



# INDICADORES AL INGRESO EN LA CARRERA DE MEDICINA Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

MARTA PATRICIA  
RODRÍGUEZ  
CASTRO\*  
Y VÍCTOR MANUEL  
GÓMEZ LÓPEZ\*\*

---

\* Profesor de medio tiempo. Escuela de Medicina "Dr. José Sierra Flores" Universidad del Noreste. Tampico, Tamaulipas.  
Correo e: patyrdz24@hotmail.com

\*\* Asesor en investigación. Escuela de Medicina "Dr. José Sierra Flores" Universidad del Noreste. Tampico, Tamaulipas.  
Correo e: vgomez@une.edu.mx  
Ingreso: 29/05/08  
Aprobación: 09/07/09

## Resumen

**E**l presente trabajo tiene como objetivo evaluar la capacidad predictiva de algunos indicadores de ingreso como predictores del rendimiento académico en estudiantes que cursan la carrera de Medicina. Se diseñó una investigación de seguimiento longitudinal, retrospectivo de los estudiantes que ingresaron en el curso 2005-2007. Las variables que se utilizaron fueron: índice académico de preparatoria, promedio general de pruebas de ingreso, edad, género, procedencia y promedio general de los cuatro primeros semestres de la carrera. Se buscó asociación entre las variables consideradas y se ajustaron modelos de regresión que permitieron evaluar la capacidad predictiva.

Palabras clave: rendimiento académico, indicadores de ingreso, estudiantes de Medicina.

## Abstract

**T**he present study tries to evaluate the predictability of academic performance related to some income indicators in students attending the career of Medicine. The investigation design was cross-sectional and retrospective of students who entered in the course 2005-2007. The variables used were: academic index in high-school, overall average in income tests, age, gender, place of birth and overall average of the first four semesters of career. We sought association between the considered variables; and regression models were adjusted to assess the predictability.

Key words: academic performance, income indicators, medicine students.



## Introducción

Uno de los principales elementos de análisis en todo centro de enseñanza es la valoración del rendimiento escolar en las diferentes etapas del proceso educativo.

Es evidente que la calidad de la educación debe resultar del análisis de diferentes dimensiones y ejes fundamentales desde los cuales puede valorarse un sistema educativo, una experiencia docente o una institución escolar (Rossetol, 2001). Tradicionalmente se ha considerado que la carrera de Medicina demanda a sus estudiantes una alta dedicación de tiempo a sus estudios, además de una serie de atributos personales como integridad, responsabilidad, madurez, etc. Se espera que un individuo con estas características logre sortear las dificultades de la carrera y sea un profesional competente. Estos atributos, sin embargo, no están presentes en todos los aspirantes a la carrera de Medicina, por lo que se requiere de un exigente proceso de selección (Meleca, 1995 y Mc Gaghie, 1990).

En trabajos previos se ha demostrado la posibilidad de realizar estudios de pronóstico a escala individual y global, como vía de previsión a corto, mediano y largo plazos, utilizando indicadores generales del sistema (promoción, nivel general de rendimiento). Las técnicas utilizadas se basan en el empleo de modelos paramétricos, lineales y modelos no paramétricos de tipo bayesiano. El trabajo en esta línea ha propiciado el incremento cualitativo del proceso de ingreso en la carrera de Medicina (Bacalao y cols., 1991).

En el contexto nacional, una expresión notable que se lleva a cabo en el ámbito de la investigación científico-educacional es el marcado interés por la selección de los aspirantes a las universidades médicas mediante el aumento de la exigencia, ante el incremento significativo del número de aspirantes a una plaza en la enseñanza médica superior (García y cols., 2000: 248-252).

Los exámenes de ingreso siguen desempeñando un papel muy relevante en el sistema de acceso a las universidades, incluso en los Estados Unidos donde su importancia relativa parece menos visible.

Debe tenerse en cuenta que los requisitos que se consideran en la selección garanticen una mayor capacidad de los egresados que les permita resolver las tareas relacionadas con su profesión de forma óptima y eficiente, resolviendo las necesidades sociales y políticas de su nación; es decir, la selección debe estar basada en: formación adecuada de aptitudes, utilidad del egresado en su futuro trabajo, altas cualidades morales y buena formación política del futuro estudiante (Bibby, 1977).

En Cuba se han realizado estudios buscando indicadores para el pronóstico del rendimiento y se ha trabajado con el sexo, la procedencia, lugar en que optó por la especialidad, notas de las pruebas de ingreso que inciden en la carrera, índice escalafonario, etc. En trabajos donde se han considerado este tipo de variables se ha llegado a la conclusión de que la procedencia, el índice académico y las pruebas de ingreso son predictores relevantes del rendimiento; no así el sexo y el orden de opción de la carrera (Bitran y cols., 2002).

Estudios realizados en la Universidad Médica de Harvard y en la de Virginia demuestran que a partir de los resultados de las pruebas de admisión (ingreso) puede surgir éxito docente en el ciclo básico, no así para el desempeño clínico (Poussaint, 1999).

Numerosos estudios realizados acerca de la validez predictiva de las distintas pruebas de admisión han observado una correlación positiva con el rendimiento posterior de los alumnos, identificándolo así como uno de los mejores predictores del futuro rendimiento académico. Esto implicaría pensar en un examen de admisión basado no sólo en la evaluación de la inteligencia general sino también en otras habilidades y aptitudes como aptitud verbal y numérica,

comprensión lectora, habilidad analítica e incluso autoconcepto académico, reafirmando que no se puede admitir la unidimensionalidad de la valoración predictiva del rendimiento académico (Sánchez, 1986).

Muchos autores han establecido definiciones sobre rendimiento académico. Carpio (1975) lo define como el proceso técnico pedagógico que juzga los logros de acuerdo a objetivos de aprendizaje previstos; Aranda (1988) considera que es el resultado del aprovechamiento escolar en función a diferentes objetivos escolares y hay quienes homologan que rendimiento académico puede ser definido como el éxito o fracaso en el estudio, expresado a través de notas o calificativos (Sánchez y cols., 1998).

El rendimiento académico de los alumnos que permanecen en la carrera y las variables que lo influyen ha sido abordado en varios estudios (García, 1995). Estos autores han construido modelos que intentan predecir el rendimiento académico y han coincidido en los aspectos metodológicos: utilizar las notas como expresión del rendimiento académico, construir modelos para cada año y considerar como predictores los componentes del sistema de admisión.

El presente trabajo da continuidad a esfuerzos previos y tiene el propósito de evaluar la capacidad predictiva de algunos indicadores como predictores del rendimiento académico en alumnos que ingresaron a la carrera de Medicina en una universidad del sector privado.

## Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo y longitudinal considerando como población accesible a los estudiantes que ingresaron a la carrera de Medicina en el periodo 2005-2007 en una escuela de Medicina del sector privado que recibe aspirantes del estado de Tamaulipas, así como del norte de los estados de Veracruz, Hidalgo y San Luis Potosí.

Se excluyeron del estudio a los estudiantes que hubieran cursado previamente otra carrera relacionada con Ciencias de la salud, causado baja o que no hubieran presentado examen por faltas u otra causa.

El rendimiento académico fue definido operacionalmente como el promedio general de la totalidad de las materias básicas cubiertas para cada uno de los cuatro semestres que corresponden a los dos primeros años de la carrera de Medicina, de acuerdo al plan de estudios, durante el periodo 2005-2007.

Como variables independientes o predictoras de la variable dependiente fueron consideradas las siguientes: índice académico que corresponde al promedio alcanzado en el nivel medio superior, promedio general de pruebas de ingreso, que corresponde al promedio general de conocimientos, escuela de procedencia, la edad, género y promedio general de los cuatro primeros semestres de la carrera de Medicina.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó un nivel de confianza del 95%. Para seleccionar la proporción de alumnos por semestre se utilizó la fórmula  $K = n/N$  en donde K es la

proporción del estrato calculado, N es el universo y n es el tamaño de la muestra, quedando la muestra por estrato o semestre como se consigna en el cuadro 1.

**Cuadro 1**  
**Muestra estratificada de los estudiantes**

Semestre	Sección	Tamaño de estrato	Proporción de estrato	Tamaño de muestra por estrato
I	Único	172	$172 \times 0.365$	63
II	Único	153	$153 \times 0.365$	56
III	Único	124	$124 \times 0.365$	45
IV	Único	112	$112 \times 0.365$	41
N = 561				n = 205

Para caracterizar los grupos de estudio, se utilizó estadística descriptiva. Para identificar el conjunto de variables independientes con capacidad predictiva se utilizó un modelo de regresión lineal simple. Para comparar el rendimiento académico entre los semestres estudiados, se utilizó el análisis de varianza.

Además se utilizaron los coeficientes de correlación y predicción para identificar las variables predictoras.

Para analizar dos promedios de variables cuantitativas se utilizó la t de Student. Los resultados obtenidos se procesaron con el paquete estadístico SPSS versión 13.0.

## Resultados

De los 172 estudiantes que conforman el primer semestre de la Escuela de Medicina en el periodo 2005/II, se obtuvieron datos de 71 (41%) los cuales cumplieron con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación estipulados en este trabajo de investigación.

Los estudiantes considerados para el estudio pertenecían en un 51% al género femenino y un 49% al masculino. Las edades estuvieron comprendidas entre los 16 y 21 años, con una media de 17.6 ( $\pm 1.0$ ).

En relación con la escuela de procedencia se observó que un 61% pertenecían a escuelas privadas.

En el cuadro 2 se consignan las características con que ingresan los estudiantes a la carrera de medicina.

**Cuadro 2**  
**Indicadores al momento del ingreso expresados en promedios y desviación estándar**

Indicadores	Media	D. estándar
IAC	88.2	7.3
PEI	52.7	12.7
Edad	17.6	1.0

IAC: Índice académico de preparatoria  
PEI: Promedio de examen de ingreso

Al buscar la correlación existente entre los indicadores Índice académico de preparatoria, el Promedio de examen de ingreso (IAC, PEI) y el promedio general de los cuatro semestres (cuadro 3) se observó una correlación positiva media en relación con el índice académico de preparatoria, y una correlación positiva considerable con el promedio de las pruebas de ingreso, por lo que el coeficiente es significativo al nivel de .05, teniendo un 95% de confianza de que la relación sea verdadera y un 5% de posibilidad de error.

Cuando se aplicó el modelo de regresión lineal simple (cuadro 4), que permite hacer una estimación de una variable sobre otra, se encontró una relación significativa entre el índice académico, el promedio de las pruebas de ingreso y el promedio general alcanzado en los primeros cuatro semestres de la carrera.

Con base en los resultados obtenidos en el análisis de varianza (ANOVA), cuadro 5, se encontró una relación significativa  $p < .05$  para el índice académico y el promedio de las pruebas de ingreso, no así para el indicador 'edad'.

**Cuadro 3**  
**Correlación de Pearson: variable a predecir promedio general de los 4 semestres**

Indicadores	Valor del coeficiente (r)	Nivel de significancia
IAC	0.48	$p < .05$
PEI	0.63	$p < .05$

IAC: Índice académico de preparatoria  
PEI: Promedio de examen de ingreso

**Cuadro 4**  
**Resultados de ajuste del modelo de regresión lineal**

Indicadores	Variable a predecir Promedio general de los 4 semestres	Nivel de significancia
IAC	$t = 4.56$	$p < 0.0005$
PEI	$t = 6.70$	$p < 0.0005$
Edad	$t = 0.35$	$p < 0.730$

IAC: Índice académico de preparatoria  
PEI: Promedio de examen de ingreso

**Cuadro 5**  
**Resultados del análisis de varianza (ANOVA)**

Indicadores:	Suma de cuadrados	Media cuadrática	Razón F	Nivel de significancia
IAC	842.2	842.2	20.80	0.0005
PEI	1431.0	1431.0	44.90	0.0005
Edad	6.3	6.3	0.12	0.730

IAC: Índice académico de preparatoria  
PEI: Promedio de examen de ingreso

Al comparar el rendimiento académico de los semestres estudiados, cuadro 6, se efectuó la estadística descriptiva para determinar el valor de la media y de la desviación estándar para cada semestre, así como también para el promedio

general de los cuatro semestres. En los resultados obtenidos se observó un pequeño incremento en el valor de la media de 0.02 y un valor de 4.3 en la desviación estándar al hacer comparación entre el tercero y cuarto semestres, respectivamente.

**Cuadro 6**  
**Estadística descriptiva por semestres**  
**estudiados**

Semestre	Media	Desviación estándar
Primero	78.0	8.8
Segundo	79.5	10.0
Tercero	82.3	5.4
Cuarto	82.5	9.1
Promedio general	80.6	7.2

## Discusión

La realización de exámenes de ingreso se ha tenido en cuenta en diferentes países. Se plantea que los resultados de estos exámenes demuestran la eficacia de la educación escolar precedente al ingreso y que al mismo tiempo influye en los resultados alcanzados por especialistas graduados del nivel superior, por lo que el sistema de ingreso a la educación superior vigente emprende la tarea de hacer de la mejor manera posible dichos exámenes.

Consideramos que los resultados obtenidos en este trabajo, corresponden con los esperados, pues es lógico pensar que exista una relación más directa entre el índice académico, el promedio de las pruebas de ingreso y el promedio alcanzado en los dos primeros años de la carrera, si pensamos que es en esta etapa donde el estudiante recibe asignaturas cuyos contenidos son más afines con los de la enseñanza precedente.

Por otro lado, Carrión (2002) encontró correlación significativa entre los predictores y los resultados de las asignaturas biomédicas. Además se concluyó que el índice académico y los resultados de las pruebas de ingreso pueden ser utilizados como predictores del rendimiento con una mayor relevancia del índice académico

preuniversitario, pero debe tenerse en cuenta que con el tiempo la predicción comienza a hacerse peor, por lo que para una buena predicción es necesario incluir los resultados que se obtienen en los cursos precedentes. Rodríguez (2000) concluyó en su estudio que el índice académico es definitivamente un buen predictor del rendimiento; en términos de capacidad predictiva con respecto al rendimiento, parece ser poco lo que se consigue con los exámenes de ingreso y las pruebas de aptitud.

Otros autores (Bacallao, 2004) han encontrado que con sólo el índice escalafonario es posible construir un simple algoritmo predictivo del rendimiento académico. El índice escalafonario convertido en variable ordinal fue superior a otros predictores del rendimiento y mostró mayor capacidad discriminatoria.

Sería conveniente realizar investigaciones complementarias a fin de determinar otros indicadores no analizados en este estudio que también se relacionen con el rendimiento académico.

## Conclusiones

- 1 El índice académico y los resultados de las pruebas de ingreso pueden ser utilizados como predictores del rendimiento académico con una mayor relevancia del segundo predictor.
- 2 Se encontró correlación significativa entre los predictores (índice académico, promedio general de pruebas de ingreso y promedio general de los cuatro primeros semestres de la carrera).
- 3 La significancia que se obtiene en la regresión lineal (0.0005) demuestra la capacidad predictiva de los indicadores (índice académico y promedio general de pruebas de ingreso) que se incluyen en el modelo.

## Referencias

Bacalao G., Jorge (1997). "Al rescate de las pruebas de nivel de entrada como predictores del rendimiento en la enseñanza médica superior", en *Revista Cubana de Educación Superior*, Vol. 10, No. 1.

Bacalao G., Jorge; José M. Parapar de la Riestra; Mercedes Roque Gil y Jorge Bacalao Guerra (2004). "Árboles de regresión y otras opciones metodológicas aplicadas a la predicción del rendimiento académico", en *Revista Cubana de Educación Superior*, Vol. 18, No.3.

Bacalao G. Jorge; Valentín J. Rodríguez E, Romillo MD.(1991). "Pronóstico del rendimiento académico mediante un enfoque bayesiano no paramétrico", en *Revista Cubana de Educación Superior*, Vol. I.

Bacalao G. Jorge (1985). "Diversos enfoques estadísticos del pronóstico del rendimiento académico", en *Revista Cubana de Educación Superior*, Vol. No. 2-3.

Batías S. Gabriel, Luis Villarroel del P., Denisse Zúñiga P, Guillermo Marshall R, Nicolás Velasco F, Beltrán Mena C. (2000). "Desempeño académico de los estudiantes de medicina ¿Un resultado predecible?", en *Revista Médica de Chile*, Vol. I28, No.6.

Bedregal G., Paula y Denisse Zúñiga P. (2003). "La admisión a medicina vía bachillerato en ciencias: experiencia de 5 años", en *Revista Médica de Chile*, Vol. I31, No.10.

Bibby J. (1977). "The General linear model: a cautionary tale. In O muirchearthaigh CA, Payne C. y eds. *The Analysis of Survey Data: Model Filling*. New York: John Wiley: 35-79.

Bitran C, Marcela, Ana Cecilia Wrigt N, Dense Zúñiga P, Beltrán Mena C, Nicolás Velasco F, Rodrigo Moreno B. (2002). "Mejoría en el desempeño académico de estudiantes de medicina en tiempos de reforma curricular", en *Revista Médica de Chile*, Vol. I30, No.4.

Carrion P. Evangelina (2002). "Validación de características al ingreso como predictores del rendimiento académico en la carrera de medicina", en *Revista Cubana de Educación Superior*, Vol. I6, No. 11.

Fernández S, Pita (1996). "Determinación del tamaño muestral", Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística., Complejo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña. Cad Ate Primaria. Actualización 2001.

García J. Maria Visitación, Jesús Ma. Alvarado Izquierdo y Amelia Jiménez Blanco. (2000). "La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística", en *Psicobema*, Vol.12, No.2.

García R. (1995). "Rendimiento académico en el primer año y su relación con las variables de ingreso en las escuelas de medicina", en *Revista Médica de Chile*, Vol. I23.

Jardines M. José (1995). "El reto de la atención primaria y la eficiencia en salud", en *Revista Cubana de Educación Superior*, Vol. 9, No. 1.

Meleca CB (1995). "Tradicional Predictors of Academia Performance in a Medical Schools Independent Study Program. Acad. Med.", en *Medline*, Vol. 70, No. 1.

Mc Gaghie, WC (1990). "Qualitative variables in Medical School Admisión. Acad. Med.", en *Medline*, Vol. 65, No. 3.

Mitchell KJ. (1990). "Tradicional predictors of performance in medical school. Acad. Med.", en *Medline*, Vol. 65, No. 3.



## INDICADORES AL INGRESO EN LA CARRERA DE MEDICINA

Musayon O. Flor. "Relación entre el puntaje de ingreso y el rendimiento académico en el segundo año de las alumnas de enfermería ingresantes entre los años 1994-1997 en una Universidad Peruana" <http://www.udual.org/CIDU/Revista/22/RelaEnfermeria.htm> [Consulta: sept. 2007].

Poussaint, AF. (1999). "Clinical experience and minority group students. A perspective from Harvard Medical School". *Clin Orthop* No.362.

Rodríguez F. Raúl, Dr. Jorge Bacallao Gallestey, Dr. Pedro A. Díaz Rodríguez y Lic. Mirna Morejón Lazo. (2000). "Valor predictivo de algunos criterios de selección para el ingreso a la carrera de medicina", en *Revista Cubana de Educación Superior*, Vol. 14, No. 1.

Rosselot J, Eduardo (2001). "Planificando la educación médica para las próximas décadas", en *Revista Médica de Chile*, Vol. 129, No. 12

Sanchez A. Alejandro, Evangelina Carrión Pérez, Lourdes Robles García, Orlando Sánchez Sánchez (1998). "Caracterización del ingreso a la carrera de medicina en la facultad de ciencias médicas de Holguín durante los cursos 1992-93 a 1996-97.", en *Correo Científico Médico de Holguín*, Vol.2, No. 1.

Sánchez C. J. (1986). *Predictores del rendimiento Académico*, Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Psicología de Madrid. <http://biblioteca.uam.es/psicologia/documentos/catalogotesis.pdf> [Consulta: sept. 2007]

Velez V. M. y Claudia Natalí Roa G. "Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes de medicina". [http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v8n2/original\\_1.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v8n2/original_1.pdf) [Consulta: oct. 2007].

