

Propuesta Metodológica para la Evaluación y Pronóstico del Desempeño Estudiantil del Primer Año

Prof. Carmen Alfonzo y Prof. Lelys Bravo *

†Centro de Estadística y Software Matemático

Apartado 89000. Caracas 1080A, Venezuela. FAX 02-906-3232

Mayo de 1997

Abstract

Este informe presenta un resumen de los análisis realizados para el estudio del desempeño estudiantil durante el primer año por el Centro de Estadística y Software Matemático con la asesoría de la profesora Carmen Alfonzo. Este informe completa el informe anterior para la cohorte '95 y propone la utilización permanente de ciertos índices como instrumentos de recomendación y toma de decisiones para las distintas instancias universitarias involucradas en los procesos de admisión y análisis del rendimiento.

1 Introducción

El objetivo del presente informe es el resumir y completar los análisis que sobre el rendimiento estudiantil del primer año se han venido realizando por recomendación y apoyo del Vice-Rectorado Académico de la Universidad Simón Bolívar. Este trabajo se ha llevado a cabo en el Centro de Estadística y Software Matemático y los datos necesarios han sido provistos por lo que se sugiere que estos resultados sean utilizados como instrumentos de recomendación y de toma de decisiones para las distintas instancias universitarias que estén directamente relacionadas con los procedimientos de admisión y análisis del rendimiento de los estudiantes que ingresan al ciclo básico común de la Universidad.

Este informe cierra un ciclo en el análisis que se ha venido realizando sobre el rendimiento estudiantil del primer año para las cohortes desde 1986 al 1995. Se dan recomendaciones sobre los procedimientos e índices de rutina que la universidad debe manejar para cada cohorte con el fin de evaluar el rendimiento estudiantil y los cambios que se introduzcan en el proceso y así producir los correctivos necesarios en forma oportuna.

También se propone una metodología para utilizar estos resultados en forma conjunta con los resultados del proceso de admisión de la Universidad. El objetivo que se persigue es el de proporcionar instrumentos de pronóstico que permitan a un estudiante potencial de la Universidad

*lbravo@cesma.usb.ve; <http://www.cesma.usb.ve/~lbravo>

†Este trabajo ha sido encomendado y apoyado por el Vice-Rectorado Académico de la Universidad Simón Bolívar, y ha sido realizado durante el período enero-abril 1997

conocer su situación de rendimiento probable durante el primer año a partir de los resultados del proceso de admisión y de su promedio de bachillerato.

2 Evaluación de cambios introducidos en el primer año

Durante los años 1986 hasta el presente se han introducido cambios importantes en la estructura del primer año los cuales podemos resumir a continuación:

- Introducción de las materias PAC (Pensamiento, Aprendizaje y Conocimiento) para las cohortes '92 y '93 a partir del segundo trimestre de la cohorte '92.
- Cambio del ciclo básico para los estudiantes de las carreras de Arquitectura y Urbanismo implantado desde el año 1989.
- Cambios de pensum de estudio a partir de la cohorte '94 con reducción del número de créditos (7 créditos menos para un total de 47 créditos en el ciclo básico).
- Cambios en el examen de admisión a partir de la cohorte 1992 con el incremento del número de preguntas del examen (de 60 a 80 preguntas) y mejoras en la parte de *habilidad verbal*.

Para la evaluación de los cambios introducidos se ha hecho un análisis exploratorio de los **índices académicos** para cada trimestre con el estudio de los cuartiles del 25%, 50% y 75%. Dichos valores corresponden a los índices académicos por debajo de los cuales se encuentran el 25, 50 y 75% de los estudiantes. De esta manera se analiza el comportamiento del 25 y 75% (primer y tercer cuartil) de los estudiantes y el comportamiento de la mediana de la población (50%). También se ha analizado el **índice de aprovechamiento** y el **índice de eficiencia** al final del primer año y el **porcentaje de estudiantes fracasados** al final del primer trimestre. Este análisis se ha basado principalmente en la comparación de estos indicadores para las distintas cohortes con la interpretación correspondiente de los resultados. Es de hacer notar que esta interpretación de resultados siempre ha estado limitada por el siguiente hecho: **En ningún caso se ha llevado a cabo un estudio del impacto de estos cambios manteniendo un grupo control**. Este hecho fué señalado anteriormente en un informe previo sobre la introducción de las materias PAC a partir del segundo trimestre de la cohorte '92. En dicho informe se recomendaba fuertemente esta estrategia a fin de estudiar en forma más rigurosa los cambios propuestos.

3 Evaluación detallada del rendimiento estudiantil

3.1 Indicadores por materias

Para la evaluación mas detallada del rendimiento estudiantil durante el primer año es necesario recurrir a los indicadores por materia lo cual permite explicar el comportamiento de indicadores globales como son el índice académico y el índice de aprovechamiento.

En el informe anterior sobre la evaluación del desempeño de la cohorte '95, se proponía hacer un análisis más detallado del rendimiento por materia especialmente para los grupos inferiores; estos es, el grupo de estudiantes que se encuentra por debajo del cuartil inferior.

Grupo	MATERIA	%Aprob. (1ra)	Nota Prom.	% Repitientes	% Aprob.
B	MA1111	32,3	3,13	67,7	70,26
A	FS1111	19,4	3,40	21,55	29,74
J	MA1112	41,8	3,29	5,17	44,4
O	FS1112	6,5	4,0	0,86	6,9
	MA1116	14,2	3,6	0,4	14,22
M	MA1111	59,01	3,19	40,99	91,63
E	FS1111	39,27	3,23	28,33	60,09
D	MA1112	72,96	3,43	5,79	77,90
I	FS1112	17,81	3,29	0,0	17,81
O	MA1116	40,56	3,46	0,0	40,56
A	MA1111	75,88	3,79	24,12	98,68
L	FS1111	65,79	3,76	17,98	81,58
T	MA1112	88,60	4,09	3,95	92,54
O	FS1112	48,68	3,84	0,0	48,68
	MA1116	68,86	4,08	0,0	68,86
T	MA1111	56,48	3,38	43,52	88,01
O	FS1111	40,82	3,46	24,1	57,78
T	MA1112	69,01	3,62	5,18	73,11
A	FS1112	22,57	3,63	0,2	22,68
L	MA1116	40,93	3,73	0,1	40,93

Table 1: Porcentaje de estudiantes que aprueban la materia por primera vez; nota promedio para esos estudiantes; porcentaje de repitientes; porcentaje de aprobados para los grupos bajo, medio, alto y en conjunto.

En la tabla 3.1 se presentan los resultados para las materias de matemática y física de los siguientes indicadores para la cohorte '95:

- porcentaje de estudiantes que aprobaron la materia por primera vez
- nota promedio para los estudiantes que aprobaron la materia por primera vez
- porcentaje de estudiantes que cursaron la materia dos o más veces (Repitientes)
- porcentaje de aprobados al final del primer año.

Los valores de la tabla se calculan para cada grupo de estudiantes: grupo inferior, grupo medio y grupo superior. Estos grupos se han discriminado de acuerdo al índice académico al final del primer año de la siguiente forma:

- Grupo inferior: Estudiantes cuyo índice académico está por debajo del percentil del 25%.
- Grupo medio: Estudiantes cuyo índice académico está entre el percentil del 25% y el percentil del 75%.
- Grupo alto: Estudiantes cuyo índice académico es superior al percentil del 75%.

En la parte final de la tabla se dan los resultados de los indicadores sin discriminar entre los estudiantes.

Lo novedoso del análisis es la presentación de los resultados por grupos de estudiantes. De este tipo de análisis se pueden obtener conclusiones muy claras sobre el comportamiento de los estudiantes por materia. Las materias con porcentajes de aprobación (por primera vez) más altos y más bajos son MA1112 y FS1112 respectivamente. También se observan las marcadas diferencias entre los distintos grupos de estudiantes.

3.2 Índice de eficiencia

Otro índice que se ha presentando en informes anteriores y que consideramos es bastante informativo es el porcentaje de estudiantes con índice de eficiencia igual a 1. Para el cálculo de este índice se consideran los estudiantes cuyo índice académico e índice de aprovechamiento al final del primer año coinciden. Este dato es básicamente el porcentaje de estudiantes que van al día al final del primer año. En la tabla 3.2 se actualiza la tabla de datos obtenida anteriormente incluyendo la información de la cohorte '95.

COH	'86	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95
Efic. = 1	18,07	21,36	12,26	22,11	15,69	23,02	18,21	24,69	19,98

Table 2: Porcentaje de estudiantes con eficiencia 1

3.3 Índice de fracasados al final del primer trimestre

Ya se había indicado en informes previos que este indicador se obtiene fácilmente al calcular el porcentaje de estudiantes con índice menor que 3 al final del primer trimestre. Especialmente se observó una disminución importante de este valor a partir del año '92, año en el cual se hicieron los cambios de pensum en el ciclo básico. Estos valores se repiten por conveniencia en forma gráfica (Figura 1) en el presente informe.

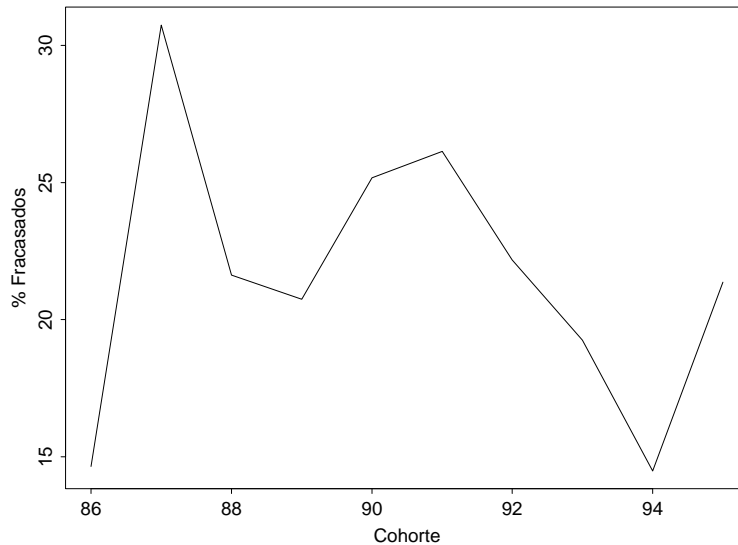


Figure 1: Porcentaje de estudiantes con índice académico < 3 al final del primer trimestre

4 Pronósticos del rendimiento estudiantil en el primer año

En esta sección se hace un análisis exploratorio de los datos de admisión y promedio de bachillerato en conjunto con los índices de rendimiento estudiantil en el primer año a fin de evaluar la capacidad de los resultados de admisión en el pronóstico del comportamiento de los estudiantes. Este análisis muy preliminar solo se llevó a cabo con la cohorte '95. Se propone completar este análisis para las cohortes anteriores en un próximo informe y ajustar un modelo a los datos históricos que permitan hacer proyecciones futuras.

Al graficar la variables índice académico vs. nota de bachillerato e índice académico vs. nota de admisión se nota una tendencia creciente pero gran dispersión en los datos (Figura 2), lo cual sugiere una pobre capacidad predictiva estas dos variables para el índice académico.

Una alternativa más adecuada para presentar esta información es la siguiente. Supongamos que un estudiante con bajo promedio de bachillerato hace la siguiente pregunta: ¿Cuál es la probabilidad de que mi rendimiento sea alto durante el primer año de la universidad?.

Dicha respuesta podría ubicarse rápidamente si disponemos de la siguiente información:

- Se calculan los percentiles del 25% y 75% para la nota de admisión y el promedio de bachillerato. Estos percentiles nos permiten dividir a los estudiantes en tres grupos (bajo, medio

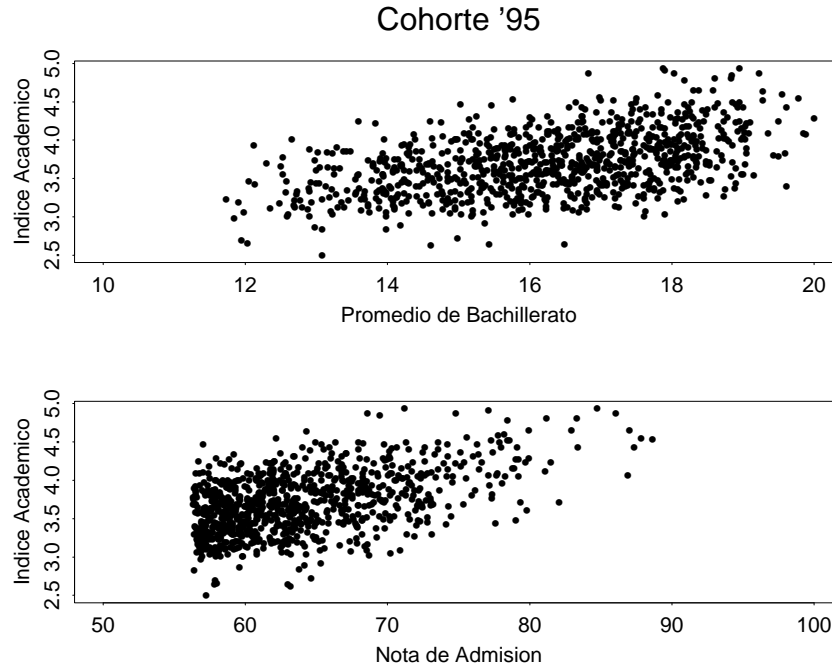


Figure 2: Relación entre el índice académico y promedio de bachillerato e índice académico y nota de admisión para la cohorte '95

y alto) según la variable correspondiente. Por ejemplo, un estudiante con nota de bachillerato menor que el percentil del 25% se consideraría como un estudiante con promedio de bachillerato “bajo”.

- Se calculan los percentiles del 25% y 75% para las variables índice académico e índice de aprovechamiento lo cual permite en forma separada dividir nuevamente en tres grupos a los estudiantes según su rendimiento al final del primer año. Por ejemplo, un estudiante con índice académico alto sería un estudiante con índice mayor que el percentil del 75%.
- Se cuenta el número de estudiantes que, por ejemplo, tienen un promedio de bachillerato bajo (nota menor que el percentil del 25%) y tienen un índice académico bajo, medio o alto. Al final se cuenta el número de estudiantes que caen en cada una de las clases mencionadas.
- Se calcula la probabilidad de caer en cada clase dividiendo el total para cada clase entre el número total de estudiantes considerados.

La información anterior se resume en las tablas siguientes.

Al dividir cada frecuencia por el número total de estudiantes (926) se obtienen las probabilidades de estar en algunas de las clases. Este análisis será realizado para cohortes anteriores y se propondrá un modelo para estos datos. En este caso los datos están dispuestos en categorías y por ello se conocen como datos categóricos.

Es evidente de los resultados anteriores que hay una probabilidad del 28% de tener un comportamiento promedio durante el primer año si el estudiante tiene un promedio de bachillerato intermedio y del obtiene una nota de admisión intermedia. Por otra parte, hay pocas probabilidades de obtener un bajo rendimiento en el primer año si el promedio de bachillerato y la nota de admisión son altas. Esta probabilidad es alrededor del 2%.

Prom. Bachillerato	IA bajo	IA medio	IA alto
Bajo	109	108	14
Medio	97	259	108
Alto	23	104	106

Table 3: Frecuencia de estudiantes con promedios de bachillerato bajo, medio y alto e índice académico bajo, medio y alto

Nota de Admisión	IA bajo	IA medio	IA alto
Bajo	99	115	16
Medio	113	255	98
Alto	17	101	114

Table 4: Frecuencia de estudiantes con notas de admisión baja, media y alta e índice académico bajo, medio y alto

Se sugiere entonces el uso de modelos que permitan predecir la probabilidad de pertenecer a un determinado grupo de rendimiento en función de un conjunto de variables explicativas que según los resultados anteriores incluirían la nota promedio de bachillerato y la nota de admisión. Se puede realizar un análisis más fino si se incluyen también los resultados de las distintas secciones del examen. El tipo de modelos que se proponen se conocen como modelos lineales generalizados cuyo fundamento técnico y aplicación serán presentados en un futuro informe.

5 Conclusiones

Las conclusiones de este informe pueden resumirse a continuación:

- Se hace un recuento de los análisis que se han venido realizando por recomendación del Vice-Rectorado Académico sobre el rendimiento estudiantil del primer año. Se destaca la importancia de continuar realizando estos análisis en forma rutinaria donde se incluyan ciertos índices tales como porcentaje de estudiantes fracasados al final de primer trimestre e índice de eficiencia al final del primer año.
- Se sugiere que se continúe con el cálculo de los percentiles bajos y altos y su correspondiente representación gráfica (diagramas de caja) del índice académico e índice de aprovechamiento para todas las cohortes. Estos permiten llevar un control del rendimiento estudiantil global por cohorte y evaluar los efectos que sobre el rendimiento estudiantil producen diversas situaciones de cambio dentro de la universidad (cambios de pensum, huelgas, cursos propedéuticos, etc.).
- Se sugiere que conjuntamente con el análisis global del rendimiento se realice un análisis por materias, que permita explicar el comportamiento de los estudiantes que tienen rendimiento

bajo, medio y alto. Esta clasificación se realizó con el cálculo de los percentiles del 25 y 75% los cuales permiten ubicar al 25% de los estudiantes con rendimientos más bajos y más altos respectivamente.

- Se propone que se analicen los resultados de rendimiento estudiantil del primer año en forma conjunta con los resultados de admisión y que se elabore una herramienta que permita predecir el comportamiento estudiantil en base a los resultados de admisión y la formación previa del estudiante. Esta herramienta podría ser utilizada para dar recomendaciones a los estudiantes a su ingreso a la Universidad y para la aplicación de los correctivos necesarios.

Agradecimientos

Se agradece la valiosa colaboración del profesor Eduardo Lima de Sa por sus interesantes discusiones y motivación en el desarrollo de este trabajo.