

INVESTIGACIÓN Y REVISIÓN TÉCNICA

Determinantes del rendimiento académico¹

Gustavo Ruiz A.²

Universidad Autónoma Gabriel René Moreno UAGRM,
Facultad de Ciencias Administrativas,
Económicas y Financieras, FCEAF
Santa Cruz, 19 de mayo del 2009

RESUMEN

Se analiza el impacto de factores de corte psicológico, familiar, económico y social sobre el rendimiento académico. Se caracteriza el perfil del estudiante mediante variables tales como su nivel académico cuando ingresa a la universidad y su desempeño a lo largo de sus estudios. Se reconstruye su entorno familiar mediante variables relacionadas con la formación y la ocupación de sus progenitores. Se considera variables relacionadas con el nivel de ingreso de los padres de familia y gasto del estudiante. Finalmente, se abordan variables de corte social tales como las características de su vivienda. Se identifica luego, los parámetros de un modelo econométrico mediante una base empírica constituida mediante información proveniente tanto de registros universitarios como de una encuesta por muestreo aplicada a 162 estudiantes de cuarto semestre de la FCEAF. Se concluye finalmente, que los factores de corte académico son los únicos responsables del rendimiento. En efecto, se establece que la nota de ingreso a la universidad, el número de veces de abandono de las asignaturas, el número de años de estudio, el número

de asignaturas aprobadas, el tiempo dedicado al estudio, la asistencia a clases, y finalmente, la percepción de la dificultad relativa de las asignaturas, explican el 87% de las variaciones del rendimiento académico medido mediante el promedio ponderado anual. Así, las variables de corte familiar y social no desempeñan un rol de importancia en el aprovechamiento del estudiante.

Palabras clave: ciclo común, función de regresión, proceso de enseñanza aprendizaje, promedio anual ponderado, rendimiento académico de los estudiantes, Santa Cruz de la Sierra.

1. LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En todas las universidades estatales y particularmente en la UAGRM, cada semestre o cada año, el número de estudiantes que aprueban las diferentes asignaturas es muy bajo, especialmente en los cuatro primeros semestres.

Esto se debe a que el estudiante viene con una mala preparación básica. También ocurre que algunos estudiantes abandonan la universidad en forma parcial o total, otros retiran algunas asignaturas por diferentes circunstancias, o aprueban tan solo algunas de las materias inscritas.

El bajo rendimiento académico estudiantil RAE, es una preocupación permanente del cuerpo docente, autoridades

¹ El autor agradece a la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno por la beca otorgada con fondos del Impuesto Directo a los Hidrocarburos, IDH, para cursar el Doctorado en Educación Superior.
² Calle Felix Romero, 499, Santa Cruz • Tel. 591 3 336 41 96
gustavoruiz432@hotmail.com

universitarias e incluso, de la propia familia del estudiante. Afecta aún a la sociedad en su conjunto puesto que son los impuestos de los contribuyentes los que financian la permanencia de los estudiantes.

Antes de presentar un panorama sobre la parte proporcional de egresados y titulados con respecto a los estudiantes inscritos en cada una de las universidades del sistema público boliviano, se ofrece en la Tabla 1, una idea sobre el peso relativo de la universidad pública en cada departamento de la geografía nacional.

Se observa que San Andrés domina de lejos, el panorama universitario si considerado desde el punto de vista de los estudiantes matriculados. En efecto, mientras la UMSA concentra el 29% de los estudiantes inscritos a nivel nacional, San Simón en Cochabamba, apenas llega al 17%; mientras la universidad cruceña aparece en tercer lugar con el 13%.

Tabla 1

Peso relativo de las universidades públicas por departamentos

Universidades	Matriculados	%	Egresados	%	Titulado	%
U. M. San Francisco Xavier (Sucre)	20145	12	1860	20	1008	16
U. M. de San Andrés (La Paz)	47433	29	1314	14	1628	26
U. M. de San Simón (Cochabamba)	27980	17	2017	22	1339	22
U. Autónoma Tomas Frías (Potosí)	7798	5	387	4	171	3
U. Técnica de Oruro (Oruro)	10860	7	671	7	391	6
U. A. G. René Moreno (Santa Cruz)	20775	13	1125	12	799	13
U. A. Juan Misael Saracho (Tarija)	8370	5	363	4	272	4
U. Técnica del Beni (Beni)	2539	2	144	2	61	1
U. Nacional de Siglo XX (Siglo XX)	2030	1	245	3	127	2
U. Católica Boliviana (La Paz)	13350	8	1049	11	294	5
Escuela Militar de Ingeniería (La Paz)	1130	1	201	2	55	1
Total	162410	100	9376	100	6145	100

Fuente: elaboración propia en base a datos de Iriarte, 2004.

En cuanto a la parte proporcional de egresados y titulados, se tiene la Tabla 2 donde se observa que la Universidad de Siglo XX se lleva las palmas del sistema público de universidades. En efecto, mientras que a nivel nacional, egresan apenas el 6 % de los estudiantes inscritos, mientras que se titulan el 4 %, Siglo XX dobla estas cifras permitiendo el egreso del 12 % de los inscritos y titulado al 6 %. San Francisco Xavier ocupa una segunda posición

mostrando que 9 % de los estudiantes matriculados egresan, mientras titula al 5 %. La universidad cruceña se sitúa digamos, a medio camino, facilitando el egreso del 5 % de los estudiantes inscritos y titulado al 4 %.

Tabla 2

Estudiantes matriculados, egresados y titulados por departamento 1997

Universidades	Matriculados	Egresados	egresados %	Titulados	titulados %
U. M. San Francisco Xavier (Sucre)	20145	1860	9	1008	5
U. M. de San Andrés (La Paz)	47433	1314	3	1628	3
U. M. de San Simón (Cochabamba)	27980	2017	7	1339	5
U. Autónoma Tomas Frías (Potosí)	7798	387	5	171	2
U. Técnica de Oruro (Oruro)	10860	671	6	391	4
U. A. G. René Moreno (Santa Cruz)	20775	1125	5	799	4
U. A. Juan Misael Saracho (Tarija)	8370	363	4	272	3
U. Técnica del Beni (Beni)	2539	144	6	61	2
U. Nacional de Siglo XX (Siglo XX)	2030	245	12	127	6
U. Católica Boliviana (La Paz)	13350	1049	8	294	2
Total	162844	9376	6	6145	4

Fuente: elaboración propia en base a datos de Iriarte, 2004.

Focalizando ahora el interés en la universidad cruceña, se observa que en el transcurso de los años, las mujeres mejoran su comportamiento con respecto de los varones. En efecto, cada año es mayor el número de mujeres que egresan de la universidad; aún cuando lo interesante del caso es la progresión de su parte proporcional: si en el 2001, las mujeres egresadas representaban el 49 %, en el año 2008, significan el 54 %, tal como se aprecia en la Tabla 3.

Tabla 3
Estudiantes egresados en la UAGRM

Año	Hombres	Mujeres	Total	Hombres %	Mujeres %
2001	1381	1345	2726	51	49
2002	1324	1350	2674	50	50
2003	1336	1357	2693	50	50
2004	1288	1492	2780	46	54
2005	1530	1383	2913	53	47
2006	1428	1535	2963	48	52
2007	1600	1719	3319	48	52
2008	1678	2008	3686	46	54

Fuente: elaboración propia en base a información del CPD de la UAGRM.

Si el motivo de interés son los estudiantes titulados en la universidad cruceña, se observa que en el transcurso de los años, las mujeres mejoran igualmente, su comportamiento con respecto de los varones. En efecto, si cada año se incrementa el número de mujeres tituladas, se incrementa también, su parte proporcional: si en el 2001, las mujeres tituladas representaban el 48 %, en el año 2008, significan el 55 %, tal como se aprecia en el Tabla 4.

Tabla 4
Estudiantes titulados en la UAGRM

Año	Hombres	Mujeres	Total	Hombres %	Mujeres %s
2001	979	913	1892	52	48
2002	773	780	1553	50	50
2003	540	589	1129	48	52
2004	482	611	1093	44	56
2005	930	910	1840	51	49
2006	935	1144	2079	45	55
2007	892	969	1861	48	52
2008	834	1024	1858	45	55

Fuente: elaboración propia en base a información del CPD de la UAGRM.

Es de interés seguir el transcurso de los estudiantes a través de los años con la finalidad de identificar al menos, cuántos de los inscritos egresan y luego, se titulan. En el estado actual de las estadísticas, esta tarea no es posible. Sin embargo en la Tabla 5 se presenta lo que podría ser

de utilidad en lo concerniente a esta trayectoria. En efecto, cinco años después de registrar a los inscritos se pretende contar el número de estudiantes egresados y luego, titulados. Lamentablemente, tanto egresados como titulados pertenecen a la generación de estudiantes inscritos cinco años antes, mas también a los inscritos más de cinco años antes y que están egresando de la universidad junto con aquéllos que están cumpliendo los plazos en los cuales cada estudiante debiera culminar su carrera. Hecha esta aclaración, se observa un evidente deterioro en las cifras relativas tanto de egresados como de titulados atribuible, en primera instancia, al proceso de masificación que está conociendo la universidad pública. A pesar de la relativa volatilidad de la tasa de crecimiento de los estudiantes inscritos según los años, la tónica es una tasa positiva que el último año supera la extraordinaria cifra del 17 %.

Tabla 5
Estudiantes titulados según año de inscripción en la UAGRM

Año	Inscritos, 1er semestre	Año	Egresados	Titulados	Egresados %	Titulados %
1997	21761	2001	2726	1892	13	9
1998	22820	2002	2674	1553	12	7
1999	25952	2003	2693	1129	10	4
2000	30234	2004	2780	1093	9	4
2001	31601	2005	2913	1840	9	6
2002	32132	2006	2963	2079	9	6
2003	36407	2007	3319	1861	9	5
2004	36749	2008	3686	1858	10	5

Fuente: elaboración propia en base a información del CPD de la UAGRM.

El objetivo de esta investigación es el diseño de un modelo estadístico que determine el grado de incidencia de variables de corte académico, familiar, económico, social e institucional sobre el rendimiento académico.

2. ESTUDIOS SOBRE RENDIMIENTO ACADÉMICO

Existen varios estudios sobre la problemática del rendimiento académico. Monique Lohle³. por ejemplo,

³ Lohle, 1973.

pone en evidencia –mediante una metodología estadística de tablas de contingencia y pruebas del Chi²– la influencia de factores demográficos y escolares sobre el éxito académico de los estudiantes en la Universidad Católica de Lovaina.

Alejandra Mizala, Pilar Romaguera y Teresa Reinaga del Centro de Economía Aplicada del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile⁴. identifican los factores que inciden en el rendimiento educativo en Bolivia. Manifiestan que la educación de los padres es un determinante importante del resultado estudiantil. Ponen también, en evidencia otras variables que reflejan con mayor propiedad el contexto de un país en vías de desarrollo, tales como el origen étnico, la experiencia de los docentes, así como los indicadores relacionados con la disponibilidad de infraestructura.

Santín⁵. de la Universidad Complutense de Madrid, España, realiza un trabajo de mayor alcance en base a una metodología fundada en el análisis de la varianza. En efecto, a partir de una muestra de 41 países, establece que el rendimiento estudiantil depende del nivel de riqueza y bienestar de su familia de origen: disponer de una computadora, de un lugar de estudio propio, y del acceso a libros condiciona el éxito académico. Plantea de esta manera, la importancia del principio de igualdad de oportunidades en el rendimiento estudiantil. Se trata entonces, de lograr que en los hechos, cualquier individuo pueda recibir, tanta educación como cualquier otro, con independencia de características tales como el ingreso económico familiar, la clase social, la raza, el sexo o cualquier otra fuente irracional de diferencias.

Según Salagre y Ortiz⁶ de la Universidad Autónoma de Madrid, el esfuerzo efectivo del estudiante y sus habilidades y conocimientos previos, influyen de manera significativa en el rendimiento académico; mientras que variables de corte socio-demográfico como el sexo y la situación laboral, no parecen tener efecto relevante. Estos resultados se fundan en información recogida mediante encuestas

dirigida a los estudiantes, luego analizada mediante modelos de regresión.

Los resultados de Núñez, González, Rosario y Solano⁷ de la Universidad de Oviedo, España, y de la Universidad de Minho, Portugal, refuerzan estas conclusiones demostrando adicionalmente, que los estudiantes que exhiben iniciativa personal y manifiestan perseverancia en las tareas, obtienen buenos niveles de rendimiento académico.

A la luz de estos resultados se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo influyen los factores académicos, sociales, económicos e institucionales en el rendimiento académico de los estudiantes de la FCEAF de la UAGRM?

3. EL MODELO

Escribimos la relación entre la variable explicada –el rendimiento académico, medido mediante el promedio ponderado anual, – y las variables explicativas definidas a continuación, mediante la ecuación siguiente:

$$p_{45} = a_0 + a_5p_5 + a_7p_7 + a_8p_8 + a_9p_9 + a_{10}p_{10} + a_{11}p_{11} + a_{12}p_{12} + \varepsilon;$$

donde:

P₅: nota de ingreso a la universidad⁸;

P₇: asignaturas abandonadas por el estudiante;

P₈: tiempo de permanencia en la universidad;

P₉: asignaturas aprobadas;

P₁₀: tiempo asignado al estudio;

P₁₁: asistencia a clases;

P₁₂: grado de dificultad percibido de las asignaturas;

mientras $a_i, i = 0, 5, 7, 8, \dots, 12$, representan los coeficientes de impacto; siendo adicionalmente, ε un ruido aleatorio de media nula y de varianza constante que representa el efecto de otras fuerzas no consideradas de manera explícita en el modelo.

⁴ Mizala 1999.

⁵ Santín, 2001.

⁶ Salagre, 2006.

⁷ Núñez, 2006.

⁸ PSA, PAB, PE o PJ.

Las hipótesis referidas al valor de los parámetros del modelo son las siguientes:

$$H_0 : \alpha_i = 0; \quad i = 0, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12;$$

$$H_1 : \alpha_i > 0; \quad i = 0, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12;$$

mientras que las hipótesis econométricas, asumen la forma siguiente:

$$E(\varepsilon) = 0$$

$$E(\varepsilon\varepsilon') = \sigma^2 I$$

donde I representa a la matriz identidad con σ^2 en su diagonal.

Se identifica a continuación, los coeficientes del modelo de regresión mediante una base empírica de 162 estudiantes encuestados en la FCEAF que figura como Anexo A.1.; mientras que los indicadores de la bondad del ajuste se muestran en Anexo A.2. y A.3. La lectura de estos indicadores permite afirmar que efectivamente, existe una relación directa entre la nota de ingreso a la universidad (0.25, 5.3)⁹, el número de asignaturas aprobadas (0.16, 4.4), el tiempo asignado al estudio (0.04, 9.3), y la asistencia a clases (0.12, 4.4). Mientras que la relación es inversa en el caso del número de asignaturas abandonadas por el estudiante (-0.22, -1.6), el tiempo de permanencia en la universidad (-1.01, -5.3), y el grado de dificultad percibido de las asignaturas (-2.06, -6.8).

Observamos que estos resultados son perfectamente, intuitivos. En efecto, son los estudiantes que asisten a clases, le dedican tiempo al estudio, aprueban sus materias e ingresan en la universidad con buenos niveles de preparación los que tienen éxito en sus estudios. Por el contrario, los estudiantes que encuentran dificultades en las asignaturas, abandonan las materias inscritas, y permanecen en la universidad fuera de cualquier tiempo prudente, muestran bajos niveles de rendimiento.

⁹Donde los valores que aparecen en el paréntesis corresponden a (coeficiente de impacto, estadístico de Student).

En cuanto a los indicadores de la bondad del ajuste de regresión, se evidencia que el valor del estadístico t para los parámetro de las variables explicativas seleccionadas, se encuentra de pleno en la zona de rechazo de la hipótesis nula; salvo el coeficiente asociado a la variable que representa el abandono de las asignaturas, donde el tamaño de la región crítica es algo superior al 10%. Por otra parte, el valor del estadístico Durbin-Watson, igual a 1.71, permite mantener la hipótesis econométrica de ausencia de auto-correlación.

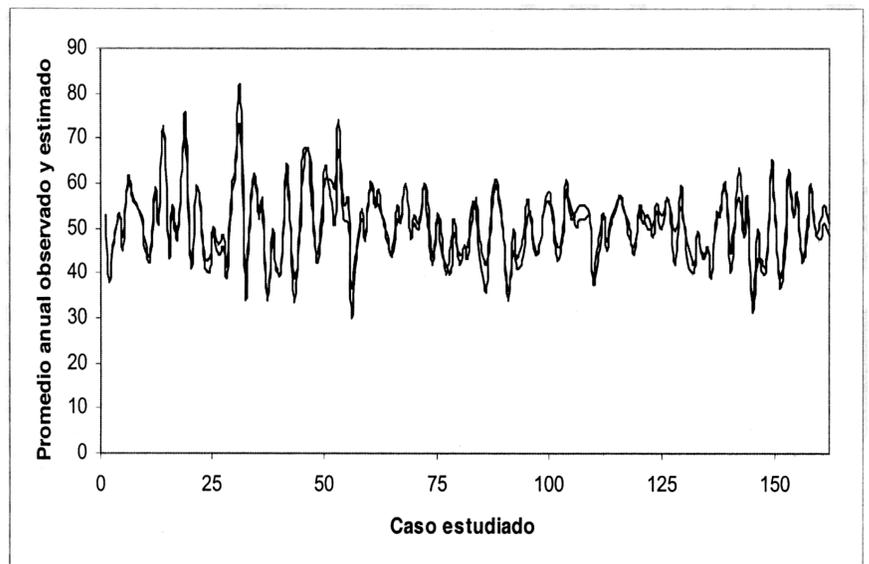


Figura 1. Promedio anual observado y estimado según el caso estudiado

La Figura 1 representa la relación entre los valores observados y los valores estimados según el modelo especificado. Su proximidad pone en evidencia el alto nivel de las variaciones explicadas de la variable explicada –el rendimiento académico– igual al 87%.

3.1. El efecto capital vs provincia

Se puede pensar que varios otros factores –además de los ya puestos en evidencia– influyen en el rendimiento académico. Los candidatos más importantes son género, estado civil y residencia anterior del estudiante. En cuanto a género, las mujeres muestran mejores rendimientos que los varones¹⁰. Este resultado no es sin embargo,

¹⁰ El coeficiente de impacto es igual a -0.38 para los varones; mientras que el estadístico de Student es -0.78.

estadísticamente significado, puesto que la prueba de Student no permite rechazar la hipótesis referida a la ausencia de impacto del factor en cuestión. Lo mismo ocurre con el estado civil del estudiante, donde los solteros muestran rendimientos más bajos –aún cuando no estadísticamente significativos– que sus pares casados, concubinos, divorciados, separados y viudos.¹¹

Otra es la situación cuando el factor de impacto es la residencia anterior del estudiante¹². Para el caso se especifica el modelo que sigue, complemento al modelo anterior.

$$p_{45} = a_0 + a_5 p_5 + a_7 p_7 + a_8 p_8 + a_9 p_9 + a_{10} p_{10} + a_{11} p_{11} + a_{12} p_{12} + a_{14} m + \varepsilon ;$$

Donde además de las variables ya definidas se introduce una variable muda m , cuyos valores son iguales a 1, cuando el estudiante vive sólo, con algún hermano o familiar, y 0, si el estudiante reside en el domicilio de sus padres; en el entendido que vivir con sus padres significa haber residido en la ciudad capital, durante al menos, el último periodo de su escolaridad, mientras que vivir sólo, o con algún familiar es sinónimo de ser originario de alguna provincia del departamento.

Los resultados de la introducción de este factor sobre el rendimiento estudiantil se encuentran en los anexos A4 y A5 y son los siguientes. En primer lugar, sube la fracción de las variaciones de la variable explicada de 87% a 87.1%. Aunque el incremento es relativamente pequeño, se trata de un incremento de signo positivo. En segundo lugar, el origen del estudiante (ciudad vs provincia), viene representado por el trío ordenado siguiente (-0.63, 1.29, 0.197). El estudiante de provincia rinde en consecuencia, menos que su par de ciudad, aún cuando la zona de rechazo de la hipótesis nula sea más bien elevada, igual al 19.7%.

¹¹ En este segundo caso, el coeficiente es igual a -0.37 para los solteros; mientras que la t es igual a -0.66.

¹² A falta de una pregunta explícita –en el formulario de encuesta– referida a la residencia anterior del estudiante –capital del departamento o provincia– se ha optado por la siguiente aproximación. Si el estudiante vive con sus padres, se considera que su residencia anterior es la ciudad capital; en caso contrario –si vive con hermanos, otros familiares o solo– se considera que su residencia anterior es la provincia.

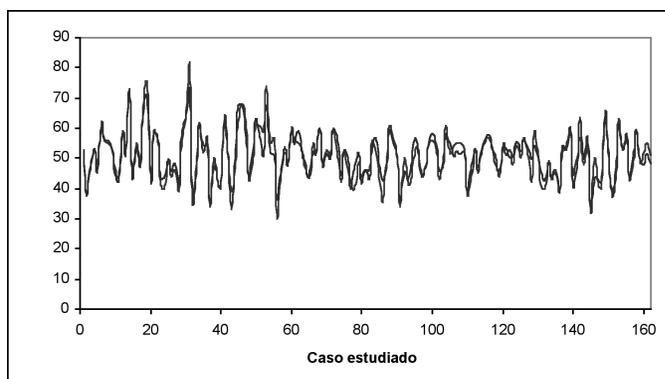


Figura 2. Promedio anual observado y estimado, segundo modelo

4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el panorama de las universidades públicas bolivianas se observa que San Andrés domina el escenario de los estudiantes matriculados, concentrando el 29% de los estudiantes inscritos a nivel nacional. Sigue San Simón, con 17%; mientras la universidad cruceña aparece en tercer lugar con el 13%.

Si el número de egresados y titulados fuera un indicador de calidad, la Universidad de Siglo XX se llevaría las palmas del sistema público de universidades, puesto que egresan 12% de los inscritos, mientras que 6% se titulan. En la universidad cruceña estas cifras son iguales al 5% y 4%, respectivamente; mientras que a nivel nacional egresan apenas el 6% de los estudiantes inscritos, mientras que se titulan el 4%.

En cuanto a la variable de género –siempre en el tema de estudiantes egresados y titulados– las mujeres se comportan mejor que los varones en la universidad cruceña; mientras que la situación cambia en beneficio de ellas con el transcurso de los años.

Finalmente, se observa un evidente deterioro en las cifras relativas tanto de egresados como de titulados con el transcurso del tiempo, atribuible, en primera instancia, al proceso de masificación que está conociendo la universidad pública. En efecto, a pesar de la relativa volatilidad de la tasa de crecimiento de los estudiantes inscritos según los años, la tónica es una tasa positiva que el último año supera la extraordinaria cifra del 17%.

En el ámbito de los factores de impacto sobre el rendimiento académico, se analiza factores de corte psicológico, familiar, económico y social. Luego de un análisis de regresión efectuado sobre una base empírica de 162 estudiantes, se concluye que son los factores de corte académico tales como la nota de ingreso a la universidad, el abandono de asignaturas, el tiempo de permanencia en la universidad, las materias aprobadas, el tiempo dedicado al estudio, la asistencia a clases, y el grado de dificultad de las asignaturas, los factores explicativos de las variaciones observadas en el rendimiento académico. Estos factores explican el 87% de las variaciones observadas en la variable explicada expresada mediante el promedio ponderado anual. Así, las variables de corte familiar y social no desempeñan un rol de importancia en el aprovechamiento académico.

Adicionalmente, se puede pensar que varios otros factores –además de los ya puestos en evidencia– influyen en el rendimiento académico. Los candidatos más importantes son género, estado civil y residencia anterior del estudiante. En cuanto a género, las mujeres muestran mejores rendimientos que los varones. Este resultado no es sin embargo, estadísticamente significativo, puesto que la prueba de Student no permite rechazar la hipótesis referida a la ausencia de impacto del factor en cuestión. Lo mismo ocurre con el estado civil del estudiante, donde los solteros muestran rendimientos más bajos –aún cuando no estadísticamente significativos– que sus pares casados, concubinos, divorciados, separados y viudos. La variable que muestra un efecto sobre el rendimiento es la residencia anterior del estudiante. En este sentido, los estudiantes de provincia tendrían problemas de rendimiento académico mayores que sus pares ciudadanos.

5. REFERENCIAS

1. GUJARATI, Damodar, 1997, *Econometría*. McGraw Hill, New York, USA. (3ra edición).
2. IRIARTE, Gregorio, 2004, *Análisis Crítico de la Realidad*. Editorial Kipus, Cochabamba, Bolivia.
3. LOHLE-TART Esser Monique, 1993, *Variabes Démographiques et Scolaires Associées à la Réussite Académique*, Monographies du Laboratoire de

Pédagogie Expérimentales, Université Catholique de Louvain, Louvain, Belgique.

4. LOZA, Hugo, 2007, *De la agricultura a la industria. Contribución a la formulación de una estrategia de desarrollo de la economía cruceña*. Universidad Gabriel René Moreno, Servicio holandés de cooperación al desarrollo. Santa Cruz de la Sierra.
5. YAMANE Taro, 1973, *Estadística*, Harla, México D.F., México (3ra. Edición).

SITIOS DEL DIRECTORIO WEB CONSULTADOS

1. Chadwick, 1979. *Influencia de los Hábitos de Estudio en el Rendimiento Académico*.

www.monografias.com/trabajos61/habitos...rendimiento-academico/habitos-estudio-rendimiento-academico2.sht

2. JANO Salagre Dolores, ORTIZ Serrano Salvador, 2006. *Determinación de los Factores que Afectan al Rendimiento Académico en la Educación Superior*. Universidad Autónoma de Madrid, España. www.pagina-aede.org/Oviedo/P4.pdf

3. MIZALA Alejandra, ROMAGUERA Pilar, REINAGA Teresa, 1999. *Factores que Inciden en el Rendimiento Escolar en Bolivia*. Universidad de Chile.

www.webmanager.cl/prontus_cea/cea_1999/site/asocfile/ASOFILE1200304022114425

4. SANTIN González Daniel. 2001. *Influencia de los Factores Socioeconómicos en el Rendimiento Escolar Internacional: Hacia la Igualdad de Oportunidades Educativas*. E-mail: dsantin@ccee.ucm.es.

5. UNESCO. 1999. *Factores que inciden en el rendimiento*.

www.webmanager.el/prontus_cea/cea_1999/site/asocfile/ASOFILE1200304022114425

Anexos

Tabla A.1
Base empírica de los modelos

Boleta	P5	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P14	Muda14	P45
1	55	1	3	18	300	80	4	5	1	53
2	51	4	4	18	100	60	5	5	1	38
3	53	0	4	21	200	80	4	5	1	49
4	56	0	3	20	250	80	3	5	1	53
5	51	3	2	17	200	70	5	3	0	48
6	65	2	3	21	350	80	2	3	0	60
7	60	1	2	15	250	100	3	4	1	56
8	60	0	3	19	250	90	3	1	0	55
9	54	0	3	16	250	95	4	1	0	53
10	51	2	5	21	200	90	5	4	1	47
11	51	6	4	20	150	70	4	4	1	44
12	61	1	3	24	300	85	3	1	0	59
13	52	0	4	21	250	80	3	6	1	51
14	74	0	3	22	450	98	1	1	0	73
15	51	4	3	26	150	75	5	6	1	44
16	54	0	3	22	250	80	3	1	0	55
17	52	2	4	21	200	65	3	5	1	49
18	62	0	3	20	400	95	2	5	1	65
19	76	0	3	21	450	97	2	6	1	75
20	52	2	5	21	150	70	5	3	0	42
21	61	0	3	19	400	70	3	4	1	59
22	60	1	5	43	300	80	3	5	1	57
23	51	5	4	21	200	70	5	1	0	41
24	51	8	4	20	100	75	3	3	0	40
25	54	0	2	9	200	95	4	4	1	49
26	55	2	3	17	150	60	3	5	1	44
27	55	6	6	50	200	70	4	5	1	46
28	51	2	3	25	50	70	4	5	1	39
29	53	1	3	22	300	98	2	3	0	56
30	60	0	4	33	350	90	2	3	0	63
31	70	0	7	44	500	95	1	1	0	81
32	51	5	5	15	100	50	5	3	0	36
33	52	0	5	14	200	90	4	1	0	50
34	65	6	4	24	350	90	2	3	0	62
35	58	0	4	22	250	70	3	5	1	54
36	62	2	3	25	250	90	3	1	0	54
37	51	6	10	16	150	55	4	4	1	34
38	51	3	4	17	200	70	3	1	0	50
39	53	0	6	21	150	60	4	5	1	41
40	65	4	6	25	50	70	5	3	0	40
41	64	0	2	12	350	90	2	3	0	64
42	54	1	3	18	250	95	3	2	0	54
43	54	15	8	30	50	70	5	5	1	39
44	78	2	4	16	200	70	4	3	0	47
45	64	2	3	21	450	99	2	1	0	62
46	80	0	2	11	300	100	1	3	0	68
47	54	0	4	21	300	85	2	1	0	62
48	58	3	5	36	150	65	5	5	1	43

49	66	1	3	29	150	90	4	4	1	49
50	64	2	4	29	300	98	1	6	1	61
51	63	0	3	23	200	98	2	1	0	61
52	58	2	4	31	100	80	2	1	0	59
53	62	0	4	31	400	95	1	1	0	74
54	61	0	2	9	200	80	3	5	1	55
55	58	1	2	17	200	70	3	5	1	57
56	51	1	4	18	50	60	5	5	1	30
57	53	0	5	18	200	80	4	5	1	45
58	56	0	2	18	250	80	3	5	1	52
59	51	3	2	17	200	70	4	3	0	48
60	57	2	4	20	300	90	1	3	0	60
61	61	1	2	15	250	80	3	4	1	56
62	66	0	3	17	300	90	3	1	0	55
63	51	0	3	16	250	90	4	1	0	52
64	51	2	5	20	200	90	3	4	1	47
65	51	2	4	20	150	70	4	4	1	45
66	57	1	3	22	200	80	3	1	0	55
67	52	0	4	21	250	80	3	6	1	51
68	61	0	3	22	250	85	1	1	0	60
69	51	4	3	26	150	75	3	6	1	48
70	53	0	3	22	250	80	4	1	0	53
71	66	2	5	21	200	65	3	5	1	51
72	57	0	3	20	300	80	1	5	1	60
73	66	0	3	21	300	75	3	6	1	52
74	55	2	4	18	150	65	4	3	0	42
75	53	0	3	19	300	70	3	4	1	52
76	53	1	5	43	200	80	4	5	1	46
77	51	5	4	19	150	60	5	1	0	42
78	51	3	4	20	250	70	4	3	0	40
79	54	0	2	9	200	95	3	4	1	49
80	55	2	3	17	150	60	5	5	1	44
81	52	2	6	50	150	65	4	5	1	46
82	51	2	3	24	150	70	5	5	1	46
83	52	1	3	22	250	84	3	3	0	56
84	53	0	4	33	300	87	3	3	0	52
85	52	0	7	23	250	65	4	1	0	41
86	51	5	5	15	150	60	3	3	0	36
87	51	0	5	14	200	90	4	1	0	50
88	55	3	4	24	350	90	2	3	0	61
89	60	0	4	23	300	70	3	5	1	56
90	51	2	3	26	250	70	4	1	0	50
91	51	2	10	16	100	60	3	4	1	34
92	51	3	4	17	200	70	4	1	0	50
93	53	0	6	21	150	90	5	5	1	41
94	51	4	6	24	150	90	3	3	0	42
95	54	0	2	12	300	95	3	3	0	52
96	56	1	3	18	250	80	3	2	0	54
97	56	4	6	30	150	70	4	5	1	45
98	52	2	4	16	200	70	3	3	0	47

99	57	2	3	19	250	85	3	1	0	54
100	60	0	2	11	300	80	2	3	0	56
101	53	0	4	21	300	85	3	1	0	53
102	58	3	5	30	150	70	4	5	1	43
103	52	1	3	25	100	80	3	4	1	49
104	59	2	4	25	300	85	2	6	1	61
105	63	0	3	23	200	85	3	1	0	52
106	54	2	5	31	200	80	3	1	0	54
107	65	0	4	22	150	70	2	1	0	55
108	68	0	2	9	200	80	4	5	1	55
109	54	0	3	18	250	80	3	5	1	53
110	51	3	4	18	50	65	4	5	1	38
111	53	0	4	23	200	75	4	5	1	43
112	56	0	3	20	250	80	3	5	1	53
113	51	3	2	17	200	70	5	3	0	47
114	52	2	3	20	250	80	3	3	0	53
115	58	1	2	15	250	90	3	4	1	56
116	56	0	3	19	300	80	2	1	0	57
117	51	0	3	16	250	90	3	1	0	53
118	51	2	5	21	200	80	3	4	1	51
119	56	6	4	20	200	70	4	4	1	44
120	54	1	3	21	250	85	3	1	0	55
121	52	0	4	22	300	80	3	6	1	51
122	55	0	3	22	150	80	3	1	0	53
123	51	3	3	20	200	75	2	6	1	48
124	54	0	3	22	250	80	2	1	0	54
125	65	2	4	21	200	65	2	5	1	50
126	57	0	3	20	300	85	3	5	1	57
127	60	0	3	23	250	90	4	6	1	53
128	69	2	5	21	150	70	3	3	0	42
129	58	0	3	19	250	70	2	4	1	59
130	53	1	5	24	300	80	4	5	1	51

131	51	5	4	21	150	70	3	1	0	41
132	51	3	4	22	100	70	4	3	0	40
133	54	0	2	9	200	90	4	4	1	49
134	52	2	3	17	200	60	5	5	1	44
135	58	3	7	25	150	90	4	5	1	46
136	51	2	3	26	50	60	5	5	1	39
137	52	1	3	22	250	90	3	3	0	52
138	58	0	4	32	300	60	4	3	0	54
139	59	0	8	29	350	90	1	1	0	60
140	51	5	5	15	150	80	5	3	0	45
141	52	0	5	14	200	90	4	1	0	50
142	55	3	4	25	400	90	1	3	0	57
143	58	0	4	22	250	85	5	5	1	48
144	56	2	3	26	250	85	2	1	0	54
145	51	3	9	16	50	70	5	6	1	34
146	51	3	4	17	150	70	4	1	0	50
147	53	0	6	23	150	70	4	5	1	41
148	53	4	6	25	100	75	4	3	0	40
149	64	0	2	12	350	95	1	3	0	64
150	54	1	3	18	250	90	2	2	0	54
151	51	3	5	30	50	60	5	1	0	39
152	52	2	4	15	200	70	5	3	0	47
153	59	2	3	21	350	90	2	1	0	63
154	61	0	2	11	200	80	3	3	0	53
155	59	0	4	21	300	85	2	1	0	57
156	52	3	5	36	150	70	5	5	1	43
157	52	1	3	29	200	87	4	6	1	48
158	62	2	4	29	350	90	3	6	1	59
159	55	0	3	23	200	68	4	1	0	49
160	54	2	4	31	100	80	3	1	0	52
161	60	0	4	31	200	60	3	1	0	55
162	54	0	2	10	150	80	3	5	1	51

Tabla A.2
Resultados de regresión

Dependent Variable: Rendimiento académico
Method: Least Squares
Date: 04/28/09 Time: 15:41
Sample: 1 162
Included observations: 162

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	26	4	6.612194	0.0000000
Nota de ingreso, P5	0.252656	0.048071	5.255909	0.0000005
Abandono de asignaturas, P7	-0.22235	0.138669	-1.603433	0.1108881
Tiempo de estudio, P8	-1.012	0.190115	-5.323535	0.0000004
Asignaturas aprobadas, P9	0.16224	0.037201	4.361181	0.0000236
Tiempo dedicado al estudio, P10	0.0382	0.004105	9.305810	0.0000000
Asistencia a clases P11	0.121332	0.027508	4.410784	0.0000193
Dificultad de las asignaturas P12	-2.06	0.300266	-6.846154	0.0000000

Tabla A.3
Bondad del ajuste

R-squared	0.876477	Mean dependent var	50.895062
Adjusted R-squared	0.870862	S.D. dependent var	8.2879903
S.E. of regression	2.978351	Akaike info criterion	5.0687381
Sum squared resid	1366.068	Schwarz criterion	5.221212
Log likelihood	-402.568	F-statistic	156.1044
Durbin-Watson stat	1.710028	Prob(F-statistic)	0

Tabla A.4
Resultados de la regresión con variable muda m14

Dependent Variable: Rendimiento
Method: Least Squares
Date: 05/07/09 Time: 16:13
Sample: 1 162
Included observations: 162

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	26.21203	3.943000	6.647737	0.0000
Nota de ingreso. P5	0.256342	0.048050	5.334888	0.0000
Abandono de asignaturas. P7	-0.245634	0.139530	-1.760445	0.0803
Tiempo de estudio. P8	-1.004962	0.189779	-5.295427	0.0000
Asignaturas aprobadas. P9	0.166051	0.037236	4.459422	0.0000
Tiempo dedicado al estudio. P10	0.037869	0.004104	9.227625	0.0000
Asistencia a clases. P11	0.118870	0.027514	4.320425	0.0000
Dificultad de las asignaturas. P12	-1.993811	0.303394	-6.571685	0.0000
MUDA14	-0.634274	0.489880	-1.294753	0.1974

Tabla A.5
Bondad del ajuste con variable muda m14

R-squared	0.877816	Mean dependent var	50.89506
Adjusted R-squared	0.871427	S.D. dependent var	8.287990
S.E. of regression	2.971832	Akaike info criterion	5.070187
Sum squared resid	1351.263	Schwarz criterion	5.241720
Log likelihood	-401.6851	F-statistic	137.4008
Durbin-Watson stat	1.720446	Prob(F-statistic)	0.000000