

UNA PROPUESTA PARA ALGUNAS APLICACIONES DE ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES*

Quaglino, Marta Beatriz

Pagura, José Alberto

Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas, Escuela de Estadística

1- INTRODUCCIÓN

El Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) es una técnica multivariada de difundida aplicación en el análisis exploratorio de datos multidimensionales. En el campo de las Ciencias Sociales, donde frecuentemente las encuestas son el instrumento de medición de los datos relevantes a una investigación, el uso de estos métodos ayudan a descubrir interrelaciones entre las características medidas, poniéndolas de manifiesto en gráficos bidimensionales que pueden ser interpretados con relativa facilidad, tanto por los expertos como por los usuarios.

En este área con frecuencia aparecen aspectos a medir, que difícilmente pueden ser captados por una sola pregunta de un formulario. Frente a esta realidad y para recoger un concepto más completo de aquello que se pretende, suelen incluirse varias preguntas que abordan el mismo tema desde diferentes ángulos. Si bien esta es una solución al momento de captar la información, puede traer algunas dificultades al tratar estadísticamente los datos. Si se aplica una técnica factorial como el ACM, en el análisis de resultados, la inclusión de varios ítems referidos a un mismo tema, probablemente hará que los primeros factores de variabilidad, con los que se construyen los principales gráficos, expliquen principalmente el comportamiento de estas variables, haciendo perder importancia a otras asociaciones existentes en el conjunto de variables.

Esta situación se presentó en el procesamiento de la encuesta relevada en 1977 entre estudiantes que estaban cursando SIC I durante el primer cuatrimestre, diseñada con el fin de captar la opinión de los ingresantes sobre algunos aspectos de la educación y de su impresión en los primeros contactos con la facultad, que pudieran repercutir posteriormente en su rendimiento. En la misma existen grupos de preguntas que apuntan a descubrir, según su declaración, su preparación para el estudio.

Se utilizó ACM como paso intermedio para lograr una clasificación de los alumnos en grupos, que identificaran sus potenciales posibilidades de éxito. En los resultados de los primeros análisis, se observó el efecto mencionado y los factores que más diferenciaban a los alumnos estaban vinculados con algunos de estos "grupos" de preguntas.

En este trabajo se presenta una forma adoptada para solucionar y corregir este sesgo en los resultados, y se introduce la posible aplicación de otras técnicas estadísticas de reciente desarrollo, que se están utilizando actualmente en el análisis de esta encuesta.

2- VARIABLES CONSIDERADAS EN EL ANALISIS FACTORIAL DE CORRESPONDENCIAS

La búsqueda de grupos de alumnos con características diferentes, que identificaran sus posibilidades de éxito al inicio de la carrera, era necesaria para la interpretación de las respuestas abiertas sobre temas educativos. La construcción de estos grupos, se basa en principio, en la observación de las respuestas a las preguntas cerradas de la misma encuesta.

A continuación aparece el listado de las mismas con sus modalidades de respuesta. Al lado de cada una, se indica el porcentaje de alumnos que la eligieron, dentro del total de 825 encuestas realizadas a todos los alumnos presentes en las comisiones elegidas, en el día que fueron visitadas.

* Este trabajo fue parcialmente financiado por el Ministerio de Educación y Justicia, Secretaría de Ciencia y Tecnología, mediante proyecto aprobado por el programa PID 202.

Las variables corresponden a tres grupos: Datos Personales, Curso preparatorio ofrecido por la Facultad y Experiencia educativa previa.



1- Carrera que cursa:

- . Lic. en Administración. (23.03%)
- . Contador.(71.39%)
- . Lic. en Estadística. (5.58%)

2- Turno de la comisión:

- . Mañana. (70.06%)
- . Tarde o noche.(29.94%)

3- Horas de trabajo del alumno:

- . No trabaja. (68.36%)
- . Trabaja 14 horas semanales o menos. (3.88%)
- . Trabaja entre 15 y 24 horas semanales. (7.27%)
- . Trabaja entre 25 y 30 horas semanales. (6.55%)
- . Trabaja más de 30 horas semanales. (11.39%)
- . No contesta. (2.55%)

4- Relación de su trabajo con la carrera que cursa:

- . Tiene relación.(11.03%)
- . No tiene relación. (19.15%)
- . No corresponde (porque no trabaja). (68.48%)
- . No contesta.(1.33%)

5- Realización del curso de ingreso:

- . Hizo el curso de ingreso.(77.82%)
- . No hizo el curso de ingreso.(22.06%)
- . No contesta. (0.12%)

6- Percepción sobre la utilidad del curso de ingreso:

- . El curso le ayudó.(47.52%)
- . El curso le ayudó medianamente.(27.52%)
- . El curso no le ayudó.(3.39%)
- . No corresponde(no debía hacer el curso por haber aprobado el diagnóstico)(21.45%)
- . No contesta.(0.12%)

7- Eximición de materias del último año de la secundaria:

- . No se llevó materias.(79.64%)
- . Se llevó 1, 2 o 3 materias.(16.85%)
- . Se llevó 4 o más materias. (3.03%)
- . No contesta. (0.48%)

8- Hace resúmenes cuando estudia? :

- . Hace resúmenes.(83.27%)
- . No hace resúmenes.(16.73%)

9- Hace cuadros sinópticos cuando estudia? :

- . Hace cuadros sinópticos.(32.48%)
- . No hace cuadros sinópticos.(67.52%)

10- Estudia tal cual está en su material de estudio?

- . Estudia tal cual.(11.03%)
- . No estudia tal cual.(88.97%)

11- Complementa lo dado en clases con otro material? :

- . Lo complementa.(43.27%)
- . No lo complementa.(56.73%)

12- Otro recurso que utilice al estudiar?

- . Indica otro.(10.91%)
- . No indica otro.(89.09%)

13- Cree que el estudiar en grupos implica perder tiempo? :

- . Cree que se pierde tiempo.(35.27%)
- . No cree que se pierde tiempo.(64.73%)

14- Cuándo estudia en grupo, aprende cosas nuevas de los demás? :

- . Aprende cosas nuevas.(70.30%)
- . No aprende cosas nuevas.(29.70%)

15- Considera que cuando se trabaja en grupos, el esfuerzo es desperejo?

- . Considera que es desperejo.(12.48%)
- . Considera que no es desperejo.(87.52%)

16- Cuándo forma parte de un grupo, acostumbra a participar activamente? :

- . Participa activamente.(31.88%)

. No participa activamente.(68.12%)

17- Cuándo asiste a una clase, cómo toma notas de lo que expone el profesor?:

. Toma notas de todo lo que dice.(34.55%)

. Toma notas sólo parcialmente.(63.88%)

. Casi no toma notas.(0.73%)

. No toma notas.(0.24%)

. No contesta.(0.61%)

18- Piensa que no sabe cómo estudiar en forma efectiva.

. Siempre lo piensa.(6.55%)

. Frecuentemente lo piensa.(39.52%)

. Raras veces lo piensa.(41.70%)

. Nunca piensa así.(10.42%)

. No contesta.(1.82%)

19- Se distrae fácilmente de lo que está haciendo? :

. Siempre se distrae.(3.15%)

. Muchas veces se distrae.(38.55%)

. Muy pocas veces se distrae.(54.06%)

. Nunca se distrae.(3.15%)

. No contesta.(1.09%)

20- Le trae muchas dificultades prepararse para los exámenes? :

. Siempre le es difícil. (6.42%)

. En algunas materias sí y en otras no. (76.36%)

. Casi nunca le es difícil. (14.91%)

. Nunca le trae dificultades. (1.45%)

. No contesta. (0.85%)

21- Le cuesta el razonamiento lógico?

. Le cuesta siempre. (2.91%)

. Generalmente le cuesta. (25.33%)

. Casi nunca le cuesta. (54.06%)

. No tiene ese problema. (16.24%)

. No contesta. (1.45%)

22- Le cuesta memorizar? :

. Siempre le cuesta memorizar.(4.61%)

. A menudo le cuesta.(25.33%)

. Si le cuesta, pero no es problema.(21.09%)

. No tiene inconvenientes.(43.27%)

. No contesta.(0.73%)

23- No sabe si dejar los estudios y ponerse a trabajar:

. Siempre lo considera.(2.30%)

. A menudo lo considera. (14.42%)

. No piensa dejar de estudiar.(81.82%)

. No contesta.(1.45%)

24- Cree que la carrera le va a permitir tener un buen trabajo?

. Cree que es fundamental para eso.(49.82%)

. Cree que es importante.(18.67%)

. Cree que le da mejores posibilidades.(26.91%)

. Cree que no tiene nada que ver.(3.15%)

. No contesta.(1.45%)

25- En cuánto tiempo piensa que terminará la carrera? :

. En cuatro o cinco años. (18.30%)

. En seis años.(48.85%)

. En siete años.(21.82%)

. En ocho años o más.(5.82%)

. No contesta.(5.21%)

26/29- Nota obtenida en las pruebas diagnóstico y final de Contabilidad y/o Matemática.

. Nota recordada y declarada por el alumno en la encuesta.

30- Nota promedio del último año de la secundaria.

. Nota declarada por el alumno en la encuesta.

Como puede observarse en la lectura de las variables, hay grupos de ellas que intentan captar una misma realidad del alumno. La forma de preguntar fue planteada en forma diferente para cada

ítem, algunas veces las categorías de respuesta son excluyentes con dos opciones, si o no, o una variedad de opciones ordenadas. En otros casos no había exclusión entre respuestas sino que podían seleccionarse, ninguna, una o varias de las opciones presentadas. Por ejemplo los ítems señalados con los números 8 a 12 constituían una sola pregunta de la encuesta: ¿Cuándo estudias, de las notas tomadas o de la bibliografía, acostumbras a.....? tratando de captar la práctica de hábitos de estudio. Igualmente las preguntas 13 a 16, aparecía: ¿considerás que cuando estudias en grupo.....?

Si en la pregunta se podía elegir más de una respuesta, el tratamiento de las mismas puede considerarse a cada una por separado, o a todas las combinaciones posibles de ellas. La opción elegida fue la primera, pero esto hace que una sola, por ejemplo: VALORACIÓN DEL ESTUDIO EN GRUPOS, aparezca medida a través de cuatro indicadores (los señalados con los números 13 a 16).

3- RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS CON VARIABLES DE LA ENCUESTA SIN MODIFICAR

El incluir un grupo de variables que midan el mismo aspecto y que probablemente estén asociadas, tiene un efecto particular sobre los resultados del análisis de correspondencias. Para observar este efecto, se analizan primero los resultados que se obtienen utilizando las variables originales de la encuesta y luego, se presenta una posible solución para corregirlo.

Las tablas siguientes contienen algunos de los valores usuales que son tenidos en cuenta para la interpretación de los ejes factoriales en el ACM. Estos evidencian las asociaciones existentes entre respuestas y permiten a posteriori caracterizar a los alumnos, de acuerdo a su posicionamiento sobre dichos ejes.

El primer eje (Tabla 1) puede interpretarse como "preparación o adiestramiento previo para el estudio". Está asociado en forma negativa con aquellos alumnos que declaran tener buenos hábitos de estudio, valorar el trabajo en grupos, no tener dificultades para prepararse en los exámenes, no tener problemas de concentración, etc. etc. Por el contrario tiene correlación positiva con las características opuestas. Además, si se consideran las cinco variables numéricas incluidas en el análisis, la mayor correlación la presenta con la nota promedio del secundario (Tabla 4) y esta característica está asociada a los que declaran tener mejor formación. Sin embargo no presenta relación con la situación al ingreso. Si posicionáramos a los alumnos encuestados sobre este eje, aparecerían los de mejores condiciones a la izquierda, con valores negativos sobre él, y a la derecha, con valores positivos los que llegan a la facultad reconociendo mayores dificultades.

Si se observa el listado de las variables que más pesan en la conformación de este eje, aparecen las cuatro variables de opinión sobre el trabajo en grupos (señaladas con ## en cada tabla).

Tabla 1: Descripción del Factor 1, por las modalidades activas:

V.TEST	MODALIDAD	VARIABLE	TOTAL
-13.22	muy pocas veces	se distrae facilmente	446.00
-12.35	casi nunca	le trae muchas dificultades prepararse para los exámenes	123.00
-11.27	raras veces	no sabe como estudiar en forma efectiva	344.00
-10.80	le ayudó	Le ayudó?	392.00
-10.65	no piensa dejar	no sabe si dejar los estudios y ponerse a trabajar	675.00
-10.06	participa activ.	acostumbra a participar activamente	263.00
-9.87	no tiene inconven.	le cuesta memorizar	357.00
-8.97	lo complementa	lo complementa con otro material	357.00
-8.55	no se llevó	Se llevó materias?	657.00
-7.70	no tiene problema	le cuesta el razonamiento	134.00
-6.89	cuatro o cinco años	en cuanto tiempo piensa que terminará la carrera	151.00
-6.52	nunca	no sabe como estudiar en forma efectiva	86.00
.....
-5.90	no es desperejo	considera que el trabajo en grupos es desperejo?	##
-3.70	no se pierde tiempo	creo que se pierde tiempo con el trabajo en grupos?	##
-2.30	aprende cosas nuevas	aprende cosas nuevas de los demás?	##
Z O N E C E N T R A L			
2.30	no aprende cosas	aprende cosas nuevas de los demás	##
3.70	se pierde tiempo	creo que se pierde tiempo con el trabajo en grupos?	##
5.90	el trab.es desperejo	considera que el trabajo en grupos es desperejo?	##
.....
7.44	siempre	le cuesta memorizar	38.00
7.60	4 o más materias	Se llevó materias?	25.00
7.89	siempre	se distrae facilmente	26.00
8.13	a menudo	no sabe si dejar los estudios y ponerse a trabajar	119.00
8.93	a menudo	le cuesta memorizar	250.00
8.97	no complementa	lo complementa con otro material	468.00
9.54	siempre	no sabe como estudiar en forma efectiva	54.00
10.06	no participa activ.	acostumbra a participar activamente	562.00
10.58	frecuentemente	no sabe como estudiar en forma efectiva	326.00
10.80	generalmente	le cuesta el razonamiento	209.00
11.97	siempre	le trae muchas dificultades prepararse para los exámenes	53.00
12.51	muchas veces	se distrae facilmente	318.00

Tabla 2: Descripción del factor 2, por las modalidades activas:

V.TEST	MODALIDAD	VARIABLE	TOTAL
-20.67	hizo curso	Hizo curso de ingreso	642.00
-15.75	no trabaja	Horas que trabaja	564.00
-15.66	no corresponde	Relación trabajo-carrera	565.00
-9.88	le ayudó	Le ayudó?	392.00
-6.93	medianamente	Le ayudó?	227.00
-6.26	aprende cosas nuevas	aprende cosas nuevas de los demás	580.00
-6.12	generalmente	le cuesta el razonamiento	209.00
-5.99	a menudo	le cuesta memorizar	250.00
-5.61	algunas si otras no	le trae muchas dificultades prepararse para los exámenes	630.00
-5.09	frecuentemente	no sabe como estudiar en forma efectiva	326.00
-4.14	trabajo no desaparejo	considera que el trabajo es desaparejo	722.00
-3.89	siete años	en cuanto tiempo piensa que terminará la carrera	180.00
.....
-2.70	no participa activam.	participa activamente en los grupos?	##
Z O N E C E N T R A L			
2.70	participa activamente	participa activamente en los grupos?	##
4.10	el trab.es deparejo	considera que el trabajo es desaparejo?	##
.....
5.57	nunca	se distrae facilmente	26.00
5.85	entre 15 y 24 horas	Horas que trabaja	60.00
6.26	no aprende cosas	aprende cosas nuevas de los demás	245.00
7.26	ocho o más	en cuanto tiempo piensa que terminará la carrera	48.00
7.34	nunca	no sabe como estudiar en forma efectiva	86.00
7.61	casi nunca	le trae muchas dificultades prepararse para los exámenes	123.00
8.40	no tiene relación	Relación trabajo-carrera	158.00
9.09	no tiene problema	le cuesta el razonamiento	134.00
11.84	más de 30 horas	Horas que trabaja	94.00
12.13	tiene relación	Relación trabajo-carrera	91.00
20.43	no corresponde	Le ayudó?	177.00
20.66	no hizo curso	Hizo curso de ingreso	182.00

El segundo eje (Tabla 2) podría identificarse como un factor de "situación ingreso- trabajo", pero sobre él también pesan en forma importante las mismas variables de opinión sobre el trabajo en grupo. Este factor separa a aquellos alumnos que no trabajan, de aquellos que trabajan un número de horas semanales considerable, más de 30, o entre 15 y 24. Dentro del grupo de los que no trabajan aparecen con mayor frecuencia los que hicieron el curso de ingreso y les ayudó, y reconocen tener algunas dificultades en estudiar: generalmente les cuesta el razonamiento lógico, les cuesta memorizar, no están seguros de saber cómo estudiar, etc. Tampoco esperan terminar en tiempos curriculares la carrera, la opción más elegida entre estos fue siete años. El grupo de los que trabajan, lógicamente piensan terminar la carrera en un lapso mayor, ocho años o más, pero aparecen asociados a buenas cualidades para el estudio.

Tabla 3: Descripción del Factor 3, según las modalidades activas:

V.TEST	MODALIDAD	VARIABLE	TOTAL
-21.09	no corresponde	Relación trabajo-carrera	565.00
-21.01	no trabaja	Horas que trabaja	564.00
-11.64	no corresponde	Le ayudó?	177.00
-11.43	no hizo curso	Hizo curso de ingreso	182.00
-10.91	se pierde tiempo	creo que se pierde tiempo	291.00
-8.36	no aprende cosas	aprende cosas nuevas de los demás	245.00
-7.28	trabajo desaparejo	considera que el trabajo es desaparejo	103.00
-6.14	otro	Otro	90.00
-5.51	no participa activ.	acostumbra a participar activamente	562.00
-5.22	no contesta	en cuanto tiempo piensa que terminará la carrera	43.00
-3.95	no hace resumen	Hace resumen?	138.00
-3.75	siempre	le cuesta el razonamiento	24.00
Z O N E C E N T R A L			
5.51	participa activamente	acostumbra a participar activamente?	##
6.17	siete años	en cuanto tiempo piensa que terminará la carrera	180.00
6.71	medianamente	Le ayudó?	227.00
7.28	trabajo no desaparejo	considera que el trabajo es desaparejo	##
7.56	14 horas o menos	Horas que trabaja	32.00
8.36	aprende cosas nuevas	aprende cosas nuevas de los demás	580.00
8.76	entre 15 y 24 horas	Horas que trabaja	60.00
9.08	tiene relación	Relación trabajo-carrera	91.00
9.13	más de 30 horas	Horas que trabaja	94.00
9.62	entre 25 y 30 horas	Horas que trabaja	##
10.91	no se pierde tiempo	creo que se pierde tiempo	534.00
11.29	hizo curso	Hizo curso de ingreso	642.00
16.98	no tiene relación	Relación trabajo-carrera	158.00

La interpretación del tercer factor (Tabla 3), vuelve a estar muy influenciada por las cuatro variables correspondientes a valoración del trabajo en grupo y muestra nuevamente una contraposición de la situación laboral: trabaja-no trabaja pero vinculada a aspectos académicos distintos. Los que no

trabajan, tampoco hicieron el curso de ingreso y tienen dificultades, mientras que los que trabajan, hicieron el curso y se sienten mejor preparados por el ciclo anterior. Quizás podría identificarse con un factor denominado “**posibilidades y esfuerzo**”.

Las correlaciones de los factores 2 y 3 son bajas con todas las variables que corresponden a notas (de secundario e ingreso) lo que indica que no hay asociación entre las características señaladas para cada factor con la situación al ingreso o con los promedios del último año del secundario. Los valores de todas estas correlaciones en general, no eran lo esperado por los resultados obtenidos a partir de trabajos anteriores.

Tabla 4: Correlación de los primeros ejes factoriales con las variables continuas:

VARIABLE NOMBRE	CARACTERÍSTICAS			CORRELACIONES con los FACTORES				
	CANTIDAD	PROMEDIO	D.E.	1	2	3	4	5
Contabilidad-Diagnós	427	52.81	22.32	-0.18	0.28	-0.16	-0.09	0.11
Matemática-Diagnósti	458	62.97	25.43	-0.19	0.24	-0.20	-0.03	0.07
Contabilidad-Final	421	60.48	23.74	-0.23	-0.15	-0.05	0.02	-0.02
Matemática-Final	385	65.87	22.88	-0.26	-0.09	-0.06	0.15	0.02
PROMEDIO	800	7.86	0.90	-0.36	0.00	-0.11	0.06	-0.02

Otro detalle se observa en los “valores propios” de cada eje, que de alguna manera identifican la calidad de las asociaciones que ellos evidencian, los tres primeros ejes tienen valores muy similares: 5.68, 5.08 y 4.43, no apareciendo ningún factor que fuera claramente más importante.

El conjunto de estos resultados, llevaron a pensar en la posibilidad de estar observando un efecto producido por la forma de medición de las variables, por lo que se propuso construir una sola variable, en principio, con las cuatro respuestas referidas a trabajo en grupo, con el fin de observar si se producían cambios en la importancia de los factores y en su interpretación.

La consideración de las respuestas combinadas, produce una variedad de posibilidades, que hace casi imposible su interpretación, por esto se optó por hacer primero un análisis por separado para estas cuatro respuestas, obteniendo a partir de ellas una clasificación en grupo del conjunto total de alumnos. Luego la variable a considerar sería el grupo de pertenencia del alumno.

4- CLASIFICACIÓN DE LOS ALUMNOS EN BASE A SUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS SOBRE VALORACIÓN DEL TRABAJO EN GRUPO

Se realizó un análisis de correspondencias múltiples considerando solamente las respuestas a estas cuatro preguntas y se aplicó un algoritmo de clasificación automática sobre los primeros ejes factoriales de dicho análisis. Ambas etapas se encadenan en el programa utilizado, SPAD-N para Windows. Los resultados que se obtienen dependen de la distribución del conjunto total de alumnos, en tablas múltiples que cruzan las posibles respuestas a cada ítem. De acuerdo a los resultados obtenidos, se eligió conformar cuatro grupos que se describen a continuación:

Grupo 1: 247 alumnos. Las características dominantes de quienes lo integran es que consideran que al trabajar en equipos no se pierde tiempo y aprenden cosas nuevas, además si bien creen que el trabajo no es desparejo, no participan activamente. Opinión intermedia buena.

Grupo 2: 245 alumnos. En su mayoría consideran que con el trabajo en grupo se pierde tiempo, no participan activamente, no aprende cosas, sin embargo creen que el trabajo no es desparejo. Opinión intermedia mala.

Grupo 3: 227 alumnos. En gran parte declaran que cuando se trabaja en grupo, participan activamente, creen que no se pierde tiempo, el trabajo no es desparejo y aprenden cosas nuevas. Opinión favorable.

Grupo 4: 102 alumnos. Consideran que el trabajo en grupo es desparejo, no aprenden cosas nuevas, no participan activamente y creen que se pierde tiempo. Opinión desfavorable.

Estos grupos fueron interpretados como: de opinión favorable sobre el trabajo en grupo, de opinión desfavorable y de opinión intermedia, buena o mala. Con estos resultados, se rehizo el análisis de correspondencias, considerando ya una sola variable sobre el trabajo en grupo, el indicador sobre su opinión al respecto.

5- RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS CON LA NUEVA VARIABLE CONSTRUIDA A PARTIR DE LA ENCUESTA

En este análisis, se hicieron intervenir las variables continuas, categorizadas¹. Nuevamente, para la interpretación de los ejes factoriales, se transcriben las modalidades de respuesta que tiene una influencia mayor en su formación, es decir las de “valores test” más altos.

Primeramente, se destaca que en este caso los autovalores que definen la calidad de los ejes son: 8.69, 4.89 y 4.60, es decir, el primer eje se hace mucho más importante que en el análisis anterior.

El primer factor vuelve a diferenciar a los alumnos que parecen venir preparados del ciclo anterior en cuanto a hábitos de estudio, que han mostrado una buena actuación durante el último año, que han aprobado los exámenes de ingreso en las dos áreas y piensan terminar en tiempos curriculares. Si bien la variable de opinión sobre el trabajo en grupo se asocia a estas características, mostrándose los que están en mejores condiciones, a favor de esta forma de estudio, su influencia no es tan preponderante. También es notable que aparece una asociación fuerte de este factor con los resultados de las pruebas de ingreso. Los que aprueban en diagnóstico o final son los que parecen estar mejor preparados por el ciclo anterior. Puede interpretarse este eje, de principal importancia en la diferenciación de los alumnos como “adiestramiento previo y condiciones al ingreso”

Tabla 5: Descripción del Factor 1, por las modalidades activas:

V.TEST	MODALIDAD	VARIABLE	TOTAL
-14.38	siempre o muchas	se distrae facilmente	344.00
-14.17	le cuesta	le cuesta el razonamiento lógico?	233.00
-14.02	no está en cond-Cont.	está en condiciones académicas -Contabilidad?	425.00
-13.76	siempre o frecuentem.	no sabe estudiar en forma efectiva	380.00
-13.56	no está en cond-Matem	está en condiciones académica -Matemática?	312.00
-11.43	le cuesta	le cuesta memorizar?	288.00
-11.01	siempre	tiene dificultad en prepararse para los exámenes?	53.00
-10.27	6 o menos	promedio secundaria codificado	32.00
-10.15	lo piensa	piensa dejar los estudios?	138.00
-7.98	4 o más materias	se llevó materias en el secundario?	25.00
-7.87	no lo complementa	complementa sus clases..?	468.00
-7.42	no hace cuadros	hace cuadros sinópticos cuando estudia?	557.00
-7.39	1, 2 0 3 materias	se llevó materias el último año?	139.00
-6.67	7 años	en cuánto espera terminar la carrera?	180.00
-5.98	estudia tal cual	estudia tal cual está en su material?	91.00
-5.76	8 o más	en cuánto espera terminar la carrera?	48.00
-5.41	algunas si, otras no	dificultad en prepararse para los exámenes	630.00
-4.83	intermedia buena	opinión sobre el trabajo en grupos	247.00
Z O N E C E N T R A L			
2.24	hace resumen	hace resúmenes cuando estudia?	687.00
3.38	no trabaja	número de horas que trabaja	564.00
4.10	le servirá	le servirá la carrera para tener un buen trabajo?	565.00
4.46	seis años	en cuánto espera terminar la carrera?	403.00
5.98	no estudia tal cual	estudia tal cual?	734.00
7.34	4 o 5 años	en cuánto espera terminar la carrera?	151.00
7.42	hace cuadros	hace cuadros sinópticos cuando estudia?	268.00
7.87	lo complementa	complementa el material de clases?	357.00
8.64	favorable	opinión sobre el trabajo en grupos	227.00
9.61	no le cuesta	le cuesta memorizar?	357.00
10.18	no lo piensa	piensa dejar los estudios y trabajar?	675.00
10.83	8.5 o más	promedio último año de secundaria codificado	159.00
10.94	no se llevó materias	se llevó materias en el último año?	657.00
13.56	está en cond-Matem.	está en condiciones académica en Matemática?	513.00
13.62	nunca o pocas	no sabe como estudiar en forma efectiva	430.00
13.78	nunca	tiene dificultad para prepararse para los exámenes?	135.00
14.02	está en cond.-Contab.	está en condiciones académicas en Contabilidad?	400.00
14.08	no le cuesta	le cuesta el razonamiento lógico?	580.00
14.19	pocas o nunca	se distrae fácilmente?	472.00

La interpretación del segundo factor es algo diferente, al desaparecer la fuerte asociación con las cuatro variables de estudio en grupo, se muestra otro aspecto de la realidad de estos alumnos. Aparecen aquellos que aún habiendo tenido dificultades en el ciclo anterior y no habiendo podido aprobar los exámenes de ingreso, no reconocen tener dificultades para el estudio, mientras que por otro lado están alumnos con buen rendimiento general, pero que reconocen tener fallas en su forma de estudiar. Los primeros valoran mucho más el trabajo en grupo, que los segundos. También aparece una asociación de los que no reconocen problemas, pero no son buenos, con una situación laboral

¹ El promedio del último año del secundario se categorizó de acuerdo a intervalos de notas y las notas del ingreso, considerando si el alumno aprobó o no en instancias combinadas de diagnóstico o final.

de 24 horas semanales o más de trabajo. En el otro grupo, contrapuesto a este en características académicas, aparecen frecuentemente los que no trabajan. Es decir según este análisis, se hace más notable la diferenciación por aspectos académicos más que laborales, podría decirse "reconocimiento de dificultades vs éxito en ingreso y situación laboral". El tercer factor identifica a los que manifiestan haber sido buenos en el ciclo anterior, pero no han conseguido aprobar el ingreso. Entre estos hay una mayor frecuencia de personas que no trabajan. Es decir su fracaso no puede deberse a la situación laboral, "incompatibilidad ingreso, éxito ciclo anterior".

Tabla 6: Descripción del factor 2, por las modalidades activas:

V.TEST	MODALIDAD	VARIABLE	TOTAL
-15.28	no está cond.-Matem.	está en condiciones académicas en Matemática?	312.00
-14.42	no está cond.-Contab.	está en condiciones académicas en Contabilidad?	425.00
-13.01	nunca o pocas	no sabe cómo estudiar en forma efectiva	430.00
-9.52	trabaja más de 24 h.	Horas semanales de trabajo.	149.00
-8.22	nunca	dificultad para prepararse en los exámenes	135.00
-8.07	no le cuesta	le cuesta memorizar?	357.00
-7.61	pocas o nunca	se distrae fácilmente?	472.00
-6.79	buena	opinión sobre el trabajo en grupos	227.00
-6.53	1, 2 o 3 materias	se llevó materias en el último año?	139.00
-6.27	8 o más	en cuanto espera terminar la carrera?	48.00
-5.76	6 o menos	promedio último año secundaria codificado	32.00
-5.72	no le cuesta	le cuesta el razonamiento lógico?	580.00
-5.38	4 o más materias	se llevó materias en el último año del secundario?	25.00
-5.07	lo complementa	complementa el material de clases....?	357.00
-4.35	4 o 5 años	en cuánto espera terminar su carrera?	151.00
-3.19	no estudia tal cual	estudia tal cual, su material?	734.00
Z O N E C E N T R A L			
2.26	no lo piensa	piensa dejar los estudios....?	675.00
2.28	siempre	tiene dificultad para prepararse en los exámenes?	53.00
3.19	estudia tal cual	estudia tal cual está en su material?	91.00
3.53	6 años	en cuánto tiempo espera terminar la carrera?	403.00
4.64	7 años	en cuánto tiempo espera terminar la carrera?	180.00
4.70	intermedia mala	opinión sobre el trabajo en grupo ##	245.00
5.07	no lo complementa	complementa el material de clases...?	468.00
5.14	más de 8.5	promedio del último año del secundario codificado	159.00
5.30	le cuesta	le cuesta el razonamiento lógico?	233.00
5.68	alguna sí, otras no	le trae dificultades prepararse para los exámenes?	630.00
7.24	siempre o muchas	se distrae fácilmente	344.00
8.49	le cuesta	le cuesta memorizar?	288.00
8.49	no trabaja	horas semanales de trabajo	564.00
9.01	no se llevó	se llevó materias en el último año de secundario?	657.00
12.66	siempre o frecuent.	no sabe cómo estudiar en forma efectiva	380.00
14.42	está en cond.-Contab.	está en condiciones al ingreso en Contabilidad ?	400.00
15.28	está en cond.-Matem.	está en condiciones al ingreso en Matemática?	513.00

Tabla 7: Descripción del Factor 3, según las modalidades activas:

V.TEST	MODALIDAD	VARIABLE	TOTAL
-15.46	hace resúmenes	hace resúmenes cuando estudia?	687.00
-12.70	7 a 8.5	promedio secundaria codificado	610.00
-8.97	parcialmente	Toma notas cuando asiste a clases?	527.00
-8.45	no estudia tal cual	estudia tal cual fue dado en clases	734.00
-8.43	1, 2 o 3 materias	se llevó materias en el último año?	139.00
-8.08	hace cuadros	hace cuadros sinópticos cuando estudia?	268.00
-7.65	no lo complementa	complementa el material de clases para estudiar?	468.00
-6.89	favorable	opinión sobre el trabajo en grupo	227.00
-6.58	algunas si otras no	tiene dificultad para prepararse en los exámenes?	630.00
-5.77	intermedia buena	opinión sobre trabajo en grupo	247.00
-4.70	6 años	en cuanto tiempo piensa que terminará la carrera	403.00
-4.19	le servirá	piensa que la carrera le servirá para conseguir trabajo?	565.00
-3.83	24 horas o menos	horas semanales de trabajo	92.00
-3.63	si, no es problema	le cuesta memorizar?	174.00
-3.19	7 años	en cuánto espera terminar la carrera?	180.00
-3.12	le cuesta	le cuesta memorizar?	232.00
-2.65	no está cond. Contab.	está en condiciones académicas en Contabilidad?	425.00
-2.60	no está cond. Mat.	está en condiciones académicas en Matemática?	312.00
-2.03	no lo piensa	piensa dejar los estudios y trabajar?	675.00
-2.01	no le cuesta	le cuesta el razonamiento lógico?	580.00
Z O N E C E N T R A L			
2.06	está en cond.- Mat	está en condiciones académicas en Matemática?	513.00
2.65	está en cond.-Cont.	está en condiciones académicas en Contabilidad?	400.00
2.65	6 o menos	promedio del último año secundaria codificado	32.00
2.80	no trabaja	horas semanales de trabajo	564.00
3.33	siempre	tiene dificultad para prepararse en los exámenes?	53.00
3.40	quizás	le servirá la carrera para conseguir buen trabajo?	222.00
4.21	no se llevó materias	se llevó materias en el último año?	657.00
4.46	4 o 5 años	en cuánto espera terminar	151.00
4.49	nunca	tiene dificultad para prepararse en los exámenes?	135.00
6.08	4 o más materias	se llevó materias en el último año?	25.00
7.65	lo complementa	complementa el material de clases para estudiar?	657.00
8.08	no hace cuadros	hace cuadros?	557.00
8.15	de todo	cuando asiste a clase toma notas?	285.00
8.45	estudia tal cual	estudia tal cual está en sus notas?	91.00
8.97	más de 8.5	promedio último año secundaria codificado	159.00
12.11	intermedia mala	opinión sobre el trabajo en grupo	245.00
15.46	no hace resumen	hace resúmenes cuando estudia?	138.00

6- DISCUSIÓN Y PROYECCIONES

Se han presentado en el trabajo, situaciones concretas surgidas al realizar un análisis estadístico con un enfoque multivariado, que muestran cómo el tratamiento de la información algunas veces puede hacer variar resultados. Las técnicas multidimensionales deben ser aplicadas con cuidado, para no confundir efectos que son propios de la forma de considerar las variables y que son previsibles, con rasgos a interpretar como propios del fenómeno estudiado.

Sin embargo, en la encuesta analizada, no sólo este grupo de preguntas son susceptibles de este tratamiento. Con criterio similar podrían agruparse, por ejemplo las preguntas sobre hábitos de estudio, o las referentes a la situación del alumno al ingreso.

Autores franceses, han desarrollado un método para tener en cuenta estos aspectos y homogeneizar la influencia del conjunto total de variables, tanto en la aplicación de Componentes Principales, técnica factorial para el tratamiento de variables continuas, como la de Correspondencias Múltiples en el caso de analizar variables categóricas. Las técnicas que han derivado llevan el nombre de "Análisis factoriales múltiples" y su implementación en programas de computadora, recién ha salido al mercado a fines del año pasado.

Actualmente, se está desarrollando una tesina de la Licenciatura en Estadística, utilizando esta metodología en el tratamiento integral de la encuesta a los ingresantes en 1997. También se incluyen aspectos del entorno socio cultural del alumno considerando datos recogidos al momento de la inscripción, que constan en formularios estandarizados para toda la UNR (SUR 1). Sus conclusiones también servirán de base para hacer un análisis exhaustivo de las preguntas abiertas que constan en la misma encuesta, que son analizadas con métodos multivariados diseñados a tal fin.

Es de esperar que los resultados sirvan con eficacia, para poner de manifiesto a posteriori, cuál es la vinculación que estos aspectos declarados al inicio de sus carreras por los alumnos, tienen con la deserción o el éxito.

7- BIBLIOGRAFÍA

APARICIO PEREZ, Félix. (1991). *Tratamiento informático de encuestas*. Editorial RA-MA. Madrid.

CRIVISQUI, Eduardo M. (1993). *Análisis factorial de Correspondencias, un instrumento de investigación en las Ciencias Sociales*. Laboratoire de Methodologie du Traitement de Donnés. Université Libre de Bruxelles.

ESCOFIER, Brigitte y PAGÈS Jérôme. (1992) *Análisis Factoriales simples y múltiples. Objetivos, métodos e interpretación*. Bilbao. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.

GREENACRE, Michael y JÖRG, Blasius. (1994) **Correspondence Analysis in the Social Sciences. Recent developments and applications**. Academic Press.

LEBART, Ludovic, MORINEAU, Alain y PIRON, Mari. (1995) *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. Editorial DUNOD. París.