

Estudio estadístico sobre el re-dictado de una asignatura inicial como estrategia de retención en el primer año universitario

Marcia Mac Gaul

Facultad de Ciencias Exactas - Universidad Nacional de Salta – Salta, Argentina

mmacgaul@gmail.com – Tel. laboral: (0387) 425-8613

RESUMEN

Este estudio se aplica a la asignatura, Elementos de Programación. Debido a las altas tasas de abandono y prolongada permanencia que se registran en el primer año universitario, agudizadas en carreras científico-tecnológicas, se prevé el re-dictado de las asignaturas en el cuatrimestre a contra turno en el que se desarrolla el cursado normal. Considerando que la Facultad asigna recursos humanos y económicos a cada re-dictado, el presente trabajo se orienta a dimensionar estadísticamente, el beneficio de mantener el re-dictado. Se establece el estudio en términos del rendimiento académico de los estudiantes, su comparación con el observado entre los cursados normales y los re-dictados, realizando un análisis estadístico centrado en a) la comparación entre cada dictado normal y su correspondiente re-dictado y b) a cantidad de cursos que debe tomar un alumno para lograr la regularidad en la materia. El trienio analizado es el 2011-2013, usando una muestra de 1586 casos. Los métodos estadísticos utilizados son Análisis de Correspondencias, Pruebas de independencia entre variables, Análisis Descriptivo y Prueba de Hipótesis sobre dos proporciones. Respecto a la variable sobre cantidad de cursadas que debe hacer un alumno para regularizar la materia, se aplica un análisis de Frecuencias.

PALABRAS CLAVES

Métodos estadísticos – Primer año universitario – Rendimiento académico – Retención.

INTRODUCCIÓN

La asignatura Elementos de Programación (EP) es la primera materia que cursan los estudiantes de las carreras Licenciatura en Análisis de Sistemas y Tecnicatura Universitaria en Programación, de la Facultad de Ciencias Exactas (FCE) de la Universidad Nacional de Salta (UNSa).

Debido a las altas tasas de abandono y prolongada permanencia que se registran en el primer año universitario, agudizadas específicamente en carreras científico-tecnológicas, las autoridades educativas ofrecen programas de apoyo, que implementan –entre otros– dispositivos conducentes a la retención del estudiante inicial. En la FCE se implementa el Programa PACENI (Programa de Apoyo a Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Económicas e Informática), entre los años 2009 y 2011. Prevé el re-dictado de las asignaturas cuatrimestrales de primer año de todas las carreras de esas unidades académicas, en el cuatrimestre a contra turno en el que se desarrolla el cursado normal. Así, la asignatura EP, cuyo dictado normal está previsto en el primer cuatrimestre de primer año, se re-dicta en el segundo cuatrimestre. Finalizado PACENI, ante los primeros indicios positivos, la FCE decide continuar con el re-dictado de algunas asignaturas, solventando la actividad con presupuesto propio. Actualmente, dado que la Licenciatura en Análisis de Sistemas se encuentra en proceso de Acreditación ante la CONEAU, la SPU solventa parcialmente los re-dictados, a través del Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de Carreras de Informáticas – PROMINF.

Relevancia del problema

La implementación de cada re-dictado ofrece una segunda oportunidad al alumno inicial que fracasa en el cursado normal del primer cuatrimestre. Se reconoce la importancia del dispositivo como mecanismo retentivo, en tanto contribuye también al proceso de filiación del estudiante a la Universidad. Por tanto, más allá de todo análisis desde una perspectiva costo-beneficio, se puede asegurar que existe un claro beneficio intangible, no necesariamente asociado al rendimiento del alumno en el re-dictado.

No obstante, considerando que la FCE asigna recursos humanos y económicos a cada re-dictado, el presente trabajo se orienta a dimensionar el beneficio de mantener el re-dictado.

Objetivo

El estudio se propone reducir el nivel de incertidumbre respecto del beneficio de aplicar el re-dictado de la primera asignatura, Elementos de Programación, de las carreras Informáticas de la FCE de la UNSa, para la retención de estudiantes en el primer año universitario.

Supuestos

Algunas preguntas que motivan el análisis son:

1. La diferencia entre medias de regularidad de los dictados normales con respecto a los re-dictados ¿es estadísticamente significativa?
2. ¿Cuántos cursos debe tomar un estudiante, en promedio, para regularizar la asignatura EP?

Se propone establecer el estudio en términos del rendimiento académico de los estudiantes, su comparación con el observado entre los cursados normales y los re-dictados. Con relación a la información del contexto descrito, se realiza un análisis estadístico centrado en dos aspectos:

- a) La comparación entre cada dictado normal y su correspondiente re-dictado.
- b) La cantidad de cursos que debe tomar un alumno para lograr la regularidad en EP.

METODOLOGÍA

Métodos estadísticos aplicados: los métodos estadísticos utilizados corresponden al Análisis de Correspondencias, Pruebas de independencia entre variables, Análisis Descriptivo (Frecuencias) y Prueba de Hipótesis sobre dos proporciones. Además, se incluyen gráficos de barras que ilustran ciertos valores de interés y se aplican diferentes funciones de transformaciones de datos que ofrece el software SPSS¹.

La elección del Análisis de Correspondencias se justifica en que se trata de variables categóricas. El procedimiento Tablas de contingencias permite describir este tipo de variables y estudiar diferentes pautas de asociación entre ellas.

Respecto a la variable numérica que contiene la cantidad de cursadas que debe hacer un alumno para regularizar la materia, se aplica para este conjunto un análisis de Frecuencias.

¹ SPSS Statistics Base proporciona las herramientas básicas de análisis estadístico para cada paso del proceso analítico.

Tamaño de la muestra: 1586 casos. Cada caso corresponde a un alumno que cursa EP, en algún cursado entre 2011 a 2013.

Software: Los datos primitivos están registrados en Access, se migran al formato de Excel, para su posterior análisis usando SPSS, v21.

DESARROLLO

Procesamiento de los datos: Se poseen los siguientes datos.

- Las bases de datos de los alumnos del cursado normal de EP, de los años 2011, 2012 y 2013.
- Las planillas de datos de los alumnos del re-dictado de EP, de los años 2011, 2012 y 2013.
- Las actas impresas de fin de cuatrimestre, provenientes del SIU-Guaraní, en el que se consigna el estado final de cada alumno. Esta documentación fue necesaria para completar la información anterior, debido que en las mismas sólo se consignaban los alumnos que resultaban Regulares y no los *Libres*, los que *Abandonan* y los que *Nunca Asisten*.

Se transforman algunos datos para lograr consistencia entre casos. Por ejemplo, en los cursados normales, se registra cada nota de parcial (0 a 100), mientras que en los re-dictados solamente la codificación *Apr*, *Rep*, *Aus* (aprobado, reprobado y ausente, respectivamente). Aunque correspondería mantener el anonimato de los estudiantes, las variables *Documento*, *Apellido* y *Nombre* resultan indispensables para detectar casos duplicados, es decir, estudiantes que cursan EP más de una vez.

Descripción de algunas variables

El siguiente listado contempla las variables primitivas más importantes.

- *Cursado*: se codifica con EPaaaa para el cursado normal. Ejemplo: EP2011. Se codifica EPaaaaR para el re-dictado. Ejemplo: EP2011R.
- *Documento*
- *Apellido*
- *Nombres*
- *Estado*: se codifica con *Regular*, *Libre*, *Abandonó* y *N_A* (Nunca asistió).
- *Trayecto*: para los casos duplicados, es decir, estudiantes que cursan EP más de una vez, se construye su trayecto, codificando a través de una cadena que concatena A, N, L, - y R hasta que el alumno obtiene la regularidad. Ejemplo: Un estudiante que abandona el cursado EP2011, queda Libre en EP2011R, no se inscribe para el cursado EP2012 y regulariza en el re-dictado del año 2012, posee el trayecto AL-R.
- *P1*, *RP1*, *P2*, *RP2*, *P3*, *RP3*, *RP1y2*: son las variables para registrar el resultado de cada uno de los tres parciales que se aplican y sus respectivas recuperaciones, además de un parcial global entre los parciales 1 y 2. Se codifica *Apr*, *Rep*, *Aus*. Nota: los casos del cursado 2011 conservan las notas (valores numéricos) para su eventual análisis estadístico.

Resultados

Se muestran a) las variables categóricas *Cursado* y *Estado* y su comparación entre el dictado normal y su correspondiente re-dictado y b) la variable numérica *Cant_Reg*, que denota la cantidad de cursos necesarios para que un estudiante regularice la asignatura.

a) Comparación entre el dictado normal y el re-dictado

		Estado				Total
		Abandonó	Libre	N_A	Regular	
Cursado	EP2011	51	78	415	67	611
	EP2011R	18	8	8	23	57
	EP2012	129	67	124	81	401
	EP2012R	23	12	31	22	88
	EP2013	163	58	60	75	356
	EP2013R	11	9	34	19	73
Total		395	232	672	287	1586

Tabla 1. Estado por Cursado

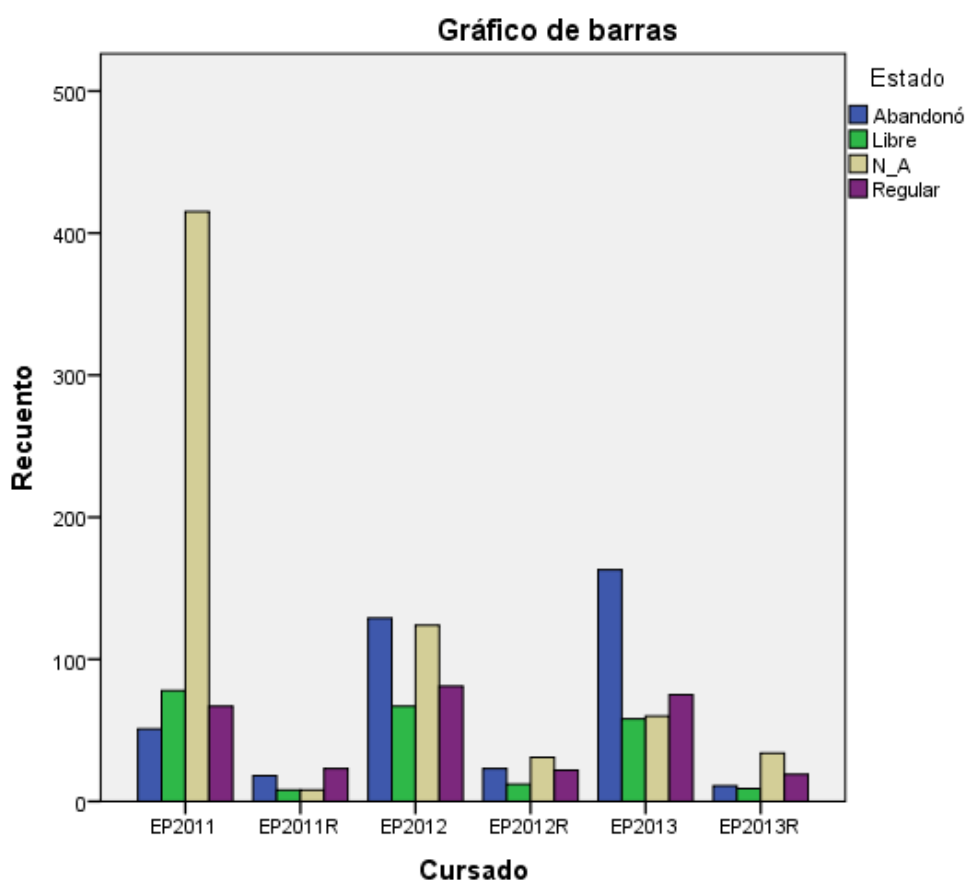


Gráfico 1. Estado por Cursado

La Tabla 1 y el Gráfico 1 permiten visualizar aspectos interesantes:

- Los estudiantes que no asisten al cursado son numerosos, pero notablemente menor en los re-dictados. El estudiante que ya ingresó a la Universidad es retenido en el segundo cuatrimestre.
- La alta barra de N_A del año 2011 se explica en la circunstancia que los alumnos se inscriben en la cátedra, antes de completar su pre-inscripción en la Universidad. Por tanto, la Base de Datos de la cátedra resulta con un número importante de

alumnos “fantasmas” que no terminan registrados en el SIU-Guaraní. Desde el año 2012 se inscribe a los alumnos en la cátedra, previo trámite de pre-inscripción en la FCE.

- La merma en los alumnos N_A de los años 2012 y 2013 se explican también en el aumento de los estudiantes que abandonan. La cátedra considera el estado de *Abandonó* para todo alumno que es reprobado en al menos un parcial y no se presenta a la instancia de recuperación.

Un siguiente análisis se efectúa aplicando Chi-cuadrado, la cual proporciona un estadístico propuesto por Pearson (1911), que permite contrastar la hipótesis de independencia entre los dos criterios de clasificación utilizados (las dos variables categóricas).

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	359,397 ^a	15	,000
Razón de verosimilitudes	375,055	15	,000
N de casos válidos	1586		

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8,34.

Tabla 2. Prueba de Chi-cuadrado entre Cursado y Estado

El estadístico chi-cuadrado de Pearson toma un valor de 359,397, el cual en la distribución χ^2 con 15 grados de libertad, tiene asociada una probabilidad (Sig. Asintótica) menor que 0,0005. Puesto que esta probabilidad (denominada *nivel crítico*, o *nivel de significancia observado* o *valor p*) es muy pequeña, se puede rechazar la hipótesis de independencia y concluir que las variables *Cursado* y *Estado* están relacionadas. La nota al pie de la tabla 2 es una mención de SPSS indicando el valor de frecuencia esperada más pequeña. Si existe alguna casilla con frecuencia esperada menor que 5, esta nota informa acerca del porcentaje que éstas representan sobre el total de casillas de la tabla. En caso que este porcentaje supere el 20%, el estadístico de Pearson debe interpretarse con cautela, no siendo éste el caso en el presente análisis (0,0%).

Para distinguir las variables bajo estudio por año, se aplica una división del archivo por Cursado. A partir de la división, se aplica una nueva tabla de Frecuencias, que se muestra en la Tabla 3.

Estado

Cursado			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
EP2011	Válidos	Abandonó	51	8,3	8,3	8,3
		Libre	78	12,8	12,8	21,1
		N_A	415	67,9	67,9	89,0
		Regular	67	11,0	11,0	100,0
		Total	611	100,0	100,0	
EP2011R	Válidos	Abandonó	18	31,6	31,6	31,6
		Libre	8	14,0	14,0	45,6
		N_A	8	14,0	14,0	59,6
		Regular	23	40,4	40,4	100,0
		Total	57	100,0	100,0	
EP2012	Válidos	Abandonó	129	32,2	32,2	32,2
		Libre	67	16,7	16,7	48,9
		N_A	124	30,9	30,9	79,8
		Regular	81	20,2	20,2	100,0
		Total	401	100,0	100,0	
EP2012R	Válidos	Abandonó	23	26,1	26,1	26,1
		Libre	12	13,6	13,6	39,8
		N_A	31	35,2	35,2	75,0
		Regular	22	25,0	25,0	100,0
		Total	88	100,0	100,0	
EP2013	Válidos	Abandonó	163	45,8	45,8	45,8
		Libre	58	16,3	16,3	62,1
		N_A	60	16,9	16,9	78,9
		Regular	75	21,1	21,1	100,0
		Total	356	100,0	100,0	
EP2013R	Válidos	Abandonó	11	15,1	15,1	15,1
		Libre	9	12,3	12,3	27,4
		N_A	34	46,6	46,6	74,0
		Regular	19	26,0	26,0	100,0
		Total	73	100,0	100,0	

Tabla 3. Frecuencias por Cursado

La Tabla 3 permite observar:

- Los alumnos regulares son 11,0%; 20,2% y 21,11% en los cursados normales.
- Los alumnos regulares son 40,4%; 25,0% y 26,0% en los re-dictados. Siempre mayores y notablemente mayor en el año 2011. Resultado parecido se desprende del Gráfico 1, en el que sólo en el re-dictado 2011 la cantidad de alumnos regulares supera a toda otra categorización.

b) Cantidad de cursos necesarios para regularizar la asignatura

La variable *Cant_Reg* toma un valor numérico obtenido a partir del trayecto del estudiante, que cursa más de una vez la asignatura, en el período bajo estudio. *Cant_Reg* puede

tomar valores desde 1 en adelante. El valor 2 indica que el alumno regulariza en la segunda oportunidad. No obstante el estudio no distingue si esa segunda oportunidad corresponde al re-dictado inmediato a su primera cursada, o a la segunda cursada de la materia en el dictado normal del año subsiguiente. Se omite este análisis debido a que la cantidad de casos no es significativa.

Primeramente se toman estadísticos descriptivos de la variable *Cant_Reg* y se elabora una tabla de Frecuencias.

N	Válidos	256
	Perdidos	1330
Media		1,30
Moda		1
Desv. típ.		,573
Rango		4
Mínimo		1
Máximo		5

Tabla 4. Estadísticos de *Cant_Reg*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	190	12,0	74,2
	2	58	3,7	22,7
	3	6	,4	2,3
	4	1	,1	,4
	5	1	,1	,4
	Total	256	16,1	100,0
Perdidos	Sistema	1330	83,9	
Total		1586	100,0	

Tabla 5. Frecuencias por Cursado

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La prueba de Chi-cuadrado confirma el primer análisis, respecto a la relación entre las variables *Cursado* y *Estado*. Además, el porcentaje de alumnos regulares de los re-dictados supera al del correspondiente cursado normal. En términos de valores absolutos, los 23, 22 y 19 regulares de cada re-dictado por año, supone el trabajo individualizado de un docente de teoría y uno de práctica, para un conjunto de estudiantes que no es significativamente diferente al del cursado normal. Por tanto, la interpretación de estos resultados se orienta hacia la determinación de continuar con el dispositivo académico de retención, afectando este mínimo plantel de docentes.

Respecto a la cantidad de cursados necesarios para que un estudiante regularice la materia, es razonable que la media tome el valor 1, en tanto la mayoría de los alumnos regularizan en el primer intento. Sin embargo, interesa concentrarse en el 3,7% (58 alumnos en 3 años) de sujetos que necesitan re-cursar una vez más la materia.

Nuevamente, estos 58 alumnos en 3 años resulta un aproximado de 20 por año, coincidente con la media de 21,3 regulares por re-dictado. El próximo valor que toma la variable bajo estudio, es 3, con el 0,4%. Esta cantidad de 3 se interpreta como la posibilidad de regularizar la materia en un tercer intento, que sería coincidente (en la inmensa mayoría de los casos) con el dictado normal del año inmediato subsiguiente al del ingreso del alumno a la Universidad. Dado que este dictado no está en debate sobre su continuidad, el análisis deviene abstracto.

Posterior al trienio analizado, 2011-2013, la Facultad de Ciencias Exactas ofrece los re-dictados 2014 y 2015, durante el segundo cuatrimestre de cada año lectivo. En el año 2016, como parte de las actividades de fortalecimiento de la carrera Lic. en Análisis de Sistemas, el PROMINF solventa el re-dictado intensivo de la materia, el cual se desarrolla en las seis semanas que comprenden el mes de julio y la primera quincena de agosto, previo al inicio de clases del segundo cuatrimestre. Con este nuevo dispositivo, los resultados positivos de los re-dictados no solo se mantienen, sino que además el estudiante no se retrasa medio año en el cursado de su carrera.

Trabajo Futuro

Considerando la relación probada entre las variables categóricas analizadas, interesa profundizar el estudio, con el fin de encontrar posibles relaciones con datos que no provienen de las bases de datos que usualmente gestionan las cátedras. Variables como –entre otras- institución educativa de procedencia, condición laboral del alumno (si trabaja, cuántas horas y en qué relación con el estudio, entre otras), nivel educativo y económico de los padres, son datos que se registran en el SIU-Guaraní, pero que no son públicos. No obstante, en la circunstancia actual en que la CONEAU lleva adelante procesos de acreditación de las carreras, interesan especialmente estos estudios y son factibles de realizarse, previa autorización para trabajar con los datos nominales.

BIBLIOGRAFÍA

- Hines, W. Montgomery, D. (1996). Probabilidad y Estadística para ingeniería y administración. Segunda edición. Compañía Editorial Continental.
- Milton, S. Arnold, J. (2005). Probabilidad y estadística con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales. 4ta. Edición, McGraw-Hill.
- Pardo Merino, A. Ruíz Díaz, M. (2005). Análisis de datos con SPSS 13 Base. Ed. Mc Graw-Hill.