



Archivos de Medicina (Col)

ISSN: 1657-320X

medicina@umanizales.edu.co

Universidad de Manizales

Colombia

Castaño Castrillón, José Jaime

Correlación entre criterios de admisión, y desempeño académico, en estudiantes de la Facultad de  
Medicina de la Universidad de Manizales (Colombia)

Archivos de Medicina (Col), vol. 8, núm. 2, diciembre, 2008, pp. 134-148  
Universidad de Manizales  
Caldas, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273820368006>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# CORRELACIÓN ENTRE CRITERIOS DE ADMISIÓN, Y DESEMPEÑO ACADÉMICO, EN ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES (COLOMBIA)

JOSÉ JAIME CASTAÑO CASTRILLÓN\* Fis, M.Sc.

## Resumen

**OBJETIVO:** Determinar la correlación entre los criterios de admisión vigentes en la Facultad de Medicina de la Universidad de Manizales (Colombia) y variables de rendimiento académico de los estudiantes admitidos. **MATERIALES Y METODOS:** La población consistió en 13 cohortes de estudiantes de la Facultad admitidos entre los años 2000 y 2007. Las variables de admisión consideradas fueron básicamente puntajes en pruebas de conocimiento, de personalidad, entrevista, y en exámenes de estado para ingreso a la educación superior y una suma ponderada de estas variables. Como variables de rendimiento académico se tomaron promedios de notas para cada semestre y para la carrera completa hasta el momento cursada por cada estudiante, y las notas correspondientes a la materia biomédica principal en las mismas circunstancias. **RESULTADOS:** En 9(81,8%) de 11 ocasiones el ponderado del ICFES mostró correlación significativa con las variables de rendimiento académico. El resultado de la prueba de personalidad mostró correlación significativa en 3(2,7%) , el puntaje de la entrevista en 1, el puntaje de la prueba de conocimientos en ninguna, la suma ponderada en 3(2,7%). **CONCLUSION:** En vista de estos resultados se propone un nuevo procedimiento de admisión de estudiantes a la Facultad.

**Palabras clave:** criterios de admisión escolar, estudiantes de medicina, medidas de asociación, análisis y desempeño de tareas.

ARCH. MED. (Manizales) 2008; 8 (2): 134-148

\* Profesor Titular, Director Centro de Investigaciones, Facultad de Medicina, Universidad de Manizales. Cra 9 # 19-03, Manizales, Caldas, Colombia. Correo electrónico jcast@umanizales.edu.co  
Remitido para publicación: 15-08-2008. Aprobado para publicación: 30-10-2008

## Correlation between admission criteria, and academic performance, in students of the Medicine Faculty of the University of Manizales (Colombia)

### Summary

**OBJECTIVE:** To determine the correlation between admission criteria in the Medicine Faculty of the University of Manizales (Colombia) and the variables of academic performance of the admitted students. **MATERIALS AND METHODS:** The population consisted of 13 cohorts of admitted students of the Faculty between years 2000 and 2007. The considered variables of admission were basically scores in knowledge and personality tests, interviews, and in government examinations for entrance to the superior education (ICFES) and a weighed sum of these variables. As academic performance variables, averages of notes for each semester and the complete study(or until the moment of this study) for each student, and ciphers corresponding to main biomedical lesson in the same circumstances. **RESULTS:** In 9 (81.8%) of 11 occasions the weighed ICFES score showed significant correlation with the variables of academic performance. The test results of personality test showed significant correlation in 3 (2.7%), the interview score in 1, the knowledge score in no case, the sum weighed in 3 (2.7%) occasions. **CONCLUSION:** In view of these results a new procedure of student's admission is proposed.

**Keywords:** School admission criteria, medical students, association measurements, task performance and analysis.

ARCH. MED. (Manizales) 2008; 8 (2): 134-148

### Introducción

La Facultad de Medicina de la Universidad de Manizales fue fundada a comienzos del año 1999. Desde el principio la Facultad ha tenido una gran aceptación y siempre ha sido necesario efectuar procesos de admisión, pues la demanda sistemáticamente siempre ha sido mayor que la oferta, en promedio 4 o 5 veces. Estudios efectuados anteriormente <sup>1,2</sup> han sugerido problemas en el rendimiento académico de los estudiantes admitidos al programa, por lo cual ha sido motivo de preocupación constante la calidad del proceso de admisión, y si realmente se están seleccionando los estudiantes adecuados. Igualmente los criterios para

efectuar el examen de admisión han venido cambiando, sin que esto sea motivado por una real evaluación de la calidad del proceso de admisión.

La necesidad de acertar en los procesos de selección no solo en las facultades de medicina, sino también en todas las facultades de las universidades es importante para evitar las pérdidas de recursos por parte de las facultades, o de las familias de los estudiantes que no culminarán sus estudios, análogamente se puede evitar la frustración sentida por los estudiantes al ingresar a una carrera que realmente no es la de ellos, y la cual tendrán que abandonar.

¿Qué determina el rendimiento académico? Investigación anterior efectuada en los Estados

Unidos<sup>3</sup> muestra que medidas estandarizadas de aptitud (SAT scores), rendimiento académico anterior, y esfuerzo o motivación explican una proporción significativa de la variación en rendimiento. Claustros e investigadores de diferentes centros educacionales se han preocupado por buscar un procedimiento para la predicción del éxito académico individual y global, con la intención tanto de detectar a aquellos estudiantes que no tienen probabilidad suficientemente alta de obtener éxito académico y encaminar acciones específicas con esos estudiantes, como para tener un pronóstico de los niveles globales del éxito académico de la institución con el objetivo de mejorar la gestión docente global.

En el contexto nacional, una expresión notable del trabajo 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.

En general las universidades colombianas han establecido criterios de selección basados fundamentalmente en el rendimiento en los estudios de enseñanza media (puntaje ICFES) y el rendimiento en pruebas cuantitativas (de conocimientos y aptitudes) y cualitativas (entrevista personal o pruebas psicológicas al momento de postular). La ponderación de cada factor varía, dependiendo de cada universidad, y este procedimiento es seguido por la Universidad de Manizales.

Trabajos anteriores efectuados en otras universidades, y países han sugerido que es posible encontrar correlación entre procesos de admisión y rendimiento académico posterior. Sandow et al.<sup>4</sup> en el año 2002 efectuaron un estudio en donde correlacionaron positivamente los criterios de admisión para 6 cohortes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Florida, encontrando correlaciones positivas. Otros autores confirmaron estas afirmaciones,

Lee, 1989<sup>5</sup>, Hoschl y Kozeny, 1997<sup>6</sup>, House, 1998<sup>7</sup>, 1997<sup>8</sup> y 1996<sup>9</sup>, Bastías et al.. En Chile en el año 2000<sup>10</sup>, Garton et al. en el año 2000 en Missouri (EUA)<sup>11</sup>, Platt LS et al. en el año 2001 en Pittsburg (EUA)<sup>12</sup>, Atkinson en el año 2001 en EUA<sup>13</sup>, De Ball et al. en el año 2002 en EUA<sup>14</sup>; también ha sido motivo de preocupación el rendimiento académico de las minorías étnicas, Schwartz y Washington<sup>15</sup> analizaron estudiantes afroamericanos en el año 1995, en los EUA Noble y Sawyer<sup>16</sup> en el año 2004, en Finlandia en el año 2004 Häkkinen<sup>17</sup> efectuó estudios en the Helsinki University of Technology, y the University of Jyväskylä, Koys<sup>18</sup> en el año 2005 analizó criterios de admisión y rendimiento académico en estudiantes extranjeros en la Universidad De Paul en Chicago.

La preocupación por la certeza de la selección a las escuelas médicas ha existido en muchas partes, como se observa en un trabajo de McGahie<sup>19, 20</sup>, publicado en el año 2002 en donde efectúa un análisis pormenorizado de la prueba MCAT (Medical College Admission Test), que es la prueba efectuada en los EUA como requisito de admisión a las facultades de Medicina de ese país. Se refleja en este artículo la antigua y gran preocupación de las autoridades norteamericanas por acertar en esta selección. También un artículo publicado en el año 2005 por McManus et al.<sup>21</sup> refleja inquietud análoga en las autoridades del Reino Unido, otros autores han mostrado análogamente estas inquietudes como Rodríguez et al.<sup>22</sup> en el año 2000 en Cuba, Prka et al.<sup>23</sup> en el 2001 en la Universidad de Zagreb en Croacia, Jankovic et al.<sup>24</sup> en el 2001 en la universidad de Kragujevac (Yugoslavia), Carrión en el año 2002 en la facultad de Ciencias Médicas "Mariana Grajales Coello" en Holguín Cuba<sup>25</sup>, Bedregal y Zuñiga<sup>26</sup> en el año 2003 en la Universidad Católica de Chile, en Nueva York Dixon<sup>27</sup> en el año 2004. La preocupación por los criterios de admisión en escuelas de Medicina ha sido editorializado por Frazer<sup>28</sup> en el año 2005 en EUA en el **Journal of Health Care for the Poor and Undeserved**, Frischenschlager et al.<sup>29</sup> en

**Tabla 1. Características demográficas de la población en estudio**

Cohorte	Num	Sexo	Estrato	Colegio	U.sem.	Edad (años)			
						pro	Moda	Max	Min
1° Cohorte 2007	55	F(60%)	4(63,6%)	P(74,5%)	55	18,2	18	26	15
2° Cohorte 2006	41	F(65,9%)	4(63,4%)	P(61,0%)	20	17,9(41)	17	24	16
1° Cohorte 2006	47	F(51,1%)	4(36,2%)	P(72,3%)	15	18,1(34)	16	40	16
2° Cohorte 2005	37	F(51,4%)	3(51,4%)	P(51,4%)	10	19,9(19)	19	31	18
1° Cohorte 2005	47	F(51,1%)	4(36,2%)	P(72,3%)	14	17,6(27)	17	24	15
2° Cohorte 2004	38	F(76,3%)	4(36,8%)	P(65,8%)	14	17,8(38)	17	23	16
1° Cohorte 2004	58	F(58,6%)	3(77,6%)	P(60,3%)	17	17,8(33)	18	24	16
2° Cohorte 2003	51	F(68,6%)	4(41,2%)	P(66,7%)	12	15,9(27)	15	23	13
1° Cohorte 2003	54	F(77,8%)	4(75%)	P(66,7%)	23	18,3(31)	17	28	16
2° Cohorte 2002	44	F(68,2%)	4(52%)	P(52,3%)	12	18,2(28)	17	25	16
1° Cohorte 2002	46	F(63%)	4(61,9%)	P(67,4%)	4	17,4(32)	17	23	15
2° Cohorte 2001	53	F(50,9%)		P(58,5%)	7	18,5(33)	17	33	15
1° Cohorte 2001		No hay datos							
2° Cohorte 2000	38	F(50%)	4(55%)	S(63,2%)	11	18,4(24)	17	32	16
1° Cohorte 2000	59	F(66,1%)	3(16,9%)		18	16,9(36)	16-17	21	15

el año 2005 en Viena (Austria) efectuaron un interesante estudio sobre factores asociados con éxito académico en la Escuela Médica de Viena, Parry et al.<sup>30</sup> en el año 2006 publicaron una investigación en la cual analizan los procesos de admisión a cursos médicos de 5 años en escuelas inglesas.

En Colombia el reciente deterioro experimentado por la carrera de medicina, debido ante todo al advenimiento de la Ley 100, deterioro económico, y de oportunidades, no ha hecho decaer el tradicional entusiasmo de los estudiantes de secundaria por la carrera de medicina. Lo anterior hace que las reglas de admisión a las universidades deben estar sustentadas en políticas educativas, y deben ser comprensibles, estables, justas, de bajo costo y sobre todo legítimas.

En la Facultad de Medicina de la Universidad de Manizales, los exámenes de admisión se basan fundamentalmente en una prueba de aptitud psicológica (donde se evalúan los rasgos más significativos de la personalidad y actitudes del aspirante) con peso 10% sobre el ponderado final de admisión para cada estudiante, una prueba de conocimientos (anatomía,

fisiología, biología, química y sociales) de 50 preguntas con un peso del 30%, puntaje de la prueba del ICFES (Biología 40%, Matemáticas 15%, Química 15%, Geografía 15%, Interdisciplinario 15%) con un peso del 30%, y una entrevista (con formato y criterios de valoración previamente definidos y consignados), se evalúan aspectos como vocación, ética, aptitudes y actitudes del aspirante, con peso del 30%. Este sistema ha sido empleado, y sobre todo en la prueba de aptitud se han efectuado cambios, sin una evaluación adecuada. En general la Facultad muestra poca deserción de la carrera (4,3% y 5,48%, en los dos últimos períodos académicos)<sup>1</sup>, pero si existen una gran cantidad de repitentes, aproximadamente el 40% según un estudio realizado por Páez y Castaño<sup>1,2</sup>, con alrededor del 10% de estudiantes con dos y tres materias perdidas, siendo las más frecuentes las materias biomédicas como era de esperarse. Esto hace que los estudiantes demoren mucho tiempo efectuando su carrera; de aproximadamente 60 que comienzan el primer semestre, solo

<sup>1</sup> Según datos de la Oficina de Registro Académico de la Universidad de Manizales

aproximadamente 10, llegarán "completos", en 5 años, a su año de internado, habiendo estudiantes que llegan a internado después de 6, 7, 8 y hasta 9 años. Esto hace que la carrera de Medicina muestre algunos semestres congestionados, lo que es funesto sobre todo en los semestres de ciencias clínicas, dada la limitada capacidad que muestra Manizales en este sentido. Además produce pérdida de recursos, y pérdidas económicas a las familias de los estudiantes. La pregunta que surge es si una mejor selección en el momento de la admisión a la carrera podría subsanar en parte este problema. El hecho de que la deserción de la carrera de Medicina sea escasa, asegura que los exámenes de admisión podrían estar escogiendo adecuadamente en cuanto al "gusto" por la carrera de los postulantes, escogiendo aquellos que realmente tienen afinidad por la Medicina. El presente trabajo de investigación tiene el propósito de verificar la capacidad predictiva de las pruebas de ingreso académico (aptitud psicológica, prueba de conocimientos anatómicos, biológicos, entrevista, puntaje en los exámenes de estado administrados por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación superior (ICFES))<sup>31,32,33</sup> en relación con el rendimiento académico de los estudiantes de Medicina.

## Materiales y métodos

El presente estudio es de corte transversal, en el cual se intenta encontrar correlaciones entre variables de admisión y variables que definen el rendimiento académico como se establecerá más adelante. La población en estudio la constituyen varias cohortes que han ingresado a la carrera de Medicina, de la Universidad de Manizales desde el primer semestre del año 2000 hasta el 1º semestre del 2007. Esta población se describe en la Tabla 1. Para cada cohorte, se define el número de estudiantes intervenientes en el estudio, junto

a las variables demográficas sexo, estrato, tipo de colegio y edad. Para cada variable se muestra el nivel con más frecuencia y entre paréntesis el % correspondiente a ese nivel. Para la variable edad se muestra la edad promedio, y entre paréntesis el número de estudiantes que intervinieron en ese cálculo (debido a que la fecha de nacimiento no se poseía en todos los casos), también se muestra la edad más frecuente, y el mínimo y máximo. La columna restante muestra el número de estudiantes, para cada cohorte, que entraron a cursar la materia biomédica principal, en el 1º semestre del año 2007, en aquellas cohortes que no habían llegado a 10º semestre, y para las restantes cohortes el número de estudiantes que llegaron a 10º semestre.

La Tabla 2 muestra las variables tenidas en cuenta en este estudio para lograr los objetivos propuestos.

El análisis se efectuó para cada cohorte independientemente. En cada cohorte se consideraron los estudiantes que ingresaron a la Facultad de Medicina que presentaron sus exámenes de admisión en el momento de ingresar. Es decir no se tuvieron en cuenta los estudiantes que ingresaron en esa cohorte por reserva de cupo, traslado, etc. Lo anterior para evitar sesgos en la investigación referentes a la no uniformidad de exámenes de admisión. Este cuidado no se tuvo en el caso de los exámenes del ICFES, puesto que se consideró que estas pruebas están lo suficientemente estandarizadas y bien concebidas, de tal forma que, para ser comparables, no es necesario garantizar que estos exámenes se hayan presentado por los estudiantes en el mismo momento. Los resultados posteriores obtenidos, respaldan esta afirmación. Para cada cohorte se efectuó un análisis para cada semestre, con las dos variables de rendimiento académico mostradas en la tabla, y un análisis global teniendo en cuenta todos los semestres cursados hasta el 1º semestre del 2007, por la respectiva cohorte. No se incluyeron la 2º cohorte de 1999

**Tabla 2. Variables consideradas en el estudio de correlación entre rendimiento académico y exámenes de admisión en la f. de Medicina de la Universidad de Manizales.**

<b>Variables Demográficas</b>		
Variable	Tipo	Niveles
Sexo	Dicotómica	Femenino, Masculino
Estrato	Ordinal	1,2,3,4,5,6
Tipo Colegio	Nominal	Privado, Público, Semipúblico
Edad al momento de ingreso	Razón	Años
<b>Variables de admisión</b>		
Ponderado ICFES	Razón	Biología 40%, Matemáticas 15%, Química 15%, Geografía 15%, Interdisciplinaria 15%.
Prueba de Conocimientos	Razón	50 preguntas, elaborada cada semestre por los docentes de la Facultad de Medicina.
Prueba de Personalidad	Razón	Se han empleado diferentes tipos de pruebas
Entrevista	Razón	Efectuada por los docentes médicos de la Facultad bajo los criterios firmados por la decanatura de la Facultad de Medicina.
TOTAL	Razón	30% ponderado ICFES, 30% prueba de conocimientos, 30% Entrevista, 10% prueba de personalidad. Hasta la 2° Cohorte del 2001 50% prueba de conocimientos, 30% Entrevista, 20% Prueba de Personalidad.
<b>Variables de Rendimiento Académico</b>		
Promedio Aritmético de materias cursadas	Razón	Para cada semestre, y para todos los semestres cursados
Materia Biomédica principal	Razón	Materia biomédica principal cursada cada semestre y promedio de materias biomédicas principales

(primera de la Facultad), ni la 1° del 2001 por no encontrar datos de exámenes de admisión referentes a ellas.

La información de notas obtenidas fue solicitada a la sección de informática de la Universidad, y la información sobre admisión fue solicitada a la División de Registro. La información demográfica, consistente básicamente en las variables enunciadas anteriormente, estaba incompleta, y los valores para cada variable no están informados para toda la población empleada. Igualmente sucedió para la información de exámenes de admisión; en este caso no se encontró información sobre el tipo de examen aplicado a cada cohorte, y en algunos casos la información sobre puntajes obtenidos en exámenes de admisión estaba incompleta, o confusa. Se tiene conocimiento de la prueba de personalidad empleada desde el momento en que la prueba comenzó a ser efectuada por las psicólogas de la Facultad, en la 2° Cohorte del 2006. Estas son:

1. 2° Cohorte del 2006 : Inventario de Rasgos Temperamentales de Thurstone.<sup>34</sup>
2. 1° Cohorte del 2007 : Cuestionario de Personalidad EPI.<sup>35</sup>

Antes la prueba de personalidad estaba a cargo de la Facultad de Psicología.

### Análisis estadísticos

El análisis se efectuó por cohorte, y semestre con dos variables de medida de rendimiento académico, el promedio aritmético de las materias cursadas por cada estudiante cada semestre por un lado, y por otro la nota de la materia biomédica principal que el estudiante debería cursar si fuera completo en sus estudios. Como materia biomédica principal se consideraron las siguientes:

1. Semestre : Morfología Integrada I.
2. Semestre : Morfología Integrada II.
3. Semestre: Neuroanatomía.

4. Semestre : Patología.
5. Semestre : Semiología.
6. Semestre : Pediatría.
7. Semestre : Medicina Interna.
8. Semestre : Cirugía.
9. Semestre : Gineco-obstetricia.
10. 11. y 12. No tienen materia biomédica principal.

Todas correspondientes al currículo aprobado por las autoridades respectivas para la Facultad de Medicina de la Universidad de Manizales.

Para el análisis estadístico se diseñó un programa escrito en el lenguaje propio del programa estadístico SPSS versión 15(SPSS Inc.), el cual constaba de los siguientes aspectos:

- Matriz de correlación de Pearson para las variables : PROM (promedio aritmético de las materias cursadas por estudiante en un semestre, o en todos los semestres o nota de la materia biomédica principal para cada estudiante, o promedio aritmético de todas las materias biomédicas principales cursadas) ICFES (ponderado del examen del ICFES para cada estudiante), PSICO (puntaje de la prueba de personalidad aplicada para cada estudiante), ENTREV (puntaje de la Entrevista efectuada a cada estudiante, en el momento de admisión), CONOC (puntaje de la prueba de conocimientos para cada estudiante), TOTAL (promedio ponderado de las variables de admisión según peso enunciado anteriormente).
- Dos matrices de correlaciones no-paramétricas para las mismas variables (Tau\_b de Kendall y Rho de Spearman).
- Cinco gráficos de dispersión de PROM en función de cada variable de admisión (ICFES, PSICO, ENTREV, CONOC y TOTAL).
- Cinco ajustes lineales, y cinco logísticos <sup>36</sup> de PROM, en función de las cinco variables de admisión.

- Regresión lineal múltiple de PROM en función de las cuatro variables independientes de admisión (excluido TOTAL)
- Regresión lineal de PROM en función de TOTAL.

Como materias de Medicina se excluyeron los cursos obligatorios de inglés, sistemas, y electivas como danza, ortografía, etc. Para el promedio de notas por semestre solo se consideraron los estudiantes que cursaban más de dos materias. Para los promedios generales de todos los semestres cursados, tanto para el caso de todas las materias, como para el caso de materias biomédica principal, se tuvieron en cuenta todos los estudiantes de la respectiva cohorte, independientemente del número de materias cursadas, o de si se habían retirado, bastaba solo estar reportado en la oficina de registro con por lo menos una materia.

Las variables proporción se describieron mediante tablas de frecuencia, las variables razón mediante promedio, moda, máximo y mínimo. Todos los análisis se efectuaron con tres niveles de significancia,  $\alpha=0,1$   $\alpha=0,05$   $\alpha=0,01$ .

Una porción considerable de los análisis estadísticos empleados están basados en los análisis enunciados en la literatura revisada (Tang y Lee <sup>5</sup>, Hoschl y Kazeny <sup>6</sup>, Platts et al <sup>12</sup>, De ball et al <sup>14</sup>, Ngahie <sup>19</sup>, Rodríguez et al<sup>22</sup> y otros).

La presente investigación se acoge a todas las normas éticas de ley consagradas en la legislación colombiana para trabajos en el campo de la salud. Se mantiene el anonimato de todos los participantes en el estudio. Estos se beneficiarán en el hecho de una posible mejora de los procesos de admisión de la Facultad de Medicina de la Universidad de Manizales como consecuencia de este trabajo.

## Resultados

Incluyendo la 1° cohorte del 2007, la Facultad de Medicina de la Universidad de Manizales ha tenido 16 cohortes, en 8 años de existencia. En este estudio se tomaron en cuenta todas estas 16 cohortes, pero teniendo en cuenta que la sección de registro no tiene información sobre la 2° cohorte de 1999, ni sobre la 1° cohorte del 2001, y la información sobre la 1° cohorte del 2000 no es clara, lo anterior arroja 13 cohortes consideradas para el presente trabajo de investigación (Tabla 1).

La Tabla 3 presenta un resumen de los resultados obtenidos para todas las cohortes. Los resultados del examen de estado ICFES fueron tenidos en cuenta a partir de la 1° cohorte del año 2002, o sea 11 veces hasta la 1° cohorte del año 2007. 9(81,8%) de estas 11 ocasiones el ponderado del ICFES, ha mostrado correlación significativa con las variables de rendimiento académico. En la 2° cohorte del 2002, y la 1° del 2006, no mostró correlación significativa, y es de señalar que para estas cohortes ninguna de las variables de admisión consideradas mostró correlación significativa con las variables de rendimiento académico. En una oportunidad (2° cohorte del 2004) la correlación mostrada ha sido solo con una de las dos variables de rendimiento académico.

El comportamiento de las otras variables de admisión es diferente. La variable PSICO mostró correlación significativa en 3(2,7%) de estas 11 ocasiones. La Tabla 3 no muestra valores para esta variable en ninguna de las dos cohortes del año 2004, debido a que en estos años se empleó una prueba psicológica que da solo dos niveles de puntaje, en ambos casos los estudiantes admitidos presentaron el mismo nivel.

En lo que se refiere a la variable ENTREV de estas 11 ocasiones, solo en 1 (1° cohorte del 2007) ha mostrado esta variable correlación

significativa con las variables de rendimiento académico.

La variable CONOC no ha mostrado correlación significativa con rendimiento académico en ninguna de estas 11 ocasiones. La variable TOTAL (que es un promedio ponderado de las otras variables de admisión) solo ha mostrado en 3(3%) ocasiones correlación significativa con las variables de rendimiento académico, y en ambos casos con solo una de las dos variables.

De la época en que no se tenía en cuenta el examen de estado ICFES, para ingreso a la Facultad de Medicina de la Universidad de Manizales, solo se lograron analizar dos cohortes. En ambos casos la variable de admisión PSICO muestra correlación significativa pero negativa, o sea menos valor de PSICO más rendimiento académico. Puesto que no se tiene información de qué prueba fue la aplicada, no se sabe si esta prueba calificaba en orden inverso (hay pruebas psicológicas de personalidad que así lo hacen), y esto no fue tenido en cuenta en el cálculo de la variable TOTAL, o si es que definitivamente estaba completamente desfasada en lo que se refiere a predicción de rendimiento académico. Las variables ENTREV y CONOC muestran correlación significativa en una ocasión, y la variable TOTAL en ninguna ocasión.

Como se señaló en la sección de materiales y métodos, básicamente el análisis estadístico se efectuó por semestre. A partir de la primera cohorte del 2002, cuando comenzó a tenerse en cuenta, como criterio de admisión el examen de estado ICFES, y hasta la 1° Cohorte del año 2007, se efectuaron 66 análisis. Anterior al año 2002 se analizaron 2 Cohortes o sea 24 análisis por semestre. En 34 (51,5%) de los 66 análisis efectuados a partir de la 1° Cohorte del año 2002, la variable ICFES presentó significancia estadística, la variable PSICO presentó significancia en 5 (7,6%) casos, la variable ENTREV en 2 casos (3%) la variable CONOC en 9 (13,6%) casos, y la variable TOTAL en 16(24,2%) casos.

**Tabla 3. Correlaciones Generales entre Notas promedio y las diferentes variables que componen el examen de admisión para todas las cohortes estudiadas.**

	ICFES	PSICO	ENTREV	CONOC	TOTAL
Promedio Notas (1° Cohorte 1007)					
Correlación	0,533**	0,076	-0,270*	0,01	0,017
Materia Biomédica Principal					
Correlación	0,556**	0,086	-0,286*	-0,056	-0,014
Promedio Notas (2° Cohorte 2006)					
Correlación	0,450**	-0,087	0,024	0,251	0,313**
Materia Biomédica Principal					
Correlación	0,431**	0,121	0,035*	0,187	0,255
Promedio Notas (1° Cohorte 2006)					
Correlación	0,197	0,108	0,253	0,114	0,238
Materia Biomédica Principal					
Correlación	0,166	0,190	0,180	0,156	0,284
Promedio Notas (2° Cohorte del 2005)					
Correlación	0,320*	-0,001	-0,101	0,067	0,067
Materia Biomédica Principal					
Correlación	0,302	0,012	-0,100	0,031	0,034
Promedio Notas (1° Cohorte del 2005)					
Correlación	0,091	-0,047	0,078	-0,053	0,001
Materia Biomédica Principal					
Correlación	0,330*	0,270	0,041	0,063	0,081
Promedio Notas (2° Cohorte del 2004)					
Correlación	0,403*		0,035	0,167	0,241
Materia Biomédica Principal					
Correlación	0,175		-0,022	0,099	0,100
Promedio Notas (1° Cohorte del 2004)					
Correlación	0,450**		-0,06	0,042	0,148
Materia Biomédica Principal					
Correlación	0,410**		-0,061	-0,137	0,100
Promedio Notas (2° Cohorte del 2003)					
Correlación	0,411*	0,308	-0,087	-0,102	0,097
Materia Biomédica Principal					
Correlación	0,390*	0,327	-0,061	-0,165	0,055
Promedio Notas (1° Cohorte del 2003)					
Correlación	0,357**	-0,055	-0,136	0,140	0,142
Materia Biomédica Principal					
Correlación	0,445**	-0,006	0,011	0,146	0,237
Promedio Notas (2° Cohorte del 2002)					
Correlación	0,107	-0,206	0,151	0,083	0,129
Materia Biomédica Principal					
Correlación	0,111	-0,215	0,163	0,090	0,140
Promedio Notas (1° Cohorte del 2002)					
Correlación	0,288	0,095	-0,071	0,206	0,229
Materia Biomédica Principal					
Correlación	0,309*	0,061	-0,049	0,214	0,249
Promedio Notas (2° Cohorte del 2001)					
Correlación	-0,362**		0,185	-0,046	-0,100
Materia Biomédica Principal					
Correlación	-0,421**	0,196	0,012		-0,061
Promedio Notas (2° Cohorte del 2000)					
Correlación	-0,297	0,387*	0,310		-0,077
Materia Biomédica Principal					
Correlación	-0,161	0,199	0,074		-0,094

En los análisis previos al año 2002, en los cuales no se tenía en cuenta el examen de estado ICFES, se efectuaron 24 análisis, correspondientes a 2 cohortes, en 10 de estos casos (41,7%) la variable PSICO mostró significancia pero negativa, la variable ENTREV en 2(8,3%) casos, la variable CONOC en ninguno, y la variable TOTAL en 1(4,2%) caso, pero negativo.

## Discusión

La conclusión de todo lo enunciado anteriormente es muy clara, la única variable de admisión que muestra correlación significativa, con las dos variables de rendimiento académico empleadas en este trabajo es la variable ponderado ICFES, definida como se indicó en Materiales y Métodos. En los análisis por cohorte en el 81,7% de los casos mostró relación significativa, y en los análisis por semestre en el 51,5% de los casos (se recuerda que para esta investigación se definió como correlación significativa si la probabilidad calculada cumplía uno de los tres criterios:  $p<0,1$  o  $p<0,05$  o  $p<0,01$ ).

El resto de variables o sea PSICO, CONOC, ENTREV, y TOTAL, muestran correlaciones significativas solo marginalmente comparadas con la variable de admisión ICFES. Se recuerda que PSICO representa los puntajes referentes a la prueba de Personalidad (erróneamente llamada psicotécnica), CONOC son los puntajes de la prueba de conocimientos elaborada por los docentes de la Facultad, ENTREV es la entrevista efectuada a los estudiantes en el momento de admisión, por docentes de la Facultad de Medicina, y TOTAL es un promedio ponderado de las otras cuatro variables de admisión.

El resultado anterior es confirmado por algunos estudios encontrados en la literatura médica y por otros no. Por ejemplo C Hoschl and J Kozeny<sup>6</sup> en su artículo publicado en el año 1997, sobre correlación entre exámenes de admisión y rendimiento académico en la Facultad de Medicina de la Uni-

versidad Charles, en Praga (República Checa) en una cohorte de estudiantes de Medicina durante tres años, encontraron que todas las variables de admisión consistentes en puntajes de secundaria en física, matemática y lenguaje, exámenes de admisión en biología, química y física, medidas de la habilidad del estudiante para reproducir texto, motivación para el estudio de la Medicina, madurez social y puntajes del cuestionario tridimensional de personalidad, correlacionaron significativamente con desempeño académico en la Universidad. En el presente estudio se encontró una correlación con la prueba ICFES, la cual se considera que es una buena medida del rendimiento tenido por el alumno en su colegio donde cursó la secundaria. El autor considera, y en cierta forma los resultados del trabajo lo confirman, que el ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior) ha estudiado, y estandarizado tan bien su prueba, los colegios de secundaria la han internalizado tanto, que realmente está midiendo de una manera muy precisa el rendimiento anterior del estudiante. Por lo anterior la prueba se muestra como muy confiable, inclusive cuando se quiere medir rendimiento pasado de estudiantes de diferentes cohortes. Difiere el presente trabajo del de Hoschl y Kozeny, que en el presente estudio el resto de variables de admisión no presentaron correlación significativa. Resultado análogo al anterior lo presenta Ouse en su trabajo efectuado en el año 1998 en la Universidad de Illinois<sup>7,9</sup>. Resultado, en cierta forma contrario a los anteriores lo muestra Bastías et al<sup>10</sup>, en su trabajo publicado en el año 2000, y efectuado en 808 alumnos matriculados en la carrera de Medicina de la Universidad Católica de Chile entre 1985 y 1995. Obtuvieron como conclusión que los mejores predictores de un desempeño académico óptimo en estos estudiantes de Medicina fueron las notas de enseñanza secundaria, puntajes en biología de las pruebas de admisión, residir en la zona metropolitana de Santiago, y estudios universitarios previos. Las variables de residencia y estudios universitarios previos no fueron medidas en la presente investigación.

Rodríguez<sup>22</sup> en su trabajo efectuado en la Facultad de Medicina de Pinar del Río (Cuba), y publicado en el año 2000 obtiene conclusiones muy parecidas a las del presente estudio. Concluye que la mejor variable predictiva de rendimiento académico es el Índice Académico, resultado confirmado posteriormente por Carrión<sup>25</sup>. Esta variable es deducida para cada estudiante con base a su rendimiento en los grados 10°, 11° y 12° de educación secundaria, a su vez no encuentra correlaciones importantes considerando la pruebas de aptitud, y tres exámenes de ingreso efectuados a los estudiantes. Sobre la entrevista efectuada al momento de ingreso, igualmente concluye sobre su nulo poder predictivo, y comenta que la entrevista debería efectuarse en un proceso de admisión solo para detectar casos altamente inadecuados, pero sin intervenir en ningún puntaje de admisión. Comenta algo también notado en la presente investigación, sobre el deterioro de los coeficientes de correlación a medida que el estudiante avanza en su carrera, o sea son más seguras las predicciones de rendimiento en los primeros semestres. Resultados análogos a los anteriores igualmente presenta Garton et al<sup>11</sup>.

Platt et al<sup>12</sup>, en su trabajo, efectuado en el año 2001 en 371 estudiantes vinculados a facultades de ciencias de la salud en una universidad de Pittsburg (EUA), presenta conclusiones análogas a las encontradas en el presente estudio sobre el poder predictivo de los exámenes de estado en el rendimiento académico de estos estudiantes.

Noble y Sawyer<sup>16</sup> en el año 2004, efectuaron un estudio en el cual comparaban los puntajes GPA de desempeño académico (High School GPA), y los puntajes ACT (scores on collage entrance test) independientemente como predictores de los puntajes GPA obtenidos en el primer año de educación universitaria (college GPA). Contrariamente a lo encontrado en el presente trabajo concluyeron que ambas pruebas correlacionan bien con rendimiento en 1° año, pero más los GPA.

Un aspecto fundamental sobre los criterios de admisión en las universidades es abordado por Atkinson<sup>13</sup> en el 2001, en un artículo en el cual se pregunta cuál debe ser el aspecto fundamental como criterio de admisión en las universidades americanas, la aptitud o el rendimiento comprobado. El autor critica el examen en boga en los Estados Unidos el SAT 1<sup>37</sup>, que fundamentalmente es una prueba de aptitud y propone efectuar algunas modificaciones en el sistema para adaptarla más a medidas de rendimiento en campos de interés en la respectiva carrera. El autor enfatiza el hecho de que los exámenes de admisión estandarizados que deben emplearse deben tener una relación demostrada a materias específicas estudiadas en los colegios y que en las pruebas de admisión los estudiantes deben ser abordados en toda su complejidad no solo con referencia a sus grados y puntajes en pruebas. Las anteriores afirmaciones del trabajo de Atkinson, son muy pertinentes, en vista de los resultados del presente estudio. En este caso los puntajes ICFES, como se ha indicado anteriormente son una medida del rendimiento académico anterior del estudiante, y los resultados muestran que estos puntajes son los mejores predictores de rendimiento académico. En el caso de la Facultad de Medicina de la Universidad de Manizales, es posible afirmar que el mejor predictor de rendimiento académico futuro, es el rendimiento académico pasado.

En el año 2002 McGaghie<sup>19</sup> publicó un trabajo donde analiza la evolución en los Estados Unidos de las pruebas de admisión a las escuelas médicas, en particular la prueba MCAT (Medical College Admission Test), las cuales presentan una buena correlación con el rendimiento académico de los estudiantes admitidos a las facultades de Medicina. Los resultados anteriores fueron corroborados por Dixon<sup>27</sup> en su trabajo publicado en el año 2004, sin embargo Frazer<sup>28</sup> en su trabajo publicado en el 2005 no se muestra tan de acuerdo con este resultado, y afirma que existe evidencia creciente de que el GPA (Grade Point Averages) es mejor pre-

dictor de rendimiento académico en las escuelas médicas, que el MCAT. Tampoco Evans y Wen<sup>38</sup>, en su trabajo publicado en el año 2007 encuentran los puntajes MCAT, como buenos predictores de rendimiento académico, para estudiantes de medicina osteopática (osteopathic medical students). En su trabajo efectuado en 434 estudiantes de medicina osteopática del Oklahoma State University College of Osteopathic Medicine en Tulsa, encuentran que un mejor predictor de rendimiento académico son los puntajes UGPA (puntajes de desempeño en educación secundaria). Macgahie describe con todo detalle la evolución de esta prueba. Aunque no existe unanimidad sobre la relevancia de esta prueba en la predicción de desempeño académico, se deduce de estos comentarios que es posible desarrollar un examen de admisión que correlacione bien con rendimiento académico posterior, pero este examen de admisión debe ser el resultado del esfuerzo conjunto de todas las facultades de medicina, y ser diseñado por pedagogos y especialistas en la materia, y llevar un largo tiempo de desarrollo.

En el año 2005 McManus et al.<sup>21</sup> publicaron un artículo en el cual comparan las notas de rendimiento académico en la secundaria (A-Levels) con las pruebas de aptitud intelectual como criterios de admisión para las escuelas médicas en el Reino Unido. Ellos concluyen después de su análisis que los "A-levels" tienen el más grande potencial de producir una selección adecuada por parte de los grupos de admisión a las escuelas médicas. Arguyen que si bien entienden el porqué de la introducción de pruebas de aptitud intelectual, esto se está haciendo sin tener evidencia publicada de la capacidad de estas pruebas para lograr el objetivo propuesto. Comentan los autores que existen datos publicados que demuestran que la actitud intelectual se compara pobremente con los "A-levels" en la predicción del desempeño universitario en las escuelas médicas. El resultado anterior concuerda ampliamente con lo encontrado en la presente investigación. Respecto a la educación médica en el Reino

Unido, Parry et al.<sup>30</sup> en el año 2006 publicaron una investigación en la cual analizan los procesos de admisión a cursos médicos de 5 años en escuelas inglesas. Análogamente a lo sucedido en Colombia, encontraron que aunque existen algunos elementos comunes en los criterios de admisión en general el proceso varía considerablemente de una institución a otra.

La variable de admisión que mayor correlación mostró con rendimiento académico, en la presente investigación, como ya se mencionó, fue el ponderado ICFES, sin embargo la porción de variación del rendimiento explicada por la variable, nunca fue muy alta, y varió entre el 30 y el 40%, fenómeno común cuando se trata de explicar conductas humanas. En estos casos interviene una variable más, bien imponderable, que es el "libre albedrío" del ser humano. Esto quiere decir que para nada las conductas humanas están 100% determinadas, como se demostró palpablemente en la presente investigación. En este trabajo resaltaron casos puntuales, de estudiantes con puntajes en el examen ICFES, intermedios a bajos, que sin embargo, mostraron un desempeño académico sobresaliente. ¿Qué hace que en un determinado momento un estudiante que presenta rendimientos académicos bajos, comience a presentar rendimientos altos?; pregunta bien difícil de responder. Frischenschlager et al.<sup>29</sup>, en el año 2005 en Viena efectuaron un interesante estudio sobre factores asociados con éxito académico en la Escuela Médica de Viena; encontraron tres factores relevantes para la predicción de éxito académico: sexo masculino, el alemán como lengua materna, y un buen rendimiento en la escuela secundaria. También encontraron evidencia de que la madurez, y estructura motivacional interna están ligados a un rendimiento académico superior. El problema es ¿cómo medir la "madurez, y estructura motivacional interna"? Si se lograra cuantificar esta variable, probablemente se podría llegar a niveles muy altos de predicción (90% o más), pero ¿será esta variable cuantificable? Seguramente el propósito de los exámenes de admisión en las

carreras de medicina, o en cualquier otra carrera profesional, sea lograr cuantificar esta variable. Lo que se demostró en este trabajo es que en los exámenes de admisión hasta el momento practicados, en la Facultad de Medicina de la Universidad de Manizales, dicha variable no se ha cuantificado. En cambio, a través de los exámenes del ICFES, ya se tiene bien cuantificada la variable "rendimiento académico anterior", que, desde luego, tiene bastante influencia en el rendimiento académico posterior del estudiante admitido. Como ya se mencionó este examen está bastante desarrollado, ha sido muy trabajado por el ICFES, desde hace mucho tiempo, y la otra gran conclusión del presente trabajo, es que realmente está midiendo lo que pretende.

La importancia que poseen factores de personalidad en el rendimiento académico del estudiante, es también señalado por Ferguson et al.<sup>39</sup> en su trabajo publicado en el año 2003, en el que pretendía comparar el poder de tres procedimientos de selección, con relación a un procedimiento de selección no-tradicional, para predecir desempeño a lo largo de 5 años de enseñanza médica (Nottingham medical school). En este trabajo concluyó que factores de personalidad, en particular la conciencia, deben de ser considerados e integrados en un proceso de selección. Análogamente a lo ocurrido en la presente investigación, en este caso también se encontró que los A-levels, también constituyen el mejor predictor de rendimiento académico.

En vista de los resultados planteados se puede concluir que actualmente el mejor examen de admisión que se puede efectuar en la Universidad de Manizales, consistiría básicamente en dar al ponderado ICFES, como se calcula actualmente, el 100% del peso como puntaje de admisión, descartando así la entrevista y la prueba de conocimientos. La prueba de personalidad se debería seguir efectuando, pero con el propósito de descartar estudiantes notablemente inadecuados, y sin intervenir en el puntaje total otorgado. Deberían analizarse y discutirse ampliamente las pruebas psico-

lógicas empleadas, con el presente criterio, y dejarlas cada semestre bien documentadas. También se sugiere continuar el monitoreo del proceso de admisión cada semestre, y con cada cohorte, con el fin de que las decisiones que se tomen sobre este importante proceso, estén fundamentadas sobre hechos reales.

Igualmente existe la posibilidad de desarrollar una prueba de admisión en las Facultades de Medicina de Colombia, análoga a la prueba MCAT, desarrollada en los Estados Unidos. Tal prueba debería responder al esfuerzo mancomunado de todas las Facultades de Medicina, y la entidad llamada a coordinar este esfuerzo, debería ser ASCOFAME. Esta prueba debería ser desarrollada por pedagogos, especialistas en educación médica, siguiendo criterios científicos, y con un monitoreo constante de su efectividad.

Además de los cambios sugeridos anteriormente sobre el tipo de examen de admisión que se debe hacer, también se sugiere un estudio que tenga en cuenta los diferentes componentes del examen de admisión, estudiando la pertinencia de los pesos otorgados actualmente a los diferentes componentes. Analizar si estos pesos son los más adecuados, o deberían emplearse otros, o incluir otros componentes del examen de estado ICFES.

## Agradecimientos

El autor expresa sus más sinceros agradecimientos a Janeth Marín, de la Oficina de Registro de la Universidad de Manizales, por la información proporcionada sobre exámenes de admisión a la Facultad de Medicina.

Igualmente a Dagoberto Botero García de la Sección de Informática de la Universidad, por la información sobre notas, e información general de los estudiantes de la Facultad de Medicina.

Sin la amable y eficaz colaboración de estos funcionarios el presente trabajo de investigación no hubiera sido posible.

## Literatura citada

- 1 Páez-Cala ML, Castaño-Castrillón JJ. **Perfil Personal y Social del Estudiante de Medicina de la Universidad de Manizales.** Arch Med (Manizales) 2007; 14:18-30.
- 2 Páez-Cala ML, Castaño Castrillón JJ. **Perfil Académico y Motivacional del Estudiante de Medicina de la Universidad de Manizales.** Arch Med (Manizales) 2007; 15:28-45.
- 3 Kruckk SE, LLendiing D. **Predicting Academic Performance in an Introductory College-Level IS Course.** Information Technology, Learning, and Performance Journal 2003; 21(2): 9-15.
- 4 Sandow PL, Jones AC, Peek CW, Courts FJ, Watson RE. **Correlation of Admission Criteria with Dental School Performance and Attrition.** J Dent Educ 2002; 66(3):385-392.
- 5 Tang C, Lee R. **The Use of the Admission Requirements in Predicting the Academic Performance of the Physiotherapy Students at the Hong Kong Polytechnic.** The Journal of The Hong Kong Physiotherapy Association 1989; 11:8-13.
- 6 Hosch C, Kozeny J. **Predicting academic performance of medical students: the first three years.** Am J Psychiatry 1997; 154:87-92.
- 7 House JD. **High School Achievement and Admissions Test Scores as Predictors of Course Performance of American Indian and Alaska Native Students.** J Psychol 1998; 132(6):680-682.
- 8 House JD, Keeley EJ. **Predictive Validity of College Admissions Test Scores for American Indian Students.** J Psychol 1997; 131(5):572-574.
- 9 House JD, Keeley EJ. **Differential prediction of adult student performance from Miller analogies test scores.** J Genet Psychol 1996; 157(4) : 501.
- 10 Bastías G, Villaroel L, Zuñiga D, Marshall G, Velasco N, Mena B. **Desempeño Académico de los estudiantes de Medicina: ¿Un resultado predecible?** Rev. Med. Chile 2000; 128:671-8.
- 11 Garton B, Dyer J, King B. **The Use Of Learning Styles And Admission Criteria In Predicting Academic Performance And Retention Of College Freshmen.** Journal of Agricultural Education 2000; 41(2):46-53.
- 12 Platt LS, Sammarone P, McClumphy BE. **Preadmission Criteria as Predictors of Academic Success in Entry-Level Athletic Training and Other Allied Health Educational Programs.** Journal of Athletic Training 2001; 36(2):141-144.
- 13 Atkinson R. **Achievement Versus Aptitude en Collage Admissions.** Issues Sci Technol 2002 ; 18(2) : 31-36.
- 14 De Ball S, Sullivan K, Horine J, Duncan W, Repleglo W. **The Relationship of Performance on the Dental Admission Test and Performance on Part 1 of the National Board Dental Examinations.** J Dent Educ 2002; 66: 478-484.
- 15 Schwartz R, Washington Ch. **Predicting Academic Performance and Retention Among African American Freshmen Men.** NASPA Journal 2002; 39(4):354-370.
- 16 Noble JP, Sawyer RL. **Is High School GPA Better Than Admission Test Scores for Predicting Academic Success en College?.** College and University 2004; 79(4):17-22.
- 17 Häkkinen I. **Do university entrance exams predict academic achievement?** Uppsala: Department of Economics, Uppsala University; 2004.
- 18 Koys DJ. **The Validity of the Graduate Management Admissions Test fot Non-U.S. Students.** Journal of Education for Business 2005; 80(4):236-239.
- 19 McGahie WC. **Assessing Readiness for Medical Education. Evolution of the Medical College Admission Test.** JAMA 2002; 288:1085-1090.
- 20 Atkinson R. **Achievement Versus Aptitude en Collage Admissions.** Issues Sci Technol 2002 ; 18(2) : 31-36.
- 21 McManus IC, Powis DA, Wakeford R, Ferguson E, James D, Richards P. **Intellectual aptitude tests and A levels for selecting UK school leaver entrants for medical school.** BMJ 2005; 331:555-559.
- 22 Rodríguez R, Bacallao J, Díaz P. **Valor predictivo de algunos criterios de selección para el ingreso a la carrera de medicina.** Rev Cubana Educ Med Super 2000; 14(1):17-25.
- 23 Prka M, Pulanié D, Glavas E. **Paying Tuition and Academia Performance of Students at the Zagreb University school of Medicine.** Croat Med J 2001; 42:74-78.
- 24 Jankovic SM, Tufegdzic BI, Vukovic MV, Folic M. **Paying Tuition and Academia Performance of Students at Kragujevac University school of Medicine.** Croat Med J 2002; 43:63-66.
- 25 Carrion E. **Validación de características al ingreso como predictores del rendimiento académico en la carrera de medicina.** Rev Cubana Educ Med Super 2002; 16(1):1-2.
- 26 Bedregal P, Zúñiga D. **La admisión a Medicina vía Bachillerato en Ciencias: experiencia de 5 años.** Rev Méd Chile 2003; 131: 1189-94.
- 27 Dixon D. **Relation Between Variables of Preadmission, Medical School Performance, and COMLEX-USA levels 1 and 2 Performance.** JAOA 2004; 104(8):332-336.

- 28 Frazer RA. **Affirmative Action Policy in Medical School Admissions.** J Health Care Poor Underserved 2005; 16:12-18.
- 29 Frischenschlager O, Haidinger G, Mitterauer L. **Factors Associated with Academic Success at Vienna Medical School : Prospective Survey.** Croat Med J 2005; 46(1):58-65.
- 30 Parry J, Mathers J, Stevens A, Parsons A, Lilford R, Spurgeon P, et al. **Admissions processes for five year medical courses at English schools: review.** BMJ 2006; 332:1005-1009.
- 31 Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización (DIRPEN). **Caracterización de la Información en el Sector Educación.** Bogotá : Departamento Administrativo Nacional de Estadística; 2005.
- 32 Ocampo JF. **Los exámenes del Icfes Atropello a los estudiantes.** Bogotá : Tribuna Roja (Organo del Movimiento Obrero Independiente y Revolucionario – MOIR); 2001.
- 33 Instituto colombiano para el fomento de la educación superior (ICFES) Subdirección académica. Grupo de Evaluación de la Educación Básica y Media. **¿QUÉ EVALÚAN LAS PRUEBAS?** Bogotá: ICFES; 2006.
- 34 Thurstone LL. **Inventario de rasgos temperamentales.** Barranquilla: Ediciones Pedagógicas Latino-Americanas Ltda;1992.
- 35 Eysenck HJ, Eysenck SBG. **Cuestionario de Personalidad EPI, Manual.** Madrid: TEA Ediciones; 1987.
- 36 Molinero LM. **LA REGRESION LOGISTICA (I).** Madrid : Asociación del Sociedad Española de Hipertensión, Liga Española para la lucha contra la Hipertensión Arterial; 2001.
- 37 Malkan M. **El debate en torno a los exámenes estandarizados para la admisión a la educación superior en Estados Unidos: El caso de la Universidad de California.** Santiago de Chile : Centro de Estudios Públicos Monseñor Sotero Sanz; 2002.
- 38 Evans P, Wen F. **Does the Medical College Admission Test Predict Global Academic Performance in Osteopathic Medical School?.** J Am Osteopath Assoc. 2007;107:157-162.
- 39 Ferguson E, James D, O’Hehir F, Sanders A. **Pilot study of the roles of personality, references, and personal statements in relation to performance over the five years of a medical degree.** BMJ 2003;326:429-32.