estudiantes de 1ra. generación tenían aspiraciones académicas más bajas, así como expectativas de calificaciones más bajas, que los estudiantes de 2da. generación. En esa misma dirección Ishitani, Keving y Snider (2004), hallaron que las aspiraciones y expectativas de los padres con respecto a los planes de estudios universitarios de los hijos,

inflúan negativamente sobre la probabilidad de éxito académico de éstos. Relacionado con este aspecto del apoyo de los padres, Hossler, Schmit y Vesper (1999), encontraron que el involucramiento de los padres en los planes de estudio de los hijos estaba altamente correlacionado con un menor riesgo de deserción.

Duggan (2003), Plank y Jordan (2000), estudiaron el efecto de los siguientes factores del capital social del estudiante asociados con la escuela superior: tipo de escuela superior (pública o privada), localización (urbana o rural) y la rigurosidad del currículo. No hallaron que estos factores influyeran en la deserción universitaria.

Otra de las variables del trasfondo del estudiante señaladas en la literatura como un predictor de la persistencia/deserción es el ingreso del hogar. El ingreso es un indicador del acervo de riquezas. Ishitani y DesJardins (2002); Ishitani y Snider (2004), encontraron que el ingreso del hogar tenía un efecto significativo sobre la deserción. Mientras más bajos son los ingresos del hogar, más alta es la probabilidad de deserción universitaria. En un estudio longitudinal hecho con una base de datos de toda la nación de EE.UU. (NCES, 2000-194), Cabrera, La Nasa y Burkum (2001) encontraron una diferencia considerable por niveles socioeconómicos en las proporciones de los estudiantes de escuela superior que lograban obtener un grado universitario. Tan sólo un 13% de los estudiantes de nivel socioeconómico bajo habían obtenido un grado universitario. Mientras que el 57% de los estudiantes de nivel socioeconómico alto habían logrado un grado universitario.

La necesidad de dinero en efectivo para financiar los estudios universitarios esencialmente está determinada por los costos de la educación, por el acervo de riquezas de los padres y el estudiante (y la disposición de utilizar parte de dicho acervo para financiar la carrera universitaria) y, por las ayudas económicas disponibles en forma de becas, préstamos, exenciones y programas de estudio y trabajo. St. John, 1990; St. John, Andrieu, Oescher y Starkey, 1994; Stampen y Cabrera, 1986 y 1988, enfocan la persistencia y el éxito en graduarse como un producto derivado de las decisiones que se toman en el marco de la racionalidad económica. El estudiante persiste hasta graduarse en tanto y en cuanto los beneficios sociales y económicos (corriente de ingresos en la vida promedio) de asistir a la universidad, son significativamente mayores que los costos y beneficios alternos (por ejemplo, trabajar a tiempo completo). De hecho, según los

autores antes mencionados, la exención parcial o total de las tarifas de matrícula, las becas, los préstamos a bajo interés y los programas de estudio y trabajo, son incentivos para que el estudiante persista en la carrera universitaria, ya que buscan cerrar la brecha entre los costos de la educación y los beneficios de ir a la universidad.

A partir del trabajo de Becker (1964) la educación se comenzó a visualizar no sólo como un derecho, sino también como una inversión cuyos réditos el estudiante recibe durante toda su vida. La decisión de estudiar representa un sacrificio total o parcial de la corriente de ingresos durante el período que se estudia, así como también una erogación de dinero efectivo, con miras a capitalizar dicho valor invertido durante el resto de la vida del estudiante. A este enfoque se le ha denominado como la teoría de capital humano, la cual en forma breve postula que la educación aumenta la productividad del ser humano, por lo cual es de esperarse que los ingresos sean mayores. Para tener una idea concreta, según el estudio de Mortenson (2000) en EE.UU., el ingreso de por vida de un hombre graduado de universidad, en promedio, resultó \$1,160,000 mayor que un hombre con diploma de escuela superior. En el caso de las mujeres la brecha fue sustancialmente menor (sólo de \$600,000). En Puerto Rico, R. Cao-García y H. Matos (1988) compararon las tasas de retorno entre los graduados de universidad y los que sólo tenían diploma de escuela superior y encontró resultados similares. Halló que las tasas de retorno de las mujeres con grado universitario eran 33% mayor que las que sólo tenían diploma de escuela superior. Mientras que el retorno de la inversión de los hombres con grado universitario era 14% superior al de los hombres con diploma de escuela superior.²

MÉTODOS

POBLACIÓN Y FUENTE DE LOS DATOS

La población del estudio incluyó a todos los estudiantes de nuevo ingreso de la UPR-Cayey de los años académicos 1995-96, 1996-97 y 1997-98. Después de eliminar los estudiantes admitidos en programas de grado asociado y 10 casos que de acuerdo con el análisis de los residuales resultaron casos "aberrados", la población del estudio ascendió a 2,758

² Esta asimetría tal vez es parte de la explicación del por qué la estructura de la matrícula en las instituciones de educación superior en Puerto Rico se ha ido "feminizando".

estudiantes de nuevo ingreso. Para propósitos del análisis los tres cohortes de nuevo ingreso se fusionaron en uno. El resultado académico si se graduó o no, se determinó rastreando a cada estudiante en un período de seis años académicos a partir de su correspondiente año de ingreso. Los datos crudos de las variables incluidas en el estudio se obtuvieron del pareo de los siguientes archivos digitales: 1) Archivo de Admisiones, 2) Extracto del Archivo del Sistema de Información Estudiantil (SIS) y, 3) Archivo de Graduados. Todos los archivos de datos crudos fueron suministrados por la Oficina del Registrador. El pareo de esos archivos se hizo con el programa de SAS (Statistical Analysis System, versión 9.0). Tanto para el pareo como para el seguimiento del status de matrícula de cada estudiante semestre por semestre, se utilizó programación en el lenguaje de SAS. La estimación del modelo estadístico de regresión se hizo con el programa SPSS versión 10.0 (Statistical Package for the Social Sciences).

VARIABLES

Utilizando como guía los modelos de Astin, Tinto, Spady, Terenzini y Pascarella, así como los resultados empíricos examinados anteriormente, se hizo una selección de las variables predictoras del éxito en completar el bachillerato. Debemos mencionar que no se incluyeron otras variables interesantes (no académicas, indicativas del capital social y cultural del estudiante) mencionadas en la literatura revisada, debido a que las mismas no están en los archivos de datos de la UPR-Cayey y requieren el uso de encuestas para su recopilación.³ La tabla 1 muestra las variables independientes consideradas para estimar el modelo de regresión logistic, mediante el cual se midió el efecto neto

³ Estas variables están relacionadas con el estudiante, la familia, el entorno universitario y la escuela superior. Algunas de ellas son: seguridad en la carrera universitaria seleccionada, grado académico más alto que aspira, expectativas y aspiraciones de los padres en relación con los planes de estudio del hijo, ahorro de los padres para los estudios universitarios, involucramiento de los padres en los estudios de los hijos, rigurosidad del currículo de escuela superior, cursos de preparación para el examen de admisión universitaria, estado de empleo del estudiante mientras estudia, si el estudiante trabaja dentro o fuera del recinto de la universidad, si en ocasiones el estudiante estudia en grupos, si recibió consejería académica de los profesores, relaciones informales estudiante-profesor, participación del estudiante en actividades culturales y deportivas en el recinto, número de hijos en universidad, acceso del estudiante al correo electrónico, si el estudiante comparte socialmente con otros estudiantes.

de cada predictor sobre la probabilidad de éxito en graduarse.

HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Regresión Logistic

Para medir la importancia relativa de las variables académicas y no académicas sobre la probabilidad de éxito en completar el bachillerato, se estimó una ecuación de regresión logistic. Dicha ecuación genera estimados óptimos del efecto neto de las variables independientes cuando la variable dependiente, como es el caso de este estudio, es dicótoma (Hanusheck y Jackson, 1977; Aldrich y Nelson, 1986; Pampel, 2000; Demaris, 1992). La curva de esta ecuación es parecida a una S estilizada (véase el diagrama 2) y su campo de valores va de 0 a 1. Esta particularidad es lo que hace que los resultados se puedan interpretar como probabilidades de que el

evento de interés ocurra o no. De ahí que la ecuación logistic forma parte de la familia de modelos de probabilidad. En notación estadística la ecuación logistic relacionando la variable dependiente con el grupo de variables independientes incluidas en el estudio se escribe así:

$$P(Y=0 \text{ ó } 1) = \frac{\text{EXP}(b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k + \varepsilon_k)}{\text{EXP}(b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k + \varepsilon_k) + 1}$$

En el lado izquierdo de la ecuación se representa la variable dependiente (0=no completó el bachillerato, 1=completó el bachillerato) y en el lado derecho del signo de igualdad se representan las variables independientes (las X's) definidas en la tabla 1, con sus respectivos coeficientes de regresión ($b_0, b_1, b_2 \dots b_k$). El término ε_k se refiere a las desviaciones del modelo estimado, las cuales

Tabla 1. Variables Predictoras del Modelo de Regresión Logistic

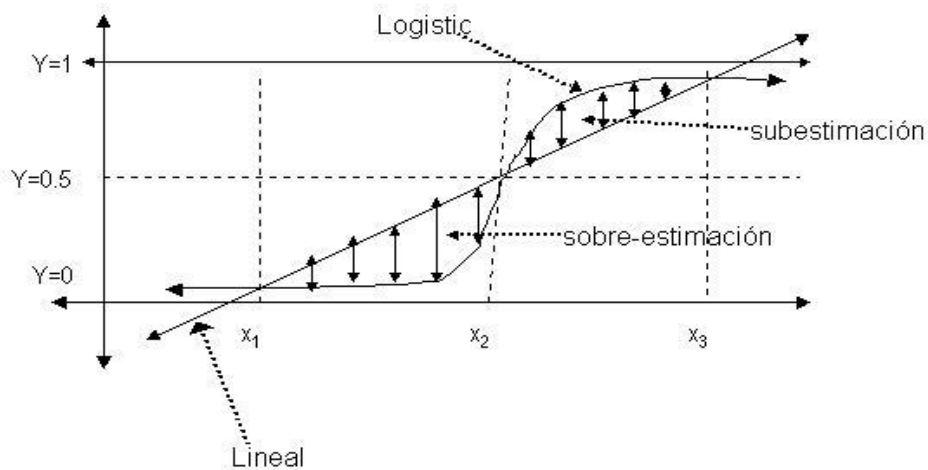
Variables	Nombre Corto	Escala	Rango
Académicas Preuniversitarias			
Aptitud en Matemática	APT-MATE		200 a 800
Aptitud Verbal (APT-VER)			200 a 800
Aprovechamiento en matemáticas	APR-MATE	Continua	200 a 800
Aprovechamiento en español	APR-ESPA	Continua	200 a 800
Aprovechamiento en inglés	APR-INGL	Continua	200 a 800
Índice académico de escuela sup.	IES	Continua	0.00 a 4.00
Académicas Universitarias			
Índice académico 1er. año	IAA-1er-AÑO	Continua	0.00 a 4.00
Cumplimiento con el índice mínimo de 2.00	MIN-RETE	Binaria	0=No cumplió y 1=Cumplió
Área académica de admisión	ACA-ADM	Nominal	1=Sociales/Humandades 2=Cs. Naturales 3=Adm. Empresas 4=Educación
No Académicas			
Género	GENERO	Binaria	3=Adm. Empresas
Escuela superior de procedencia	ESC-SUP	Binaria	0=Pública y 1= Privada
Ingreso del hogar	ING-HOGAR	Ordinal	3= Alto (\$50,00 ó más) 2=Medio (\$15,000-\$49,999) 1=Bajo (menos de \$15,000)
Educación del padre	EDU-PADRE	Ordinal	1=Sin diploma de esc. superior 2=Diploma de esc. superior 3=Universidad
Educación de la madre	EDU-MADRE	Ordinal	
Generación del estudiante	GEN-UNI	Binaria	0=1ra. generación 1=2da. generación

en los estimados no se toman en cuenta porque en promedio tienden a cero. Para poder estimar la ecuación anterior por el algoritmo de máxima verosimilitud (MV)⁴, fue necesario hacer una transformación obteniendo los logaritmos naturales en ambos lados de la ecuación. El resultado de esta transformación es una ecuación lineal en los parámetros, que se escribe así:

$$\ln[P(Y=1)/(1-P(Y=1))] = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$$

de Y no necesariamente está restringido entre 0 y 1, como se espera de una variable binaria (Aldrich y Nelson, 1986). Como se muestra en el diagrama 2, cuando la variable dependiente es binaria el modelo lineal genera aproximaciones aceptables sólo en situaciones en que la distribución de los valores observados se concentra alrededor del centro (Goodman, 1977). Por las razones anteriores se seleccionó la transformación logístico para modelar el éxito o fracaso de los cohortes de

Diagrama 2. Modelos de Probabilidad Logístico y Lineal



En el diagrama 2 se compara un modelo lineal de probabilidad con uno logístico. Como puede notarse a simple vista, en el arco entre x_1 y x_2 la ecuación lineal sobreestima la probabilidad de que ocurra el evento de interés, mientras que entre x_2 y x_3 la misma se subestima (Cabrera, 1994). También el modelo lineal puede arrojar resultados sin sentido, ya que el campo de valores

nuevo ingreso de la UPR-Cayey en completar el bachillerato, dado el conjunto de variables especificado en la tabla 1.

⁴ Es parecido al algoritmo de los cuadrados mínimos que se utiliza en las ecuaciones lineales de regresión, pero en lugar de minimizar las desviaciones cuadradas entre las observaciones y la línea de regresión, halla los valores de los coeficientes que maximizan la probabilidad de la realización de los valores observados de la variable dependiente.

RESULTADOS

PERFIL DE LOS GRUPOS

En esta parte se contrastan las características académicas y no académicas entre el grupo exitoso en completar el bachillerato y el que no tuvo éxito. La tabla 2 resume los datos correspondientes al contraste del perfil de ambos grupos. En el conglomerado de características no académicas se destaca que las mujeres tuvieron una tasa ligeramente mayor de éxito en graduarse que los hombres. Asimismo, los de 2da.

generación universitaria reflejaron una tasa superior de éxito, pero por un margen bien pequeño (cerca de 2.3 puntos porcentuales por encima del grupo de 1ra. generación). En el caso del ingreso del hogar se observó el siguiente patrón: a mayor ingreso, mayor la tasa de éxito en completar el bachillerato. Sin embargo, ni la escolaridad de la madre ni del padre reflejaron un patrón de comportamiento claro. En el caso de la escolaridad del padre, el grupo cuyo padre había asistido a la universidad registró una tasa de éxito mayor. Sin embargo, el grupo con menor

Tabla 2. Características Académicas y No Académicas

Variables	Completó el Bachillerato	N	No Completó el Bachillerato	N
Género				
Mujeres	41.20%	766	58.80%	1095
Hombres	36.00%	574	64.00%	323
Generación				
1ra. Generación	38.50%	312	61.50%	498
2da. Generación	40.90%	686	59.10%	990
Ingreso del Hogar				
Bajo	36.50%	454	63.50%	791
Medio	43.40%	318	56.60%	414
Alto	44.30%	228	55.70%	287
Escolaridad del Padre				
Sin Diploma de Esc. Sup.	37.00%	112	63.00%	191
Diploma de Esc. Sup.	35.60%	234	64.40%	424
Universidad	43.80%	510	56.20%	655
Escolaridad de la Madre				
Sin Diploma de Esc. Sup.	42.30%	127	57.70%	173
Diploma de Esc. Sup.	36.60%	247	63.40%	428
Universidad	41.50%	592	58.50%	835
Área Académica de Admisión				
Artes en Ciencias Sociales y Humanidades	34.90%	194	65.10%	362
Ciencias Naturales	44.40%	439	55.60%	549
Adm. de Empresas	41.10%	281	58.90%	403
Educación	33.00%	175	67.00%	355
Tipo de Escuela Superior				
Pública	38.80%	673	61.20%	1060
Privada	40.80%	355	59.20%	516
Incumplimiento con el Índice de Retención (menos de 2.00)	11.30%		88.70%	
	Promedio	N	Promedio	N
Aptitud Verbal	543.61	1082	523.30	1662
Aptitud Matemática	570.04	1082	548.03	1662
Aprovechamiento en Inglés	495.52	1081	485.32	1660
Aprovechamiento en Matemática	576.57	1081	546.05	1659
Aprovechamiento en Español	541.05	1081	514.52	1659
IGS	288.57	1082	269.15	1661
Índice Académico en Escuela Superior	3.41	1083	3.16	1662
Índice Académico en 1er. Año	2.78	1075	2.16	1183

educación formal (sin diploma de escuela superior) arrojó una tasa de éxito mayor que el grupo con diploma de escuela superior. Curiosamente, el grupo cuyas madres tenían la menor educación formal reflejó una tasa de éxito en graduarse mayor que los otros dos grupos con nivel de educación más alto (diploma de escuela superior y universidad).

Por otra parte, el grupo que completó el bachillerato, en promedio, obtuvo puntajes superiores en las cinco (5) pruebas estandarizadas de admisión universitaria del College Board. Igualmente poseían un índice de escuela superior mayor. También el grupo exitoso registró una media en el IGS⁵ (Índice General de Admisión) mayor que la del grupo no exitoso. Llama la atención de sobremanera que de todos los estudiantes que obtuvieron un promedio académico menor de 2.00 en el 1er. año de estudios en la UPR-Cayey, 88.7% no completó el bachillerato. Este análisis bivariado, relacionando el evento de graduarse o no con el desempeño académico al finalizar el 1er. año, preliminarmente es indicativo de que el grupo con menos de 2.00 está en "alto riesgo" de fracasar en la meta de conseguir el grado académico. Posteriormente el efecto de esta variable se estudia de manera más concluyente mediante la técnica multivariada de regresión logístico.

Por último, obsérvese en la tabla 2 que los cohortes de nuevo ingreso matriculados en las áreas de ciencias naturales y administración de empresa reflejaron una tasa de éxito en graduarse mayor que los estudiantes de las áreas de artes en ciencias sociales y humanidades.

DETERMINANTES DEL ÉXITO EN GRADUARSE

Aquí presentamos los resultados del modelo de regresión logístico, mediante el cual se evaluó la contribución neta de cada uno de los predictores sobre la probabilidad del evento de completar el bachillerato a lo sumo en seis (6) años. La tabla 3 muestra los estimados de los coeficientes de regresión y el estadístico "odds ratio". Este último, en el caso de las variables continuas, debe interpretarse como la razón entre la probabilidad

de que ocurra el evento de interés (completar el bachillerato) y la probabilidad de que no ocurra. Es decir, la probabilidad relativa de que un estudiante se gradúe, dado el conjunto de variables predictoras definidas. Cuando la variable es nominal entonces se interpreta como la probabilidad de éxito de cada categoría sobre la probabilidad de éxito de la categoría designada como "control". Por ejemplo, la variable Ingreso del Hogar tiene tres categorías (bajo, medio y alto) y la categoría de ingresos altos se seleccionó como grupo de referencia o "control". Así que en ese caso, el "odds ratio" de la categoría de bajos ingresos mide la probabilidad de éxito de dicha categoría con respecto a la probabilidad de éxito del grupo "control".

La estadística R-Cuadrada de Nagelkerke, las pruebas estadísticas de Ji-Cuadrada (Omnibus test) y Hosmer-Lemeshow y, la Proporción de Aciertos en la clasificación de los estudiantes en los grupos de interés (éxito en graduarse y su complemento) son indicativos de que el grupo de variables predictoras "explica" adecuadamente la variación en la variable dependiente. Alrededor del 69% de los estudiantes fueron clasificados correctamente en los dos grupos de interés. También la prueba Hosmer-Lemeshow no arrojó evidencia contundente de que hubiera problemas significativos de ajuste. Asimismo, la R-Cuadrada de Nagelkerke fue de 0.32, lo cual es indicativo de que el 32% de la variación en la variable se explica en función del grupo de variables predictoras. La prueba de Ji-Cuadrada resultó altamente significativa, indicativo de que la evidencia recopilada no es suficiente para concluir que el efecto del grupo de predictores sea atribuible al azar. En conclusión, las pruebas estadísticas de rigor evidenciaron que el ajuste del modelo es adecuado.

Como puede verse en la tabla 3, del grupo de variables académicas preuniversitarias, resalta que 4 de las 5 pruebas de admisión universitaria del College Board no arrojaron evidencia de que contribuyeran significativamente en el resultado de completar o no el grado de bachiller. Sólo la prueba de aprovechamiento en inglés resultó tener un efecto significativo sobre la probabilidad de éxito. Sin embargo, la relación que se observó contradice las investigaciones revisadas y el sentido común, pues, el signo negativo del coeficiente de regresión (B), implica que a menor puntaje en la prueba, mayor la probabilidad de éxito en graduarse. Por otra parte, el Índice Académico de Escuela Superior (IES) resultó altamente significativo. De acuerdo con la

⁵ Es el índice compuesto que el sistema de la Universidad de Puerto Rico utiliza (en las 11 unidades que componen el sistema) como criterio para admitir o rechazar a los estudiantes que solicitan admisión. Este se calcula mediante la combinación de los puntajes de las siguientes variables: pruebas de aptitud verbal y matemática del College Board y, el índice académico acumulado en escuela superior (IES). A cada una de las dos pruebas de aptitud se le asigna un peso de 25% y 50% al IES.

Tabla 3. Coeficientes Estimados de la Ecuación de Regresión Logistic

VARIABLES	B	Error Estándar	Wald	GL	SIG.	"ODDS RATIO"
Aptitud Verbal (APT-VERB)	0.0010	0.0010	0.2390	1	0.6250	1.0010
Aptitud Matemática (APT-MATE)	0.0010	0.0010	0.4790	1	0.4890	1.0010
Aprovechamiento en Inglés (APR-INGL)**	-0.001	0.001	3.901	1	0.048	0.999
Aprovechamiento en Matemática (APR-MATE)	0.0000	0.0010	0.1710	1	0.6790	1.0000
Aprovechamiento en Español (APR-ESP)	0.0000	0.0010	0.0630	1	0.8010	1.0000
Índice de Escuela Superior (IES)*	0.5740	0.1770	10.4570	1	0.0010	1.7750
Índice Académico 1er. Año (IAA-1ER)*	1.3720	0.1600	73.2330	1	0.0000	3.9420
Índice Mínimo de Retención (MIN-RETE)*	0.9540	0.2390	15.9690	1	0.0000	2.5970
Tipo de Escuela Superior (ESC-SUP)	0.0520	0.1530	0.1150	1	0.7350	1.0530
Área Académica de Admisión (AAA)*			13.5470	3	0.0040	
Ciencias Naturales***	-0.3210	0.1980	2.6240	1	0.1050	0.7260
Administración de Empresas	0.2800	0.1870	2.2410	1	0.1340	1.3230
Educación	0.1380	0.1990	0.4820	1	0.4880	1.1480
Género	0.0890	0.1400	0.4090	1	0.5230	1.0940
Ingreso del Hogar (ING-HOGAR)***			5.4410	2	0.0660	
Bajo	-0.0550	0.1820	0.0900	1	0.7640	0.9470
Medio	0.2610	0.1660	2.4720	1	0.1160	1.2990
Generación Universitaria (GEN-UNIV)	-0.4140	0.2810	2.1770	1	0.1400	0.6610
Educación del Padre (EDU-PADRE)**			8.4550	2	0.0150	
Diploma de Esc. Superior	0.0280	0.2020	0.0190	1	0.8890	1.0290
Universidad**	0.5580	0.2480	5.0440	1	0.0250	1.7470
Educación de la Madre (EDU-MADRE)			3.7780	2	0.1510	
Diploma de Esc. Superior	-0.1150	0.2130	0.2900	1	0.5900	0.8920
Universidad	0.2930	0.2870	1.0440	1	0.3070	1.3400
Constante	-6.0490	0.8460	51.0770	1	0.0000	0.0020

*Significativo a 0.01

**Significativo a 0.05

***Significativo a 0.10

estadística "Odds Ratio", por cada décima (0.10) adicional en el IES la probabilidad de éxito aumenta aproximadamente en 8%. En promedio, un estudiante con un IES de 3.00 tiene una probabilidad de 78% mayor que otro estudiante con 2.00. En cambio, el tipo de escuela superior de procedencia no arrojó evidencia de que tuviera un efecto significativo en la probabilidad de completar o no el grado de bachillerato. De hecho, los estudiantes de escuela privada reflejaron una probabilidad de éxito tan sólo 5% mayor que sus homólogos de escuela pública.

Los resultados muestran que el desempeño académico de los estudiantes al finalizar el primer año de universidad determina significativamente el éxito o fracaso posterior en completar el grado académico. Este desempeño se midió con dos variables, a saber: el índice académico acumulado en el 1er. año (IAA-1ER) y la variable binaria si cumplió o no con el índice mínimo de 2.00 (MIN-RETE). En promedio, por cada décima (0.10) adicional en el IAA-1er-AÑO, la probabilidad de éxito aumenta en aproximadamente 39%. En forma equivalente,

por cada punto (1.0) adicional en el IAA-1er-AÑO la probabilidad de éxito es mayor por un factor de aproximadamente 4 veces (3.94 veces). Asimismo, el grupo de estudiante que cumple con el MIN-RETE tiene una probabilidad de éxito 2.6 veces mayor que el grupo que no cumple con dicho índice.

El área académica en la cual el estudiante fue admitido (ACA-ADM) arrojó resultados estadísticamente significativos. Tomando como grupo de referencia los admitidos en el área de ciencias sociales y humanidades y, manteniendo constante las otras variables del modelo, se halló que el grupo de referencia tenía una probabilidad de éxito 27% por arriba del grupo de ciencias naturales, pero 32% y 15% por debajo de los grupos de administración de empresas y pedagogía, respectivamente.

En cuanto a las variables demográficas, resalta que ni el género del estudiante ni la generación universitaria, resultaron estadísticamente significativas. El ingreso del hogar resultó tener un efecto significativo sobre la probabilidad de éxito. En particular se halló que los estudiantes provenientes de hogares con ingresos altos tenían una probabilidad de éxito en graduarse significativamente mayor que los de ingresos bajos (5.3% mayor). Mientras que los de ingresos medios arrojaron una probabilidad casi 30% mayor que los de ingresos altos.

Es curioso y contrario a lo esperado, que mientras la educación del padre resultó estadísticamente significativa, la de la madre no. La probabilidad de completar el bachillerato de los estudiantes con padres que tienen estudios universitarios es $\frac{3}{4}$ partes mayor que los estudiantes con padres sin diploma de escuela superior.

DISCUSIÓN Y LIMITACIONES

Congruente con el modelo de interacción de Astin (1970), Tinto (1975, 1987 y 1993) y Spady (1971), se halló que algunas de las variables académicas y no académicas (indicadores del capital social y financiero del estudiante) influyen en la probabilidad de éxito en completar el bachillerato. Del grupo de variables académicas preuniversitarias consideradas, sólo el índice académico de escuela superior (IES) reflejó una influencia significativa sobre la probabilidad de éxito. Esta variable, aparte de que es un indicador del aprovechamiento académico del estudiante, varios autores (Goldman y Widawski,

1976; Stiggins, et. al., 1989) consideran que también resume una serie de características personales del estudiante, tales como: esfuerzo, conformidad, atención, motivación y perseverancia. Sin embargo, las pruebas estandarizadas del College Board no arrojaron evidencia contundente de que contribuyeran a explicar el éxito en graduarse. El índice académico acumulado en el 1er. año de universidad (IAA-1er-AÑO), también es considerado por los autores antes mencionados, como un indicador tanto del aprovechamiento académico como de los atributos de personalidad mencionados.

Por otra parte, en el modelo de Tinto el IAA-1er-AÑO es interpretado como una manifestación de la integración académica a la normativa de la institución universitaria (Kage, 1988). De acuerdo con los estimados del modelo, el IAA-1er-AÑO tiene la influencia más poderosa sobre el resultado de completar o no el bachillerato. Debe añadirse también que las probabilidades de completar el bachillerato se ven sustancialmente mermadas si el estudiante en su primer año de universidad no cumple con el índice académico mínimo de 2.00. Estos resultados concuerdan con el paradigma de Tinto, así como también con muchas de las investigaciones dedicadas a explicar el "rompecabezas" de la conducta de persistencia/deserción (Ishitani y DesJardins, 2002; Gravely, 2003; Pascarella y Terenzini, 1980; Xiao, 1999). En conclusión, el desempeño académico ese primer año de universidad es el factor de mayor "riesgo" de abandonar la universidad sin completar el grado académico.

Por el lado del conglomerado de variables no académicas indicativas del capital social, financiero y cultural,⁶ se encontró que el ingreso

⁶ En su sentido más amplio capital incluye cualquier cosa que pueda aumentar la productividad de un individuo o comunidad. El capital puede dividirse en cuatro clases: capital financiero, capital humano, capital cultural y capital social. El capital social, según Portes (1988) significa: "*stands for the ability of actors to secure benefits by virtue of membership in social networks or other social structures*". También otros autores han descrito el capital social como: "*social relationships from which an individual is potentially able to derive institutional support, particularly support that includes the delivery of knowledge-based resources, for example, guidance for college admissions*" (Stanton-Salazar y Dornbusch, 1995). El capital financiero se refiere al conjunto de haberes e ingresos del hogar del estudiante. Por su parte, el capital humano se mide a través de la educación y el

del hogar y la educación formal del padre ejercen una influencia importante en el éxito académico de los estudiantes. Se halló que los estudiantes de hogares con ingresos altos y medios tenían una probabilidad de completar el bachillerato significativamente mayor que los estudiantes de hogares con ingresos bajos. Es interesante que el grupo de ingresos medios registró una probabilidad de éxito alrededor de una 1/3 parte mayor que los de ingresos altos. Por otra parte, contrario a lo esperado, la educación del padre y no de la madre arrojó evidencia de una contribución significativa en la probabilidad de éxito. Como dijéramos en otra parte del estudio, debido a que en la sociedad puertorriqueña todavía la madre suele tener la carga mayor en la crianza de los hijos, era de esperarse que la contribución de la madre fuera más importante. Tal vez este resultado no esperado está relacionado en parte con el hecho de que alrededor de 2/3 partes de la población de nuevo ingreso estudiada eran mujeres. También en ese plano de las conjeturas (sabiendo que es algo que requiere estudiarse para confirmar o rechazar su veracidad), se puede argüir que aun cuando el padre en la mayoría de los casos pasa menos tiempo con sus hijos, éstos reciben más capital social de él, mediante el apoyo financiero, las expectativas de educación que tienen de sus hijos y el apoyo a los planes y aspiraciones de ellos. Sobre este particular Qian y Blair (2000), Smith-Maddox (1999) y, Teachman y Paasch (1998), encontraron que el capital social estaba relacionado con las aspiraciones académicas que los padres tenían de sus hijos. A mayor capital social (transmitido por los padres) mayores eran las aspiraciones académicas y de status social de los estudiantes, aun cuando los acervos de capital humano y financiero fueran bajos. Sobre este mismo tema llama la atención de sobremanera que la variable generación universitaria, la cual se deriva de la educación formal de ambos padres, no resultó estadísticamente significativa. Esto refuerza el resultado de este estudio de que la influencia de la educación de los padres en la probabilidad de éxito académico de los hijos, no procedía de cualquiera de ellos, sino de uno en particular, en este caso de la figura paterna. Este

adiestramiento que tienen los individuos. El capital cultural según Paulsen y St. John (2002) es una forma de "riqueza simbólica" de las clases sociales medias y altas, quienes usan dicho capital para asegurar que sus hijos obtengan mejores oportunidades de empleo que aquellos que tienen menos capital cultural.

resultado contradice lo que encontraron Nunez y Cuccaro-Amin (1988), Martinez (1999) y Chase (2000), pero concuerdan con lo encontrado por Elkins (1996) y Whitley (1999).

El tipo de escuela superior de procedencia no exhibió una contribución significativa sobre la probabilidad de éxito. Contrario a la sospecha de que los estudiantes de escuela privada tienen una probabilidad mayor de completar el bachillerato, después de remover el efecto de las otras variables académica y no académicas, este estudio no arrojó evidencia contundente que confirmara tal sospecha. Este resultado concuerda con lo que se informó en el novedoso estudio de M. Duggan (2003).

LIMITACIONES

De acuerdo con la estadística R-Cuadrada de Nagelkerke, sólo el 32% de las variaciones en la probabilidad de éxito o fracaso en graduarse están explicadas por las variables académicas y no académicas consideradas en este estudio. Aunque dicho porcentaje según la prueba Hosmer-Lemeshow es estadísticamente significativo, lo cierto es que el restante 68% no está explicado. Para poder aumentar el poder explicativo del modelo es necesario que en estudios posteriores se tomen en cuenta variables adicionales relativas a la integración académica y social. Algunos de los indicadores de integración académica podrían ser: horas en actividades académicas extracurriculares, créditos aprobados el primer año, seguridad en la carrera universitaria seleccionada, aspiraciones académicas, horas y calidad de las relaciones informales profesor-estudiante y la Escala de Integración Académica (Pascarella y Terenzini, 1983). Por la parte de la integración social podrían considerarse los siguientes indicadores: relaciones entre semejantes (peer group relationships), localización de la escuela superior, currículo de la escuela superior, estado de empleo, horas que trabaja, horas que pasa en actividades sociales, deportivas y culturales auspiciadas por la universidad.

Otra limitación de este estudio es que se enfocó (porque no existen los datos disponibles) en el éxito en graduarse en la UPR-Cayey. Sin embargo, se sabe que hay estudiantes que abandonan a la UPR-Cayey pero completan el grado en otra institución, incluyendo las unidades del sistema UPR. En estudios subsiguientes es altamente probable que esta limitación se pueda superar, ya que el Consejo de Educación Superior de Puerto Rico tiene bien adelantado un proyecto (Clearing House Database) mediante el cual se

podrá dar seguimiento a los estudiantes que se transfieren a otras instituciones de educación superior del país.

IMPPLICACIONES INSTITUCIONALES

La UPR-Cayey ofrece varios servicios de apoyo al estudiante, tales como: orientación, consejería, mentores y tutoría. Uno de los objetivos principales de estos servicios es facilitarle al estudiante su integración social y académica al entorno universitario. Este objetivo, a su vez, tiene como fin último que el estudiante desarrolle sus capacidades intelectuales al máximo y logre completar el grado académico. Parte importante de la eficacia institucional en la prestación de esos servicios es lograr que los mismos lleguen lo más posible a quienes lo necesitan. Por un lado, llevar esos servicios a estudiantes que no lo necesitan es un desperdicio de recursos y tiempo. Por otro lado, dejar de ofrecerlos a estudiantes que sí los necesitan, afecta significativamente la eficacia institucional. Así las cosas, la institución sería más eficaz si establece algún sistema que permita identificar tempranamente a los estudiantes que necesitan los servicios de apoyo, con miras a impactar positivamente las tasas de graduación.

Los resultados de este estudio pueden ser particularmente útiles para establecer unos criterios que permitan identificar tempranamente grupos de estudiantes en "alto riesgo" de fracasar en completar el grado académico. Desde luego,

no se recomienda que se etiquete a dichos estudiantes como de "alto riesgo", porque estaríamos alimentando lo que se conoce como la expectativa autocumplida. Obviamente, hay que acuñar otro término para identificar esos grupos de estudiantes. A base de los resultados de este estudio es bastante claro que aquellos estudiantes de nuevo ingreso con bajo promedio académico en su 1er. año, deberían ser identificados y referidos para una evaluación minuciosa, a través de la cual se determine qué servicios necesitan para lograr aumentar el promedio académico. La institución debe monitorear a ese grupo de estudiantes hasta tanto se evidencie un mejoramiento sustancial en el desempeño académico.

Asimismo, otro grupo en "alto riesgo" que puede identificarse tempranamente son los estudiantes con un índice académico de escuela superior relativamente bajo. Los estimados del modelo indican que el IES es la segunda variable de mayor importancia relativa en la probabilidad de éxito en completar el bachillerato.

También, en lugar de considerar cada criterio individualmente, se podría utilizar la ecuación de regresión estimada para identificar los estudiantes en "alto riesgo" tomando en cuenta todos los criterios incluidos en ésta. Eso además de que permitiría identificarlos desde que comienzan las clases, nos parece un enfoque más sólido ya que reconoce la naturaleza multidimensional del éxito o fracaso en graduarse.

REFERENCIAS

- Aldrich, J.H. y Nelson, F.D. (1984). *Linear probability, logit, and probit models*. Sage University Papers Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07-045. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Arredondo, M. (1999). *First generation college students at a selective, four-year institution: Transition to college, adjustment in college and self-image*. Unpublished doctoral dissertation, University of California at Los Angeles.
- Astin, A. W. (1975). *Preventing students from dropping out*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Burkhardt, R. L. y Brown, H.E. (1999). *Predicting academic success of college students: Does first generation status matter?* Paper presented at the Association for Institutional Research Annual Forum, Seattle, Washington.
- Cabrera, A.F. (1994). *Logistic regression analysis in higher education: An applied perspective*. In John C. Smart (ed.), *Higher education: Handbook of theory and research* (225-256). Volume 10. New York: Agathon Press.

-
- Cabrera, A.F. (1994). *Logistic regression analysis in higher education: An applied perspective in J. C. Smart, (Ed.), Higher Education: Handbook of Theory and Research*, vol. 10. Agathon Press: Edison, N. J.
- Cabrera, A.F., Castaneda, M. B., Nora, A. y Hengstler, D. (1992). *The convergence between two theories of college persistence*. *Journal of Higher Education* 63, 143-164.
- Cabrera, A. F., La Nasa, S.M. y Burkum, K.R. (2001). *Pathways to a four-year degree: The higher education story of one generation*. Presented at the Association for Institutional Research Annual Forum.
- Cao-García, R. (1988). *Tasas de rendimiento de la inversión en educación*. Unidad de Investigaciones Económicas, Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico.
- Chase, P. B. (2000). *First generation college freshmen: The impact of academic support on retention, grade point average, and locus of control*. In M. B. Duggan (2003). *The effect of social capital on the first year persistence of first generation college students*. Paper presented at the Association for Institutional Annual Forum, Tampa, Florida.
- DeMaris, A. (1992). *Logit modeling. Sage University Papers Series on Quantitative Applications in the Social Sciences*, 07-086. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Duggan, M. B. (2003). *The effect of social capital on the first year persistence of first generation college students*. Paper presented at Association for Institutional Research Annual Forum, Tampa, Florida.
- Durkheim, E. (1951). *Suicide, a study in sociology* (Spaulding and G. Simpsons, trans.). Glencoe, IL: Free Press.
- Elkins, S. K. (1996). *The ties that bind: A study of persistence of first-generation college students in a 4-year institution*, in M. B. Duggan (2003). Paper presented at Association for Institutional Research Annual Forum, Tampa, Florida.
- Goldman, R.D. y Widawski, M.H. (1976). *A within-subjects technique for comparing college grading standards: Implications in the validity of the evaluation of college achievement*. *Educational and Psychological Measurement*, 36, 381-390.
- Goodman, L.A. (1977). *The relationship between modified and usual multiple regression approaches to the analysis of dichotomous variables*. In D. R. Heise (ed.), *Sociological Methodology*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Gravely, A. R. (2003). *Using logistic regression to assess the impact of first-year experience programs on student retention*. Paper presented at the Association for Institutional Research, Tampa, Florida.
- Grayson, J.P. (1997). *Academic achievement of first-generation students in a Canadian university*. *Research in Higher Education*, 38, 659-673.
- Hanusheck, E.K. y Jackson, J.E. (1977). *Statistical Methods for Social Scientist*. New York: Academic Press.
- Hossler, D., Schmit, J. y Vesper, N. (1999). *Going to college: How social, economic, and educational factors influence the decisions students make*. Hopkins University Press, Baltimore, MD.
- Ishitani, T. y DesJardins, S.L. (2002). *A longitudinal investigation of dropout from colleges in the United States*. *Journal of College Student Retention*, 4(2), 173-201.

- Ishitani, T. y Snider, K.G. (2004). *Longitudinal effects of college preparation programs on college retention*. Paper presented at the Association for Institutional Research Annual Forum, Boston, Massachusetts.
- Manski, C. F. y Wise, D. A. (1983). *College choice in America*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Martinez, D. (1999). *Cultural capital and the persistence of first-generation college students*. In M. B. Duggan (2003). *The effect of social capital on the first year persistence of first generation college students*. Paper presented at the Association for Institutional Annual Forum, Tampa, Florida.
- Mortenson, T. (2000). *Private economic benefit/cost ratios of a college investment for men and women 1967 to 1999*. Postsecondary Education Opportunity, 101, 1-15.
- Noble, J. y Sawyer, R. (2002). *Accuracy of high school grades and college admissions test scores for predicting different levels of academic achievement in college*. Paper presented at the Association for Institutional Research Annual Forum, Toronto, Canada.
- Nunez, A. M. y Cuccaro-Amin, S. (1998). *First generation students: undergraduates whose parents never enrolled in postsecondary education*. U.S. Department of Education: Washington, D.C.
- Pampel, F. (2000). *Logistic regression: A primer*. Sage University Papers Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07-132. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Paulsen, M. B. y St. John, E. P. (2002). *Social class and college costs: examining the financial nexus between college costs and persistence*. Journal of Higher Education, 73, 189-236.
- Pascarella, E. y Terenzini, P. (1983). *Predicting voluntary freshman year persistence/withdrawal behavior in a residential university: an analytic validation of the Tinto model*. Journal of Educational Psychology 85: 215-226.
- Perna, L. W. (2000). *The role of social capital in understanding racial/ethnic group differences in the realization of educational plans*. Paper presented at the Annual Conference of the Association for the Study of Higher Education.
- Plank, S.B. y Jordan, W.J. (2001). *Effects of information guidance, and actions on postsecondary destinations: A story of talent loss*. American Educational Research Journal, 38, 974-979.
- Portes, A. (1998). *Social capital: its origin and applications in modern sociology*. American Review of Sociology, 24, 1-24.
- Pratt, P.A. y Skaggs, C.T. (1989). *First generation college students: Are they at greater risk for attrition than their peers?* Research In Rural Education, 6, 31-34.
- Qian, Z. y Blair, S. L. (2000). *Racial/Ethnic differences in educational aspirations of high school seniors*. Sociological Perspectives, 42, 605-625.
- Spady, W. G. (1970). *Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis*, Interchange, 1, 109-121.
- St. John, E.P. (1990). *Price response in persistence decisions: An analysis of the high school and beyond senior cohort*. Research in Higher Education, 31(4), 387-403.

- St. John, E.P., Andrieu, S., Oescher, J. H., y Starkey, J.B. (1994). *The influence of student aid on within-year persistence by traditional college-age students in four-year colleges*. *Research in Higher Education*, 35(4), 455-480.
- Stampen, J. O. y Cabrera, A. F. (1986). *Exploring the effects of students aid on attrition*. *Journal of Student Financial Aid*, 16, 28-40.
- Stampen, J. O. y Cabrera, A. F. (1988). *The targeting and packaging of student aid and its effect on attrition*. *Economics of Education Review*, 7(1), 29-46.
- Stanton-Salazar, R. D. y Dornbusch, S. M. (1995). *Social capital and the reproduction of inequality: information networks among mexican-origin high school students*. *Sociology of Education* 68, 116-136.
- Stiggins, R. J., Frisbie, D.A. y Griswold, P. A. (1989). *The validity of college grade prediction equations over time*. *Journal of Measurement*, 16(4), 279-284.
- Suarez, M. P. (1997). *First generation college students: The major factors that influence their recruitment and retention*. In M. B. Duggan (2003). *The effect of social capital on the first year persistence of first generation college students*. Paper presented at the Association for Institutional Research Annual Forum, Tampa, Florida.
- Teachman, J. D., Paasch, K. y Carver, K. (1997). *Social capital and the generation of human capital*.
- Terenzini, P.T., Rendon, L. et al. (1994). *The transition to college: diverse students, diverse stories*. *Research in Higher Education*, 35,58-73.
- Terenzini, P. T., Springer, L. et al (1996). *First-generation to college: diverse students, diverse stories*. *Research in Higher Education*, 35: 58-73.
- Tinto, V. (1975). *Dropout from higher education. A theoretical synthesis of recent research*. *Review of Educational Research*, 45, 89-125.
- Tinto, V. (1987). *Leaving college: rethinking the causes and cures of student attrition*. University of Chicago Press: Chicago, IL.
- Tinto, V. (1993). *Leaving college: rethinking the causes and cures of student attrition*. 2nd ed. University of Chicago Press: Chicago, IL.
- Whitley, S. M. (1999). *A comparative study of the persistence of first-generation college students and other undergraduates*. In M. B. Duggan (2003). *The effect of social capital on the first year persistence of first generation college students*, Paper presented at Association for Institutional Research, Tampa, Florida.
- Xiao, B. (1999). *The impact of freshman year academic success on student persistence and bachelor's degree completion*. Paper presented at the Association for Institutional Research Annual Forum, Seattle, Washington.
- York-Anderson, D. y Bowman, S. L. (1991). *Assessing the college knowledge of first-generation and second-generation college students*. *Journal of College Student Development*, 32, 116-121.
- Zhu, L. (2002). *How the first-year college experience contributes to persistence*. Paper presented at the Association for Institutional Research Annual Forum, Toronto, Canada.