



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATOLICA
DE VALPARAISO



Documento de Trabajo

Determinantes del Rendimiento y Éxito Académico de Estudiantes de Ingeniería Comercial e Ingeniería Civil Industrial

Rodrigo Navia Carvallo
2010



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATOLICA
DE VALPARAISO



El autor es Ph.D in Economics, Tulane University, EEUU. Máster of Arts in Economics, Tulane University, EEUU. Licenciado en Ciencias en Administración de Empresas e Ingeniero Comercial de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, profesor jornada completa de la misma Universidad.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATOLICA
DE VALPARAISO



Determinantes del Rendimiento y Éxito Académico de Estudiantes de Ingeniería Comercial e Ingeniería Civil Industrial

Rodrigo Navia C.

Ángel Reyes E.

María Daniela Torres P.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Abstract

La alta inversión que implica los estudios superiores está sujeta a un alto riesgo, dada las bajas tasas de retención del sistema universitario. El presente trabajo estudia la validez de la PSU y otras características de los estudiantes de dos carreras de alta demanda en el mercado laboral, Ingeniería Comercial e Ingeniería Civil Industrial, como predictores del rendimiento y éxito académico. Los resultados muestran un bajo poder predictivo de la PSU y se detectan algunas variables que podrían ayudar a corregir el actual sistema de admisión.



Introducción

Un importante factor que facilita la entrada al mercado laboral es la obtención de un título profesional. En el ámbito de la empresa privada e instituciones públicas, dos de los profesionales más requeridos son ingenieros comerciales y civiles industriales, lo cual tiene efecto en las preferencias de los postulantes a las universidades, pues estas carreras se encuentran entre las de más alta demanda. Lo anterior genera que las universidades se enfrentan a un gran número de postulantes interesados en estudiar estas carreras, contando con un set de información limitado para realizar el proceso de selección, tal de contar con un grupo de estudiantes que sea capaz de enfrentar con éxito las exigencias académicas.

La limitación es mayor en el conjunto de universidades pertenecientes al Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH), pues sólo se considera el promedio de notas de enseñanza media (NEM) y el puntaje de las Prueba de Selección Universitaria¹ (PSU) en las áreas de Matemáticas, Lenguaje y Comunicaciones, Ciencias e Historia y Ciencias Sociales, siendo obligatorias las dos primeras y una de las dos últimas.

El contar con mejores indicadores que permitan predecir de manera efectiva el rendimiento y éxito de los candidatos es importante, especialmente cuando las universidades tienen bajos niveles de retención de alumnos, así como también un período de tiempo prolongado para finalizar una carrera. En Chile, el 50% de los alumnos ingresados en una cohorte a universidades del CRUCH se titula, mientras que en las otras universidades ese porcentaje llega al 37,4% (IESALC, 2006), lo anterior implica altos costos tanto del punto de vista privado como público.

Las investigaciones previas respecto al rendimiento académico se han centrado en evaluar el poder predictivo que tienen pruebas estandarizadas y/o evaluar el efecto que características del estudiante, familia o entorno pueden tener sobre el rendimiento. Rothstein (2004) analiza las variables que influyen en el rendimiento de los estudiantes de la Universidad de California (UC), el cual es representado por el Promedio de Notas en Primer Año (FGPA). Las variables independientes utilizadas son: Promedio de Notas de Enseñanza Media (HSGPA), Puntaje en el SAT (equivalente a la PSU), porcentaje de estudiantes de diversos grupos étnicos o minorías, fracción de estudiantes que reciben almuerzos en el establecimiento de educación secundaria de origen y promedio de años de educación de los padres. El autor concluye que las características demográficas y socioeconómicas de los alumnos son un buen predictor del FGPA junto con el HSGPA.

¹ La PSU se aplica desde diciembre de 2003. Desde 1967 a 2002 el CRUCH utilizó la Prueba de Aptitud Académica (PAA) y de Conocimientos Específicos (PCE), la cual tras varios años de discusión fue reemplazada por la PSU, en la búsqueda de un instrumento que se centrara en los contenidos y no en las habilidades como era la PAA.



Rothstein (2005) analiza el rol del nivel de los colegios en los modelos de validez del SAT. Utiliza datos de los residentes del estado de California que postularon a la Universidad de California para ingresar en los años académicos 1993 y 1994. Las variables independientes utilizadas fueron el puntaje SAT, y el HSGPA tanto del estudiante, como de su colegio, la variable dependiente fue el FGPA. El estudio concluye que el puntaje SAT promedio del colegio de egreso del alumno, es un mejor predictor del promedio de notas en la universidad, que su propio puntaje, el cual, puede conducir a sobrestimar el desempeño de un estudiante de un colegio con bajo puntaje promedio.

Siu-Man Raymond Ting (2000) realiza un análisis de regresión múltiple con datos de estudiantes norteamericanos-asiáticos de primer año para determinar si factores no cognitivos influyen en su rendimiento y en la retención. El rendimiento académico es medido a través del Promedio de Notas en los semestres de otoño y primavera, y la retención, según los registros de inscripción al final del semestre. El estudio concluye que los puntajes del SAT y las variables no cognitivas, como sistema de autoevaluación realista, experiencia de liderazgo exitosa y servicio a la comunidad demostrado, pueden predecir el rendimiento académico de los estudiantes americanos-asiáticos de primer año.

En el caso chileno, las investigaciones publicadas son escasas. Vial y Soto (2002) estudiaron el rendimiento y éxito académico por carrera de los alumnos ingresados a la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) entre 1995 y 2001. El estudio concluye que la PAA tiene la capacidad de predecir tanto rendimiento como el éxito académico de los alumnos, incluso más allá de lo que informa las NEM o las PCE.

Fischer y Repetto (2003) realizan un análisis de regresión múltiple que incluye los datos de todos los alumnos ingresados en el periodo 1994-2002 a la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile, empleando distintas medidas de rendimiento académico. Las variables independientes utilizadas en el análisis fueron los puntajes NEM, PAA Matemáticas, PAA Verbal, PAA Historia y Geografía, PCE Física, PCE Matemáticas, SIMCE² promedio en matemáticas del colegio de origen en 1998 y variables dicotómicas para el año de entrada, y para la carrera elegida por el alumno. Los autores concluyen que el sistema de selección a través de la PAA tiene un alto poder predictivo en el rendimiento de los alumnos de la Escuela de Ingeniería. Las variables NEM y PCE Matemáticas explican gran parte de la variación en el rendimiento académico.

² El SIMCE, es el sistema nacional de resultados de aprendizaje del Ministerio de Educación de Chile, y tiene por objetivo, contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación, informando sobre el desempeño de los alumnos (www.simce.cl).



Estudios que comprenden todas las instituciones miembros del CRUCH fueron realizado por Manzi et al. (2006 y 2008). En dichos estudios analizan la validez predictiva de las PSU y NEM y comparan los resultados con el último año de aplicación de la PAA. La variable de rendimiento empleada es el Promedio Ponderado de Notas al fin del primer año de estudios, realizando la evaluación a nivel de universidad y de carreras. Dentro de los principales resultados, cabe destacar que NEM tiene una alta correlación positiva con el Promedio de Notas en Primer Año, mientras que PSU Matemáticas y PSU Ciencias alcanza niveles similares a NEM y superiores a PAA Matemáticas. En el caso de PSU Historia y Ciencias Sociales y PSU Lenguaje su correlación es baja, aunque mayor que PAA Verbal. Usando regresión múltiple, las distintas estimaciones realizadas explican alrededor de 20% de la varianza del promedio ponderado de las notas, utilizando como variables explicativas sólo NEM y los puntajes de las pruebas estandarizadas. Para el conjunto de universidades, en el caso de Ingeniería Comercial ese porcentaje también es aproximadamente 20%, mientras que en Ingeniería Civil Industrial es cercano al 30%, además, en este último caso se observa un aumento importante en el porcentaje respecto a la PAA.

Finalmente, Contreras et al (2009) analiza el caso de 4 universidades miembros del CRUCH. El objetivo del estudio es evaluar si la habilidad relativa es un buen predictor del rendimiento académico en la universidad, para lo cual se aproxima a la habilidad a través del ranking de egreso del establecimiento de educación secundaria, mientras que rendimiento se mide a través del promedio de notas al final del primer año. En el estudio se encuentra que el ranking ayuda a predecir el rendimiento académico, controlando por puntaje PSU, NEM y dependencia del establecimiento de educación media.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el sistema de admisión basado en la PSU para dos carreras de alta demanda en el mercado laboral, además intentando identificar otros factores que podrían ser empleados para entender de mejor forma el rendimiento académico, lo cual puede ayudar a la gestión de instituciones de educación superior, en un escenario de evaluación de su sistema de admisión. También, a nivel de estudiante y su familia, los resultados contribuyen a construirse mejores expectativas respecto a su rendimiento esperado, aspecto importante dado los recursos privados como públicos involucrados en el proceso formativo.

1. Datos y Metodología

En la presente investigación se utilizan datos de los alumnos ingresados a las carreras de Ingeniería Comercial e Ingeniería Civil Industrial a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV). La muestra incluye 381 alumnos de la carrera de Ingeniería Comercial y 593 de Ingeniería Civil Industrial que ingresaron en el período de 2004 a 2007, de los cuales 50% y 67% son de sexo masculino, respectivamente en cada carrera.



Se utiliza un pool de datos, evaluando el rendimiento y éxito académico al final de cada uno de los primeros cuatro años de estudio de los alumnos. Cabe señalar que el análisis está limitado por la restricción de rango que se enfrenta, por lo que las conclusiones son válidas en el contexto del tipo de individuo bajo estudio. En particular, sobre el puntaje en la PSU, las estimaciones pueden estar subestimando el efecto sobre el rendimiento y éxito académico, pues no observamos estudiantes de la parte inferior de distribución de puntajes de la PSU.

Para medir el rendimiento académico se utilizan dos medidas, tradicionalmente empleadas en la literatura, el Promedio Ponderados de Notas y el Porcentaje de Créditos Aprobados acumulados al final de cada año de estudio. El éxito académico se mide por la capacidad del alumno de cumplir con las exigencias universitarias, por lo que puede seguir avanzando en pos de concluir sus estudios, para esto se utiliza la variables dicotómica Sancionados, que hace referencia a si el estudiante ha recibido alguna sanción académica que es causal de eliminación de la universidad.

Las variables explicativas se agrupan en distintas categorías. En primer lugar, las relacionadas con los puntajes en la PSU y NEM; en segundo lugar, las relacionadas con el individuo, estas son, el sexo del estudiante, si emigró desde su hogar familiar para estudiar, si es recién egresado de la enseñanza media, y si trabaja y estudia a la vez; en tercer lugar, respecto al entorno familiar, se emplea el nivel educacional de la madre y el padre; en cuarto lugar, el entorno en el que se educó el estudiante se mide a través de la rama educacional de la institución de educación secundaria de donde proviene (Científica-Humanista, Técnica, etc.) y la dependencia (Municipal, Particular Subvencionado o Particular Pagado). Finalmente, como variable de control están el año de ingreso y si fue admitido a través de algún sistema complementario a la universidad.

Para analizar los efectos se utilizó, en el caso de las variables asociadas a rendimiento académico, regresión múltiple, mientras que en la variable relacionada con éxito se empleo Probit. Para todas las variables dependientes, la ecuación general a estimar es:

$$(1) \quad Y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^h \beta_j PSU_{ji} + \sum_{l=1}^k \alpha_l IFE_{li} + \sum_{n=1}^m \gamma_n C_{ni} + \varepsilon_i \quad i = 1, \dots, N,$$

donde Y_i es la variable de éxito o rendimiento académico; PSU_j son las variables asociadas a los puntajes en la prueba y el Promedio de Notas de Enseñanza Media; IFE_l corresponde a variables individuales, familiares y del entorno; C_n es el vector de variables de control; y finalmente, ε_i representa el error.



En cada caso las estimaciones se realizaron al final de cada uno de los primeros cuatro años de estudios, para un conjunto de 13 especificaciones cada vez, las que varían en cuanto a las variables incluidas en ellas (ver Tabla 1). Del conjunto de especificaciones, la número 13 representa el caso que observa la institución como instrumento de selección, es decir, sólo el puntaje ponderado. Las especificaciones 1 a 6 se diferencian de la 7 a la 12 en emplear la educación del padre, mientras que las últimas incluyen, en su lugar, la educación de la madre. Al interior de cada subgrupo de regresiones (1 a 6 y 7 a 12) se diferencian por incluir de manera distinta los puntajes de las PSU y NEM.

2. Resultados

Los resultados de las carreras son presentados a continuación, primero la evaluación del modelo estimado y posteriormente los efectos de la PSU y otros factores.

3.1 Evaluación de los modelos estimados

La evaluación del modelo estimado para el Promedio Ponderado de Notas y el Porcentaje de Créditos Aprobados, se hace a través del R^2 Ajustado. En el caso de Ingeniería Comercial, se observa que durante los cuatro años, las variables independientes explican entre un 4,6% y 32,1% de la varianza del Promedio Ponderado de Notas, siendo la regresión 2 en el segundo año, aquella con mayor bondad de ajuste, y la 13 en el cuarto aquella con la menor bondad. En cuanto al Porcentaje de Crédito Aprobados la bondad de ajuste está en un rango entre 7,5% y 32,1%, repitiéndose aquellas especificaciones que tienen el mayor y menor R^2 ajustado. Lo anterior, indica que el actual proceso de selección, reflejado en la regresión 13, puede ser significativamente mejorado al incluir otras variables.

Respecto a Ingeniería Civil Industrial, las variables independientes explican entre 4,7% y 34,3% de la varianza de la variable Promedio Ponderado de Notas. Las regresiones con mayor y menor bondad son la 8 en cuarto año y la 1 en tercer año, respectivamente. En cuanto al Porcentaje de Créditos Aprobados, la bondad de ajuste se mueve entre un 3,0% y 25,3%. La regresión con mayor bondad es la 8 en el primer año y la con menor la 7 en el tercer año. La bondad de ajuste del actual proceso (regresión 13), no muestra grandes diferencias con la regresión 8 en el primer año, sin embargo, la diferencia va incrementándose año a año.

El análisis de la bondad de ajuste para la variable Sancionado, se realizó a través del Porcentaje de Pronósticos Correctos. Los resultados muestran que este porcentaje está entre 58,7% (regresión 13, segundo año) y 74,8% (regresiones 2, 3, 8 y 9, cuarto año), en el caso de Ingeniería Comercial. El rango para Ingeniería Civil Industrial está entre 58,4% (regresión 1, segundo año) y 79,5% (regresión 11, cuarto año). Todos los casos muestran un alto porcentaje de aciertos, sin embargo, al analizar la regresión 13, se



observa que para Ingeniería Comercial tiene un porcentaje bajo en comparación a las demás regresiones, mientras que para Ingeniería Civil Industrial, se encuentra en un nivel promedio dentro del rango.

3.2 Efecto de la PSU y otros factores

a) Rendimiento Académico

Al comparar sólo el impacto de las Pruebas de Selección, se observa que en el caso de Ingeniería Comercial, sólo la PSU Matemáticas explica el rendimiento académico de los alumnos durante los cuatro primeros años de estudios y la Prueba Optativa sólo en el primer año. En cuanto a Ingeniería Civil Industrial, la PSU Matemáticas es estadísticamente significativa hasta cuarto año para ambas variables de rendimiento académico, por otro lado, la PSU Lenguaje no tiene influencia sobre el rendimiento académico de los alumnos, y la Prueba Optativa tiene influencia hasta cuarto año sobre el Promedio Ponderado de Notas, y sólo hasta tercer año en el caso del Porcentaje de Créditos Aprobados (ver Tablas 2 y 3).

Para comparar el impacto de cada una de las pruebas y NEM, se utiliza la especificación de regresión número 8, analizando los parámetros estandarizados. Observando los gráficos N°1 y N°2 se obtiene que los resultados de Ingeniería Comercial arrojan que para el Promedio Ponderado de Notas en el primer año, la PSU Matemáticas tiene un impacto mayor, seguido de NEM y luego de la Prueba Optativa (en el caso del Porcentaje de Créditos Aprobados esta situación se mantiene, pero la Prueba Optativa no es estadísticamente significativa). Desde segundo año en adelante, NEM tiene más influencia que la PSU Matemáticas sobre el rendimiento académico, las pruebas restantes no son estadísticamente significativas.

Para Ingeniería Civil Industrial, se observa para el primer y segundo año que la PSU Matemáticas es la variable con mayor influencia, seguido por NEM y la Prueba Optativa. Al tercer año, en el caso del Porcentaje de Créditos Aprobados la situación se mantiene, pero para el Promedio Ponderado de Notas, la Prueba Optativa pasa a tener la segunda mayor influencia, pero sólo por ese año de estudios, ya que en el cuarto año esta variable no es estadísticamente significativa.

En ambas variables de rendimiento académico, se aprecia un similar comportamiento de los parámetros. En el caso de Ingeniería Comercial, las dos variables con mayor impacto son NEM y PSU Matemáticas. Respecto a NEM, éste es un indicador de la formación general del alumno y de su calidad de estudiante, por otro lado, la PSU Matemáticas refleja la base del alumno en esta área la cual es primordial para abordar el plan de estudio de esta carrera. En Ingeniería Civil Industrial, las dos variables con mayor impacto



son PSU Matemáticas y NEM. El mayor impacto lo tiene la PSU Matemáticas debido a que una alta proporción de las asignaturas están vinculadas con esta área de estudio.

Otros factores estudiados dicen relación con características del individuo, su familia y el entorno. Respecto a los resultados cabe destacar que en ambas carreras el rendimiento de las mujeres es superior al de los hombres, controlando por todas las demás variables, lo cual implica que la PSU subestima el rendimiento esperado de la mujer en la universidad.

Por otro lado, los estudiantes que emigraron del hogar familiar muestran un menor rendimiento académico, medido por promedio de notas y porcentaje de créditos aprobados, durante los cuatro primeros años de estudios en Ingeniería Comercial y en el primer año de estudios de Ingeniería Civil Industrial. En este sentido, la PSU sobreestima el rendimiento de los migrantes, no reflejando el costo de la adaptación a la vida con mayor independencia.

En el caso de la rama educacional, en Ingeniería Comercial, los alumnos provenientes de establecimientos científico-humanistas vespertino presentan un menor rendimiento, medido tanto por el promedio de notas como el porcentaje de créditos aprobados durante los primeros cuatro años de estudios. Sin embargo, en el caso de los alumnos provenientes de establecimiento técnico-profesional se encuentra un efecto positivo en el rendimiento durante los primeros tres años de la carrera³. Esto último puede reflejar que alumnos que vienen de liceos comerciales pueden rendir sobre lo esperado en esta carrera, dada la formación previa incluye contenidos que son centrales del plan de estudios de esta profesión.

Finalmente, la dependencia del colegio tiene un efecto sobre el rendimiento académico. En general los alumnos que provienen de colegios particular-pagado tienen un mejor rendimiento, no existiendo diferencias en el caso de los que provienen de particular-subsuvcionado o municipal, en el caso de Ingeniería Comercial. En la situación de Ingeniería Civil Industrial, también los alumnos que estudiaron en colegios particular-pagado obtienen un mejor promedio de notas que los de provienen de particular-subsuvcionados y estos que los municipales, esta última diferencia desaparece, estadísticamente, cuando se analiza el porcentaje de créditos aprobados.

³ En el caso de Ingeniería Civil Industrial no hay suficientes casos para incluir la variable en la estimación.



b) Éxito Académico

En los primeros cuatro años de estudio, se definió éxito académico como estar en una condición de no haber recibido sanción académica que fuese causal de eliminación. En un contexto de alta tasas de reprobación, principalmente en los primeros años, para los alumnos es óptimo centrar sus esfuerzos en no ser eliminado más que obtener altas calificaciones, pues un alumno puede tener un mejor promedio o mayor porcentaje de ramos reprobados, pero reprobaciones consecutivas de una misma asignatura lo dejan en condición de eliminado de la carrera.

Al realizar las estimaciones para las dos carreras, los resultados muestran (ver Tabla 4) que en general NEM y el Puntaje de la PSU reducen la probabilidad del alumno de ser sancionado, lo cual complementa los resultados obtenidos respecto al impacto de estas variables en el rendimiento académico del alumno.

En el caso de Ingeniería Comercial, el coeficiente de NEM es negativo y estadísticamente significativo durante todos los años bajo análisis, mientras que la Prueba de Lenguaje no es significativa (contrario a lo esperado en cuarto año tiene un efecto positivo). La Prueba de Matemáticas sólo hasta segundo año disminuye la probabilidad de ser sancionado, mientras que la Prueba Optativa muestra sólo en el tercer y cuarto año un efecto negativo en la probabilidad. En cuanto, al Puntaje Ponderado este reduce esta probabilidad hasta el tercer año. Finalmente, el Promedio PSU tiene un efecto negativo hasta segundo año.

Para Ingeniería Civil Industrial los parámetros de NEM y Prueba Optativa presentan efectos negativos en la probabilidad de ser sancionado en los cuatros años. Con respecto a la PSU Lenguaje esta es sólo estadísticamente significativa y negativa en el cuarto año. La PSU Matemáticas reduce la probabilidad de ser sancionado hasta el segundo año. Finalmente, Puntaje Ponderado presenta parámetros negativos hasta el tercer año.

Respecto a los otros factores incluidos en el análisis cabe resaltar algunos resultados que en algunos casos refuerzan y en otros moderan el efecto encontrado sobre el rendimiento académico. En primer lugar, en relación a variables individuales, los estudiantes de sexo masculino tienen una mayor probabilidad de recibir una sanción académica, lo cual refuerza el resultado que las mujeres tienen un promedio de notas más alto y mayor porcentaje de créditos aprobados. Por otro lado, el hecho que el alumno haya emigrado, trabaje o haya egresado de la enseñanza media el año inmediatamente anterior al ingreso a la carrera no tienen efecto sobre la probabilidad de ser sancionados, mientras que si se encontraron efectos sobre las variables de rendimiento. Estos resultados se pueden interpretar, por ejemplo, que un alumno que emigró tiene notas más bajas, pero logra tener un rendimiento al menos que no lo hace caer en situación de eliminación.



En segundo lugar, respecto al entorno, en el caso de Ingeniería Comercial se observa que los alumnos de establecimientos técnicos-profesionales tienen una mayor probabilidad de ser sancionados al final de primer año, el principal motivo está en los cursos de matemáticas, pues la formación que traen es más débil respecto a alumnos de establecimientos científico- humanista diurno. Por otro lado, los alumnos provenientes de colegios particulares-pagados, en primer año de Ingeniería Comercial y en segundo y tercer año de Ingeniería Civil Industrial muestran una menor probabilidad de ser eliminados que los provenientes de establecimientos particular-subsuencionados o municipales. Por lo que en general, estos alumnos tienen una formación previa que les permite rendir mejor y reducir la probabilidad de caer en situación de eliminación. Entre establecimientos subsuencionados y municipales no se observa diferencia estadística, por lo que cuando se comparan estudiantes similares de estos dos tipos de establecimientos no se observan grandes diferencias en la posibilidad de éxito académico.

3. Conclusiones

El estudio muestra que la PSU es un instrumento que, a nivel de carrera, es capaz de predecir una baja proporción de la varianza del rendimiento académico, la incorporación de otras dimensiones más allá que la PSU puede ser una mejora significativa en el sistema de admisión. Un primer paso es estudiar las ponderaciones que se le otorga a cada prueba, este y otros estudios para otras universidades, concluyen que existen ponderaciones óptimas que no están siendo aplicadas. Un caso especial es NEM, aumentar la ponderación para el promedio de notas de la enseñanza media es aconsejable, aunque esto puede producir una inflación de notas en el sistema escolar, por lo que la inclusión del ranking de egreso, como lo sugiere Contreras et al (2009), parece una alternativa apropiada.

Las diferencias de sexo, calidad de migrantes y establecimiento educacional de procedencia, entre otros factores, aparecen como elementos importantes a tener en consideración en el proceso de admisión, en primer lugar para realizar una corrección a los puntajes de las pruebas estandarizadas, y en segundo lugar para definir planes de apoyo a algunos grupos de estudiantes tal de asegurar un mejor rendimiento y una mayor probabilidad de éxito en la universidad.



Referencias Bibliográficas

- Contreras, D, Gallegos, S y Meneses, F. (2009) Desempeño Académico ¿Importa la habilidad Relativa? Calidad en la Educación, 30.
- Fisher, R., Repetto, A. (2003) Método de Selección y Resultados Académicos: Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile. Estudios Públicos.
- IESALC, Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (2006). Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe. 2000-2005. La Metamorfosis de la Educación Superior, Mayo.
- Manzi, J., Bravo, D. et al (2006) Estudio acerca de la Validez Predictiva de los factores de selección a las Universidades del Consejo de Rectores. Comité Técnico Asesor del CRUCH.
- _____ (2008) Estudio acerca de la Validez Predictiva de los factores de selección a las Universidades del Consejo de Rectores, admisiones 2003 a 2006. Comité Técnico Asesor del CRUCH.
- Rothstein, J. (2004) College Performance Predictions and the SAT, Journal of Econometrics 121.
- _____ (2005) SAT Scores, High Schools, and Collegiate Performance Predictions.
- Ting, S. (2000). "Predicting Asian Americans' Academic Performance in the First Year of College: An Approach Combining SAT Scores and Noncognitive Variables". Journal of College Student Development, Jul/Aug.
- Vial, B. y Soto, R. (2002) ¿Predice la PAA el rendimiento o éxito en la Universidad?. Revista Administración y Economía UC, 48.



Tabla 1: Especificaciones estimadas.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PSU y NEM	NEM	X	X	X			X	X	X	X				
	PSU Lenguaje		X			X			X			X		
	PSU Matemáticas		X			X			X			X		
	Prueba Optativa		X	X		X			X	X		X		
	Promedio PSU			X			X			X			X	
	Puntaje Ponderado				X						X			X
Individual	Sexo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Migración	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Trabajo Remunerado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Promoción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Familiar	Educación Padre	X	X	X	X	X	X							
	Educación Madre							X	X	X	X	X	X	
Entorno	Rama Educativa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Dependencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Control	Año de Ingreso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tipo de Ingreso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Tabla N°2: Rango de los Parámetros de las Pruebas de Selección Universitaria según Carreras, Promedio Ponderado de Notas.⁴

		1er Año	2do Año	3er Año	4to Año
INGENIERIA COMERCIAL	PSU Lenguaje Mínimo	No Significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
	PSU Lenguaje Máximo	No Significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
	PSU Matemática Mínimo	0.00525	0.00504	0.00416	0.00496
	PSU Matemática Máximo	0.00552	0.00549	0.00474	0.00581
	Prueba Optativa Mínimo	0.00099	No Significativo	No Significativo	No Significativo
	Prueba Optativa Máximo	0.00105	No Significativo	No Significativo	No Significativo
INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL	PSU Lenguaje Mínimo	No Significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
	PSU Lenguaje Máximo	No Significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
	PSU Matemática Mínimo	0.00644	0.00563	0.00469	0.00395
	PSU Matemática Máximo	0.00689	0.00614	0.00519	0.00448
	Prueba Optativa Mínimo	0.00255	0.00237	0.00287	0.00199
	Prueba Optativa Máximo	0.00288	0.00251	0.00330	0.00239

Tabla N°3: Rango de los Parámetros de las Pruebas de Selección Universitaria según Carreras, Porcentaje de Créditos Aprobados.

		1er Año	2do Año	3er Año	4to Año
INGENIERIA COMERCIAL	PSU Lenguaje Mínimo	No Significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
	PSU Lenguaje Máximo	No Significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
	PSU Matemática Mínimo	0.00169	0.00151	0.00131	0.00160
	PSU Matemática Máximo	0.00178	0.00165	0.00152	0.00187
	Prueba Optativa Mínimo	No Significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
	Prueba Optativa Máximo	No Significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL	PSU Lenguaje Mínimo	No Significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
	PSU Lenguaje Máximo	No Significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
	PSU Matemática Mínimo	0.00252	0.00198	0.00166	0.00147
	PSU Matemática Máximo	0.00269	0.00217	0.00186	0.00174
	Prueba Optativa Mínimo	0.00095	0.00078	0.00102	No Significativo
	Prueba Optativa Máximo	0.00110	0.00080	0.00118	No Significativo

⁴ Para las tablas y gráficos se utiliza la siguiente escala de colores para denotar la significancia estadística:

	Estadísticamente significativo al 1%
	Estadísticamente significativo al 5%
	Estadísticamente significativo al 10%
	n/s No es estadísticamente significativo

Gráfico N°1: Parámetros Estandarizados del NEM y Pruebas de Selección Universitaria según Carreras, Promedio Ponderado de Notas

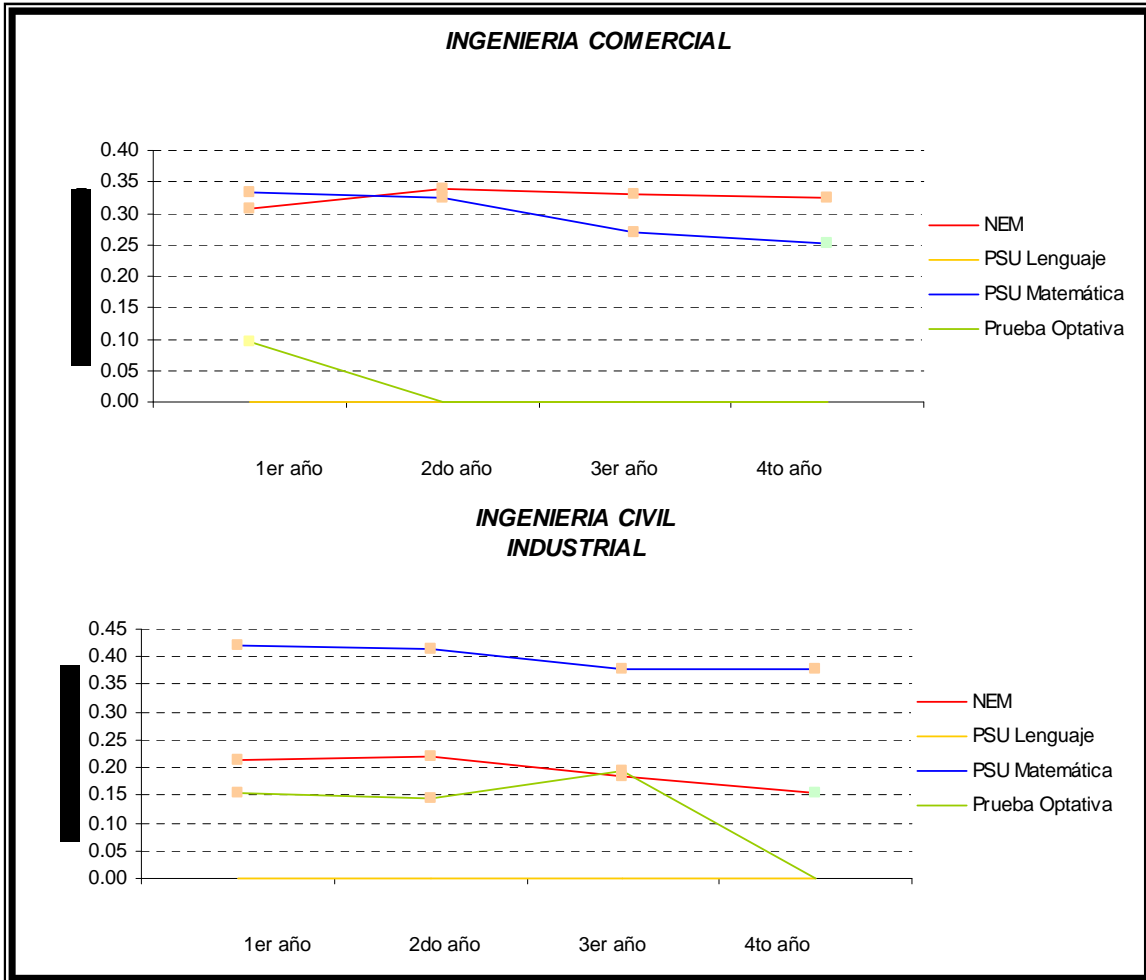


Gráfico N°2: Parámetros Estandarizados del NEM y Pruebas de Selección Universitaria según Carreras, Porcentaje de Créditos Aprobados.

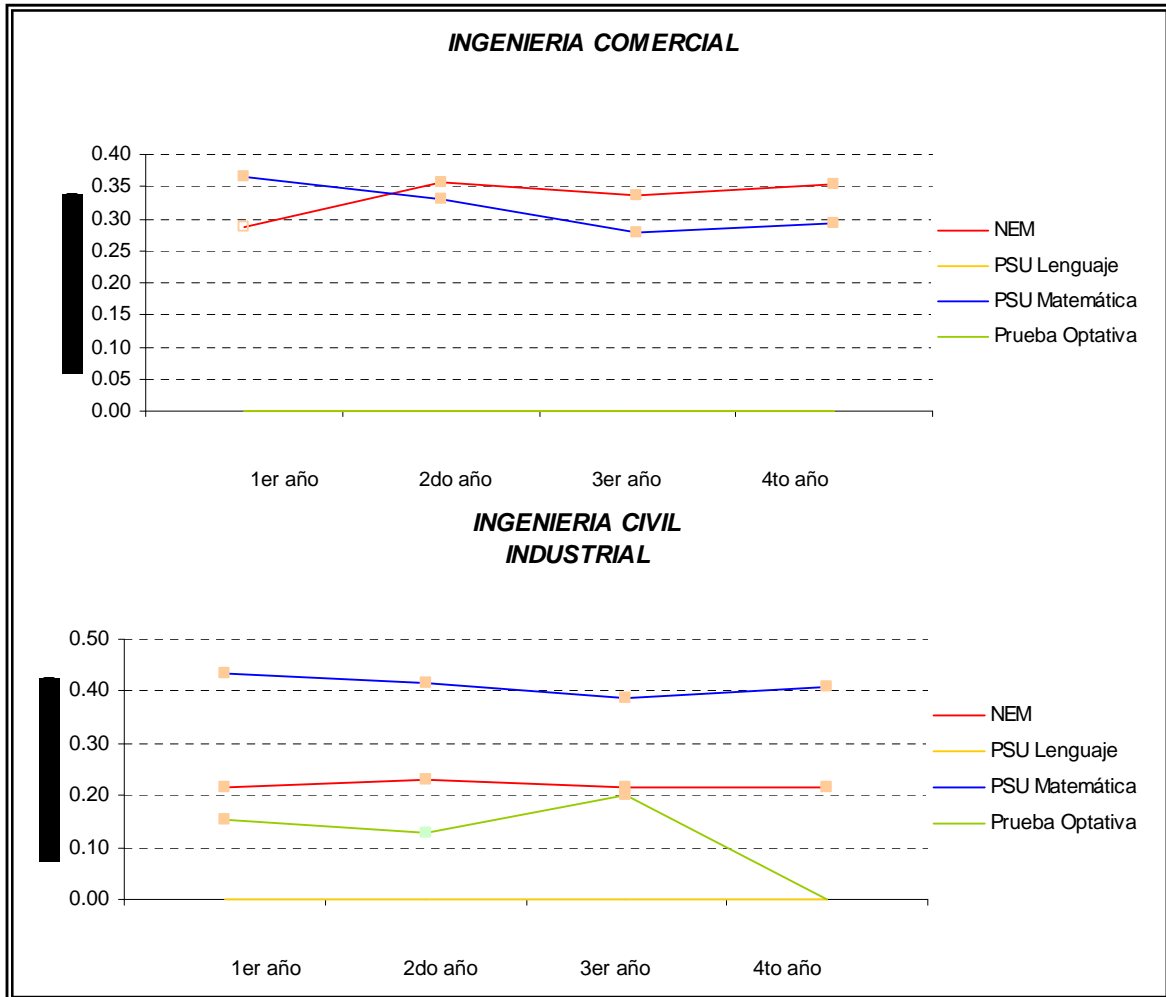




Tabla N°4: Tabla Resumen PSU y NEM, Sancionados.

		INGENIERIA COMERCIAL				ING. CIVIL INDUSTRIAL			
		1	2	3	4	1	2	3	4
PSU y NEM	NEM	- (100%)	- (100%)	- (100%)	- (100%)	- (100%)	- (100%)	- (100%)	- (100%)
	PSU Lenguaje	N/S	N/S	N/S	+ (75%)	N/S	N/S	N/S	- (100%)
	PSU Matemáticas	- (100%)	- (100%)	N/S	N/S	- (100%)	- (100%)	N/S	N/S
	Prueba Optativa	N/S	N/S	- (76%)	- (33%)	- (100%)	- (100%)	- (100%)	- (100%)
	Promedio PSU	- (100%)	- (100%)	N/S	+ (75%)	- (100%)	- (100%)	- (50%)	+ (50%)
	Puntaje Ponderado	- (100%)	- (100%)	- (100%)	N/S	- (100%)	- (100%)	- (100%)	N/S