

# Factores que intervienen en el rendimiento académico universitario: Un estudio de caso

*Raúl Tomás Mora García*

*Universidad de Alicante, España.*

*rtmg@ua.es*

## Resumen

Conocer los factores intervinientes en el rendimiento académico de los estudiantes es de vital importancia para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la calidad universitaria. Esta investigación busca identificar los posibles factores que intervienen en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios del grado en Arquitectura Técnica de la Universidad de Alicante. El estudio pretende determinar el poder explicativo y predictivo de nueve variables para pronosticar el rendimiento académico de los estudiantes mediante regresión lineal múltiple. Se ha identificado que seis de las variables estudiadas son estadísticamente significativas y que dos de ellas tienen una gran influencia sobre el rendimiento académico.

**Palabras clave:** Rendimiento académico, regresión lineal múltiple, Arquitectura Técnica, construcción, edificación.

# Factors Involved in University Academic Performance: A Case Study

## Abstract

Knowing the factors involved in the academic performance of students is vital to improve the teaching-learning process and university quality. This research seeks to identify those factors involved in the academic performance of university students in Technical Architecture degree from the University of Alicante. The study aims to determine the explanatory and predictive power of nine variables to predict academic performance of students through multiple linear regression. It has been found that six of the variables are statistically significant and that two of them have a great influence on academic performance.

**Key words:** Academic performance, multiple linear regression, Technical Architecture, construction, building.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen muchos estudios y documentación sobre los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes, ya sean en estudios preuniversitarios como universitarios (Tourón, 1984, 1985; Martín *et al.*, 1999; Martín *et al.*, 2008; Rodríguez-Espinar, 1982b, 1985; Bruinsma, 2004; Alvaro *et al.*, 1990; Soares *et al.*, 2006; González *et al.*, 1985; De Miguel *et al.*, 1999; Díaz, 1995).

Es de vital importancia conocer las características del alumnado universitario y los aspectos que puedan influir en el rendimiento académico. Disponer de esta información aportaría un gran valor añadido a la personalización de la enseñanza de tal manera que favorezca el máximo aprendizaje de cada estudiante (Tourón, 1985:474). Otra utilidad es la relacionada con la orientación personalizada a los estudiantes (Rodríguez-Espinar, 1982a; González *et al.*, 1985:497), que permita reducir las tasas de abandono, el nivel de estrés entre el alumnado, aumentar el rendimiento, etc.

Una de las causas que determinan el abandono en las enseñanzas universitarias o escolares es debida a un bajo rendimiento académico (Montero *et al.*, 2007). No es la única ya que pueden existir otras condi-

ciones internas y externas que afectan de igual forma, como factores personales, familiares, económicos, laborales, etc.

Se propone como objetivo de esta investigación determinar posibles factores que intervienen en el rendimiento académico de los estudiantes del grado en Arquitectura Técnica de la Universidad de Alicante. Una vez determinados los factores, se precisará la relevancia de cada uno para establecer un modelo predictivo, que ayude a la toma de decisiones para una mejora continua del sistema de enseñanza.

## **2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

En primer lugar, es necesario definir lo que se entiende por rendimiento académico y detallar aquellos factores que pueden influir sobre él.

A partir de Tourón (1984, 1985:473-475), se podría describir el rendimiento académico como un resultado (del aprendizaje) promovido por la actividad educativa del docente y producido por el propio estudiante, ya sea dirigido o de forma autónoma; no siendo producto de una única capacidad, sino más bien el resultado sintético de una suma de factores. A este respecto Martín *et al.* (2008:403) indican que el rendimiento académico es fruto de múltiples factores, tanto contextuales como personales; y Alvaro *et al.* (1990:24) sugieren que en estos factores convergen distintas variables y distintas formas de medición.

Tourón (1985) propone dos grandes factores que afectan al rendimiento académico. El primero referido a las características (personales) del estudiante: rendimientos académicos previos o pruebas de acceso, variables aptitudinales (inteligencia, razonamiento), variables de personalidad, intereses profesionales, el autoconcepto personal, la motivación, etc. El segundo centrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje: como la calidad de los profesores, el sistema didáctico utilizado, las características de la institución, etc.

Rodríguez-Espinar (1982b) utiliza una clasificación de once predictores para estudiantes de educación secundaria: de tipo intelectual (inteligencia general, razonamiento abstracto y razonamiento numérico), inhibidores del rendimiento (escala de ansiedad manifiesta), de autoconcepto (autoconcepto general, académico, académico percibido por los padres y por los profesores), y facilitadores del rendimiento (escala de rendimiento vía conformidad, de independencia y escala de eficiencia

intelectual). Dos variables explican el 38,6% de la varianza, las variables de autoconcepto (29,3%) e intelectuales (9,3%).

González *et al.* (1985), tras realizar una revisión bibliográfica, identificaron más de 100 predictores diferentes, a partir de lo sugirieron una clasificación de factores sobre el rendimiento académico. En primer lugar los datos biográficos personales: sexo, edad, estado civil, número de hijos. En segundo lugar los datos biográficos circunstanciales: circunstancias acerca de personas relacionadas (número de hermanos, niños en casa), acerca del hogar y su ambiente (número de habitaciones, número de libros de consulta en casa), variables familiares (nivel educativo de los padres, nivel económico), relacionadas con el centro educativo (tipo y situación del centro, infraestructura, servicios, recursos, gasto escolar, horas lectivas, número de consultas a los profesores), y de la actividad profesional o trabajo. De las posibles variables biográficas personales y circunstanciales, describieron que algunas de ellas fueron significativas estadísticamente pero con un bajo poder explicativo sobre el rendimiento académico.

Siguiendo a Montero *et al.* (2007) y complementando con otros autores (Caso *et al.*, 2007; García-Jiménez *et al.*, 2000), es posible ampliar la lista de los posibles aspectos o factores que pueden influir en el rendimiento de los estudiantes:

- Factores institucionales: las características estructurales y funcionales de cada institución, los horarios académicos, el tamaño de grupos, los servicios de biblioteca, el ambiente institucional, etc. pueden ser aspectos que influyen en el rendimiento académico.
- Factores pedagógicos: el papel del docente es vital, la metodología o estrategia de enseñanza utilizada, la capacidad de comunicación del profesor, las relaciones entre profesorado-alumnado, el interés y motivación del profesor en la enseñanza, etc.
- Factores psicosociales: las características personales del estudiante como la motivación, la ansiedad, la autoestima en el contexto académico, el interés y nivel de aspiraciones, aptitud intelectual, habilidades sociales y de estudio, intereses de proyección profesional, asistencia y participación en las clases, etc.
- Factores sociodemográficos: el sexo del estudiante, el nivel económico familiar, el tipo de centro educativo de procedencia (público o privado), el nivel educativo de los padres, la situación laboral, etc.

Como es evidente, el rendimiento académico está formado por una gran multidimensionalidad de factores, es un *constructo* no solo formado por las aptitudes y la motivación de los estudiantes, sino también influenciado por otros aspectos extrínsecos como los docentes, institucionales, familiares, etc. (García-Jiménez *et al.*, 2000).

### 2.1. Medir el rendimiento académico

El concepto de rendimiento académico tiene un carácter complejo y multidimensional, estando muy asociado al resultado del aprendizaje. Habitualmente los indicadores para determinar el rendimiento académico han sido las calificaciones obtenidas por los estudiantes en determinadas pruebas objetivas (Montero *et al.*, 2007; García-Jiménez *et al.*, 2000; Tomás *et al.*, 2014; Pike *et al.*, 2002). Este criterio puede tener sesgos debido a que los distintos profesores, asignaturas, titulaciones, escuelas e incluso las instituciones universitarias tienen criterios muy distintos en la calificación y evaluación de su alumnado. Esto puede afectar de manera importante al cálculo de lo que sería el rendimiento académico.

El hecho de utilizar únicamente las calificaciones obtenidas en las distintas asignaturas, cursos o de todos los estudios, es de difícil aplicación en el ámbito universitario ya que pueden darse situaciones de mucha diversidad de casos que rodean a los estudiantes. El único curso “comparable” podría ser el primero de una misma titulación, ya que todos los estudiantes a tiempo completo suelen acceder con las mismas asignaturas y créditos matriculados. También resulta difícil comparar calificaciones entre distintas titulaciones o estudios, ya que tradicionalmente hay titulaciones con notas medias muy altas y otras, como las ingenierías, con notas más bajas.

Martín *et al.* (2008) y Torrado (2012) utilizan como indicadores de rendimiento la tasa de intento o presentados (créditos presentados/créditos matriculados), la tasa de eficacia o eficiencia (créditos aprobados/créditos matriculados), y la tasa de éxito (créditos aprobados/créditos presentados). En esta línea, De Miguel *et al.* (1999) utilizan las tasas de éxito, abandono y fracaso obtenidas por curso, al final de cada ciclo/titulación y por materias en los primeros cursos.

Por otro lado García-Aretio (1989) utiliza un índice combinado de los anteriores, resultado del sumatorio de tres subíndices. Como primer subíndice se utiliza el resultado de la división del número de asignaturas

aprobadas por un individuo entre la media de asignaturas aprobadas por los estudiantes de su cohorte, así se pretende comparar cada estudiante con el resto de su cohorte. Los siguientes subíndices dependen exclusivamente de cada estudiante, siendo el segundo subíndice la tasa de eficacia (créditos aprobados/créditos matriculados), y el tercero la tasa de éxito (asignaturas aprobadas/asignaturas presentadas).

Soares *et al.* (2006) resumen el rendimiento académico como una puntuación obtenida a partir de la nota media de las asignaturas al final del primer año, ponderada por la relación obtenida de dividir el número de asignaturas cursadas con éxito entre el número total de asignaturas matriculadas (tasa de eficacia), haciendo una transformación a puntuaciones *Z* ya que se comparaban estudiantes de otras titulaciones.

Bruinsma (2004) utiliza como indicador del rendimiento académico un nivel de logro medido en términos del número total de créditos aprobados en dos periodos de tiempo (al término del primer y segundo curso académico).

Rodríguez-Ayán (2007), en el desarrollo de su tesis doctoral, utiliza dos tipos de indicadores del rendimiento académico, el promedio de las calificaciones obtenidas por los estudiantes, y un indicador del progreso en la carrera obtenido mediante la división de los créditos acumulados por el estudiante desde su ingreso y el número de créditos teóricos que debió acumular en un período de tiempo determinado de los estudios.

Este último indicador definido por Rodríguez-Ayán (2007) es el que se ha utilizado como elemento de medida del rendimiento académico, ya que resume el progreso de cada estudiante durante toda la carrera. El hecho de aprobar el 100% de los créditos matriculados durante cada curso implica superar una meta muy importante, dejando en segundo plano la calificación media obtenida durante los cursos. Por otro lado, un bajo porcentaje de créditos aprobados implica un bajo rendimiento académico, pero la nota media de las asignaturas aprobadas podría haber sido muy alta. Es por esta circunstancia que se ha descartado la alternativa de utilizar la calificación académica como indicador del rendimiento académico.

## **2.2. La predicción del rendimiento académico**

En los estudios de predicción del rendimiento, lo que se pretende es estimar una variable criterio (denominada dependiente) en función de otra u otras variables predictoras (o independientes). Como variable de-

pendiente se utiliza alguna expresión que sintetice el rendimiento académico de los estudiantes, mientras que las variables independientes pueden ser cualquier característica o expresión que tengan alguna relación con el criterio a estimar. Estas variables independientes pueden estar referidas a los propios estudiantes, a su entorno (económico, familiar,...), a la propia institución universitaria, a su profesorado o a las metodologías docentes empleadas.

Tradicionalmente se utilizan como variables dependientes o criterios los rendimientos académicos de los estudiantes, expresados como una única medida (nota media de un curso o de los estudios completos) o descompuesta en áreas o materias. En cualquier caso, pretenden mostrar el éxito o fracaso de los estudiantes en una materia o curso.

En cuanto a la elección de los predictores o variables independientes se abre un amplio abanico de posibilidades dentro de la literatura. Muchos autores sugieren que el rendimiento académico previo es el mejor predictor del rendimiento futuro (Tourón, 1985:482; Balogun 1988:238; García-Jiménez *et al.*, 2000:249; González *et al.*, 1985:510; De Miguel *et al.*, 1999:356; Rodríguez-Ayán, 2007:41-42; Pike *et al.*, 2002:190,200; Tomás *et al.*, 2014:389).

Linn (1982:284) sugiere que la combinación de varias pruebas, como la media del bachillerato y la prueba de acceso a la universidad, en conjunto proporcionan una mejor predicción del rendimiento futuro que utilizando solo una de ellas. A este respecto, Tourón (1985:485) y González *et al.* (1985:511) destacan la gran importancia que tienen los resultados en la formación previa de los estudiantes respecto a su éxito en la universidad.

Son muchas las técnicas de predicción o estimación que han sido utilizadas, herramientas estadísticas como la regresión lineal múltiple (Balogun, 1988; Díaz, 1995; García-Aretio, 1989; Pike *et al.*, 2002; Rodríguez-Ayán, 2007; García-Jiménez *et al.*, 2000; Caso *et al.*, 2007), la regresión logística (Rodríguez-Ayán, 2007; García-Jiménez *et al.*, 2000), los modelos de ecuaciones estructurales (Rodríguez-Ayán, 2007; Rodríguez-Espinar, 1985; Bruinsma, 2004; Soares *et al.*, 2006), el análisis discriminante (Nicholson, 1973; Brown, 1981; Martín *et al.*, 2008; Tomás *et al.*, 2014), el modelo lineal jerárquico (Pike *et al.*, 2002), o de otro tipo como el análisis canónico.

### **3. METODOLOGÍA**

El diseño de la investigación es de tipo descriptivo, inferencial y correlacional, de corte transversal de variables no manipuladas experimentalmente.

Utilizando información de varias fuentes de datos de la secretaría administrativa de la titulación, se han recopilado los datos relevantes de la muestra objeto de estudio. Se han recogido datos sociodemográficos y académicos, como el número de créditos matriculados por curso, los créditos presentados y aprobados, los resultados de las calificaciones por asignatura en cada curso, etc. (variables independientes). Tras recopilar la información de interés, los datos han sido procesados mediante la herramienta estadística IBM SPSS Statistics 21, realizando un estudio descriptivo e inferenciales de las variables (estadísticos y diferencias de medias), un análisis de correlación mediante el coeficiente  $r$  de Pearson, y por último un análisis de regresión lineal múltiple para identificar qué variables y cómo influyen en el rendimiento del estudiante (variable dependiente).

#### **3.1. Participantes**

La población objeto de estudio corresponde a los estudiantes matriculados en la titulación del grado en Arquitectura Técnica de la Universidad de Alicante durante cinco cursos académicos, desde 2010-11 hasta 2014-15. La muestra inicial ha sido depurada para eliminar los estudiantes que han realizado el curso de adaptación durante esos años, así como los estudiantes de los que no se tienen datos fiables por algún motivo (datos faltantes en alguna variable predictora, estudiantes que causan baja en los estudios a mitad de curso, estudiantes con matrícula parcial o de intercambio interuniversitario, etc.). La muestra depurada ha sido sometida a un análisis de valores atípicos univariados, descartando aquellos individuos que difieran más o menos de 3 desviaciones estándar en su respectivas variables tipificadas (puntuaciones  $Z$ ), y atípicos multivariados utilizando la distancia de Mahalanobis. La muestra final está formada por un total de  $N=488$  estudiantes matriculados en los cinco cursos académicos mencionados, de los que el 61% son varones y el 39% mujeres (ver Cuadro 1).



La gran mayoría de estudiantes son de nacionalidad española (92%), y principalmente proceden de estudios de bachillerato (78%) mientras que un 22% tienen estudios de formación profesional. El 54% de la muestra inició sus estudios como estudiantes de grado, y el otro 46% ha sido adaptado desde los antiguos estudios de Arquitectura Técnica al grado.

**Cuadro 1. Distribución de la muestra objeto de estudio**

	Sexo	Españoles / Extranjeros	Bachillerato / Form. Profesional	Grado / Adaptado
Varones	299	277	223	148
		22	76	151
Mujeres	189	174	156	116
		15	33	73
Total	488	451	379	264
		37	109	224

### 3.2. Instrumento

Se ha utilizado una base de datos compuesta por información diversa que ha sido tratada para unificarla y poder extraer las variables objeto de estudio, siempre guardando el secreto estadístico de los participantes. Las fuentes originales se estructuran en varias tablas independientes, una de ellas contiene información relacionada con datos socio-demográficos y personales de los estudiantes que cursan los estudios del grado en Arquitectura Técnica, como el sexo, la fecha y lugar de nacimiento, edad, nacionalidad y dirección de residencia. Otra de las tablas contiene datos académicos generales de los estudiantes, plan de estudios, curso de primera matriculación, forma de acceso a los estudios universitarios, calificación numérica de la nota de acceso, créditos matriculados y superados por curso académico, etc. Por último, otra tabla contiene las calificaciones obtenidas por cada estudiante en todas las asignaturas cursadas, aprobadas o suspensas, indicando en qué curso y convocatoria se obtiene la calificación, el número de créditos de las asignaturas y si se han solicitado o no reconocimientos de las mismas.

Cada participante tiene asociado un código único (expediente académico) que guarda el anonimato y que permite relacionar los datos de

las distintas tablas. De esta manera ha sido posible calcular, para cada estudiante, la calificación de cada asignatura y el curso académico donde se supera; los créditos matriculados, presentados y superados por curso; las tasas de eficacia, éxito y de intento por curso y en el total de los estudios; la nota media de todo el periodo académico universitario; y el progreso en los estudios.

En el Cuadro 2 se definen las nueve variables utilizadas, las cuatro primeras son de naturaleza cualitativa y escala de medida nominal (dicotómica) y las otras cinco variables son cuantitativas y están medidas en intervalo o razón. Las variables sexo, nacionalidad, tipo de acceso y adaptado son variables ficticias o *dummies*, las cuales describen si el participante tiene o no una determinada propiedad. Por ejemplo, para la variable nacionalidad se ha utilizado la codificación de 0 para los españoles y 1 para los extranjeros sean del país que sean, así se pueden identificar aquellos participantes que tienen la propiedad de “extranjero” frente a los que no la tienen. La variable sexo se ha definido como 0 para los varones y 1 para las mujeres. El “tipo de acceso” hace referencia a la forma en que han accedido los participantes a los estudios universitarios, ya sea mediante alguna prueba de acceso universitario o de Bachillerato, y los que acceden desde estudios de formación profesional o módulos formativos. Otros tipos de acceso, como mayores de 25 y 40 años o con títulos universitarios, no se han tenido en consideración debido a la poca representatividad sobre la muestra. La variable “adaptado” identifica a los participantes que continúan con los estudios de grado desde estudios previos universitarios sin terminar, ya sean desde la antigua titulación de Arquitectura Técnica o desde otros estudios, teniendo en todo caso asignaturas ya superadas en su expediente académico.

La “nota de acceso” hace referencia a la calificación numérica obtenida en la prueba de bachillerato, de acceso a la universidad o la nota media de los estudios de formación profesional. La “nota media universitaria” es el promedio de las calificaciones de todas las asignaturas aprobadas en cualquiera de los cursos universitarios (con calificaciones  $\geq 5$  sobre 10). Para su cálculo se han seguido las especificaciones del Real Decreto 1125/2003, siendo el sumatorio de los créditos obtenidos por el estudiante en cada asignatura multiplicados por las calificaciones que correspondan a dichas asignaturas, y dividido entre el número total de créditos obtenidos por el estudiante. La “media de créditos matriculados por curso” corresponde a la suma total de créditos matriculados en cada

## Cuadro 2. Definición de las variables y codificación

Variables	Escala de medida
Sexo: Varones (0); Mujeres (1) [ <i>var. dummy</i> ]	Nominal
Nacionalidad: Españoles (0); Extranjeros (1) [ <i>var. dummy</i> ]	Nominal
Tipo de acceso: Bachillerato (0); Form. Profesional (1) [ <i>var. dummy</i> ]	Nominal
Adaptado: Grado (0); Adaptado (1) [ <i>var. dummy</i> ]	Nominal
Edad (número de años)	Intervalo
Nota de acceso	Intervalo
Nota media universitaria	Intervalo
Media de créditos matriculados por curso	Intervalo
Porcentaje de créditos presentados en los estudios (%)	Intervalo
Progreso en los estudios (%)	Intervalo

Nota: Los números entre paréntesis corresponden a la codificación; *var. dummy*= variable ficticia.

curso dividida entre el número de cursos. El “porcentaje de créditos presentados” hace referencia a la relación entre los créditos de las asignaturas a las que el estudiante se ha presentado a examen, dividido entre los créditos totales matriculados, expresado en porcentaje.

La variable denominada “progreso en los estudios” ( $PE_i$ ), es utilizada como la variable dependiente del modelo de regresión, y se define como el cociente entre el número de créditos reales ( $CR_i$ ) acumulados por el estudiante  $i$  desde su ingreso a la Universidad en el momento de la recogida de los datos para esta investigación y el número de créditos que teóricamente debió acumular en el mismo período ( $CT_i$ ), de acuerdo con el correspondiente plan de estudios (Rodríguez-Ayán, 2007). Utilizando este indicador es posible comparar los resultados académicos de los estudiantes independientemente del curso en el que se encuentren.

$$PE_i = \frac{CR_i}{CT_i} * 100$$

## 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el Cuadro 3 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables objeto de estudio, con un tamaño muestral de  $N=488$  participantes. En cuanto a la nota de acceso, el máximo es superior a 10 puntos ya

que en las pruebas de selectividad puede superarse dicha calificación, la media se sitúa en 6,68 puntos, existiendo una nota de corte de 5 para el acceso a los estudios universitarios en esta titulación. Se destaca el valor del porcentaje de los créditos a los que se presenta el alumnado con respecto a los matriculados, llegando a casi un 83%, valor considerado positivo por el autor. La media de créditos matriculados por curso académico es de 54,3 créditos, un valor muy cercano a los 60 créditos que tiene cada curso académico en el plan de estudios. Cada crédito ECTS tiene una carga lectiva presencial de 10 horas y entre 15-20 horas de trabajo autónomo del estudiante. En cuanto al progreso en los estudios se destaca un valor bajo (en opinión del autor), ya que los estudiantes aprueban como media cerca de la mitad de los créditos del plan de estudios (52,3% de créditos aprobados sobre el total según el plan de estudios).

**Cuadro 3. Estadísticos descriptivos de las variables de tipo intervalo**

	N	Media	DE	Mín.	Máx.	Asimetría	Curtosis
Edad (número de años)	488	25,15	4,07	19,0	47,0	2,22	7,15
Nota de acceso	488	6,68	1,14	5,0	10,6	0,94	0,48
Nota media universitaria	488	6,03	0,44	5,0	7,3	0,06	0,10
Media créditos matriculados	488	54,30	6,57	36,0	73,5	-0,54	-0,11
Porcentaje créditos presentados (%)	488	82,78	16,90	20,0	100,0	-1,34	1,41
Progreso en los estudios (%)	488	52,28	23,10	5,0	100,0	-0,05	-0,86

Nota: N número de participantes; DE desviación estándar; mín. y máx. mínimo y máximo respectivamente.

#### 4.1. Comparación de medias entre distintos grupos

Se ha procedido a realizar un análisis de comparación de medias en las variables estudiadas para conocer si hay diferencias entre los grupos sexo, tipo de acceso y adaptado (con un nivel de confianza del 95%). Se ha realizado una prueba de hipótesis mediante la *t* de Student para muestras independientes, planteando como hipótesis unilateral que las puntuaciones en los grupos de las variables independientes (sexo, tipo de acceso y adaptado) son mayores o menores entre grupos, según se describe a continuación:

<p>Criterio sexo</p> $H_0 : \mu_{\text{mujeres}} = \mu_{\text{varones}}$ $H_a : \mu_{\text{mujeres}} > < \mu_{\text{varones}}$	<p>Criterio tipo de acceso</p> $H_0 : \mu_{\text{from.prof.}} = \mu_{\text{bachillerato}}$ $H_a : \mu_{\text{from.prof.}} > < \mu_{\text{bachillerato}}$	<p>Criterio estudiante adaptado</p> $H_0 : \mu_{\text{adaptado}} = \mu_{\text{grado}}$ $H_a : \mu_{\text{adaptado}} > < \mu_{\text{grado}}$
---	---	--

Como se puede ver en el Cuadro 4, los valores medios de las puntuaciones en las mujeres son mayores que las obtenidas por los varones. Mediante la prueba *t* de Student se observan que las significaciones unilaterales son inferiores a 0,05, exceptuando la variable “media de créditos matriculados por curso” que no hay evidencia de diferencia de medias entre grupos. En las otras variables se interpreta que existen diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres, teniendo mayores puntuaciones las mujeres frente a los varones.

**Cuadro 4. Comparación de medias según grupos de la variable “sexo”**

Variable	Sexo	N	Media	DE	Prueba t	gl.	Sig. (unilateral)																																												
Nota de acceso	Varones	299	6,60	1,09	-1,851	486	0,032																																												
	Mujeres	189	6,80	1,21				Nota media universitaria	Varones	299	5,97	0,43	-3,624	486	0,000	Mujeres	189	6,12	0,45	Media de créditos matriculados por curso	Varones	299	54,00	6,55	-1,220	486	0,112	Mujeres	189	54,75	6,59	Porcentaje créditos presentados en estudios	Varones	299	81,59	17,27	-1,953	486	0,026	Mujeres	189	84,65	16,16	Progreso en los estudios	Varones	299	50,29	22,68	-2,404	486	0,009
Nota media universitaria	Varones	299	5,97	0,43	-3,624	486	0,000																																												
	Mujeres	189	6,12	0,45				Media de créditos matriculados por curso	Varones	299	54,00	6,55	-1,220	486	0,112	Mujeres	189	54,75	6,59	Porcentaje créditos presentados en estudios	Varones	299	81,59	17,27	-1,953	486	0,026	Mujeres	189	84,65	16,16	Progreso en los estudios	Varones	299	50,29	22,68	-2,404	486	0,009	Mujeres	189	55,43	23,46								
Media de créditos matriculados por curso	Varones	299	54,00	6,55	-1,220	486	0,112																																												
	Mujeres	189	54,75	6,59				Porcentaje créditos presentados en estudios	Varones	299	81,59	17,27	-1,953	486	0,026	Mujeres	189	84,65	16,16	Progreso en los estudios	Varones	299	50,29	22,68	-2,404	486	0,009	Mujeres	189	55,43	23,46																				
Porcentaje créditos presentados en estudios	Varones	299	81,59	17,27	-1,953	486	0,026																																												
	Mujeres	189	84,65	16,16				Progreso en los estudios	Varones	299	50,29	22,68	-2,404	486	0,009	Mujeres	189	55,43	23,46																																
Progreso en los estudios	Varones	299	50,29	22,68	-2,404	486	0,009																																												
	Mujeres	189	55,43	23,46																																															

Nota: *N* número de participantes, *DE* desviación estándar, *gl.* grados de libertad del estadístico *t*.

En cuanto al tipo de acceso, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en dos variables (Cuadro 5). La nota de acceso a la universidad ha sido más alta en estudiantes procedentes de formación profesional frente a los de bachillerato. La media de créditos matriculados por curso también es estadísticamente significativa pero en el sentido contrario, es decir, los estudiantes de formación profesional se matriculan de menos créditos por curso que los de bachillerato. Esto puede ser debido a que, en muchos casos, los estudiantes de módulos de formación profesional solicitan reconocimientos de asignaturas en la universidad por otras cursadas en los módulos profesionales. No se evidencian diferencias entre grupos en las notas medias o progresos en los estudios.

**Cuadro 5. Comparación de medias según grupos de la variable “tipo de acceso”**

Variable	Tipo acceso	N	Media	DE	Prueba t	gl.	Sig. (unilateral)																																												
Nota de acceso	Bachillerato	379	6,62	1,13	-2,033	486	0,022																																												
	Form. Prof.	109	6,87	1,16				Nota media universitaria	Bachillerato	379	6,02	0,45	-0,763	486	0,223	Form. Prof.	109	6,06	0,41	Media de créditos matriculados por curso	Bachillerato	379	54,74	6,45	2,816	486	0,003	Form. Prof.	109	52,75	6,77	Porcentaje créditos presentados en estudios	Bachillerato	379	82,71	17,01	-0,160	486	0,437	Form. Prof.	109	83,01	16,60	Progreso en los estudios	Bachillerato	379	52,16	23,24	-0,222	486	0,412
Nota media universitaria	Bachillerato	379	6,02	0,45	-0,763	486	0,223																																												
	Form. Prof.	109	6,06	0,41				Media de créditos matriculados por curso	Bachillerato	379	54,74	6,45	2,816	486	0,003	Form. Prof.	109	52,75	6,77	Porcentaje créditos presentados en estudios	Bachillerato	379	82,71	17,01	-0,160	486	0,437	Form. Prof.	109	83,01	16,60	Progreso en los estudios	Bachillerato	379	52,16	23,24	-0,222	486	0,412	Form. Prof.	109	52,71	22,72								
Media de créditos matriculados por curso	Bachillerato	379	54,74	6,45	2,816	486	0,003																																												
	Form. Prof.	109	52,75	6,77				Porcentaje créditos presentados en estudios	Bachillerato	379	82,71	17,01	-0,160	486	0,437	Form. Prof.	109	83,01	16,60	Progreso en los estudios	Bachillerato	379	52,16	23,24	-0,222	486	0,412	Form. Prof.	109	52,71	22,72																				
Porcentaje créditos presentados en estudios	Bachillerato	379	82,71	17,01	-0,160	486	0,437																																												
	Form. Prof.	109	83,01	16,60				Progreso en los estudios	Bachillerato	379	52,16	23,24	-0,222	486	0,412	Form. Prof.	109	52,71	22,72																																
Progreso en los estudios	Bachillerato	379	52,16	23,24	-0,222	486	0,412																																												
	Form. Prof.	109	52,71	22,72																																															

Nota: *N* número de participantes, *DE* desviación estándar, *gl.* grados de libertad del estadístico *t*.

En el Cuadro 6 se presentan las diferencias entre los estudiantes que accedieron desde el inicio como grado y los adaptados de planes antiguos, identificando que el progreso en los estudios universitarios es más alto en estudiantes adaptados que en los de grado, y que la media de créditos matriculados por curso es menor en los estudiantes adaptados. Esto puede ser debido a que los estudiantes adaptados ya acceden al grado con asignaturas aprobadas en cursos anteriores, y como media se matriculan de menos créditos por curso académico, por lo que tienen menos carga de trabajo académico. También existen diferencias estadísticamente significativas en la nota de acceso, siendo mayor en los estudiantes de grado y menor en los adaptados.

#### 4.2. Coeficientes de correlación

Del estudio correlacional de las variables (de los 488 participantes) se extrae que las variables más correlacionadas con el progreso en los estudios universitarios son: el porcentaje de créditos presentados ( $r=0,713$ ;  $p<0,001$ ) y la nota media obtenida en los estudios universitarios ( $r=0,494$ ;  $p<0,001$ ). Los otros pares de variables tienen unas correlaciones bajas y poco representativas (Cuadro 7). Ninguna de las correlaciones llega a valores superiores a 0,90, lo que sugiere que no existe multicolinealidad entre las variables.

**Cuadro 6. Comparación de medias según grupos de la variable “adaptado”**

Variable	Adaptado	N	Media	DE	Prueba t	gl.	Sig. (unilateral)
Nota de acceso	Grado	264	6,86	1,28	4,066 <sup>a</sup>	473	0,000
	Adaptado	224	6,46	0,92			
Nota media universitaria	Grado	264	6,00	0,45	-1,306	486	0,096
	Adaptado	224	6,06	0,44			
Media de créditos matriculados por curso	Grado	264	57,18	4,60	11,597 <sup>a</sup>	377	0,000
	Adaptado	224	50,90	6,92			
Porcentaje créditos presentados en estudios	Grado	264	82,45	17,30	-0,459	486	0,324
	Adaptado	224	83,16	16,45			
Progreso en los estudios	Grado	264	50,42	24,31	-1,952 <sup>a</sup>	485	0,026
	Adaptado	224	54,47	21,43			

Nota: <sup>a</sup> No asumiendo varianzas iguales, *N* número de participantes, *DE* desviación estándar, *gl.* grados de libertad del estadístico *t*.

A partir de la revisión de la matriz de diagramas de dispersión, se observa que no existen estimaciones curvilíneas que se adapten a las distribuciones de las nubes de puntos, por lo que se opta por utilizar un modelo de estimación basado en la regresión lineal múltiple.

**Cuadro 7. Coeficientes de correlación *r* de Pearson (*N*=488)**

	Edad	Nota de acceso	Nota media universitaria	Media créditos matriculados	Forc. Créditos presentados	Progreso estudios
Edad	1					
Nota de acceso	-0,141 <sup>**</sup>	1				
Nota media universitaria	0,084	0,199 <sup>**</sup>	1			
Media créditos matriculados	-0,315 <sup>**</sup>	0,161 <sup>**</sup>	0,006	1		
Porcentaje créditos presentados	-0,191 <sup>**</sup>	0,148 <sup>**</sup>	0,304 <sup>**</sup>	-0,016	1	
Progreso estudios	-0,109 <sup>*</sup>	0,275 <sup>**</sup>	0,494 <sup>**</sup>	0,205 <sup>**</sup>	0,713 <sup>**</sup>	1

Nota: La correlación es significativa en el nivel <sup>\*</sup> ≤0,05 y <sup>\*\*</sup> ≤0,01 (2 colas).

### 4.3. Modelo de regresión lineal múltiple

El análisis de regresión lineal es una técnica estadística utilizada para estudiar la relación entre dos o más variables. Puede utilizarse para explorar y cuantificar cómo influye una o varias variables sobre otra, o incluso para predecir el valor de una variable basado en el conocimiento

de otra u otras variables. Mediante la regresión lineal múltiple por el método de mínimos cuadrados ordinarios se pretende crear un modelo matemático que permita pronosticar el progreso en los estudios a partir de otras variables independientes. La ecuación general utilizada es:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_{1i} + \beta_2 \cdot X_{2i} + \dots + \beta_k \cdot X_{ki} + \varepsilon$$

donde  $y_i$  representa la variable dependiente que se desea pronosticar (progreso en los estudios universitarios),  $X_{ki}$  es la puntuación de cada participante  $i$  en cada variable predictora  $k$ ,  $\beta_k$  corresponden a los coeficientes de la regresión de las variables predictoras y  $\varepsilon$  los términos de residuos o errores.

Se ha optado por explorar la regresión con todas las variables para identificar cómo se relacionan, además de comprobar la significación estadística de cada variable. Se ha tomado la decisión de crear un modelo con todas las variables independientemente de la significación (observando la variación de  $R^2$  ajustado) y otro eliminando aquellas variables que no sean estadísticamente significativas (criterio  $p > 0,05$ ).

Los estadísticos de los dos modelos predictores se muestran en los Cuadros 8 y 9, los resultados indican que el modelo 2 cumple unos mínimos de robustez y significatividad en los parámetros estimados que lo hace aceptable para realizar inferencia. En ambos modelos el estadístico Durbin-Watson se aproxima a 2, lo que sugiere ausencia de autocorrelación en los residuos (Montgomery *et al.*, 2012:477; Yan *et al.*, 2009:266). Los coeficientes de determinación  $R^2$  ajustado (0,68) indican una alta capacidad explicativa de los modelos.

**Cuadro 8. Resumen de los estadísticos de los modelos (N=488)**

Modelo	Núm. variables	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	9	0,831	0,690	0,684	12,98	1,894
2	6	0,830	0,689	0,685	12,97	1,892

El primer modelo cuenta con nueve variables independientes, cuatro de ellas de tipo ficticias o *dummies*, y un total de 488 participantes con datos completos. El estadístico de bondad de ajuste  $R^2$  ajustado arroja un valor de 0,684, indicando que el 68% de la variabilidad de la variable dependiente está explicada por las variables independientes del modelo. El



estadístico  $F$  ( $F_{0,05(9;478)}=118,375$ ;  $p<0,001$ ), obtenido en el análisis ANOVA, permite rechazar la hipótesis nula de que los coeficientes de regresión son iguales a cero, por lo que al menos una de las variables regresoras contribuye significativamente al modelo.

En el segundo modelo se han eliminado tres variables por no ser estadísticamente significativas ( $p>0,05$ ), concretamente las variables Sexo ( $t =0,327$ ;  $p=0,744$ ), Nacionalidad ( $t =0,073$ ;  $p=0,942$ ) y Edad ( $t =1,492$ ;  $p=0,136$ ). El estadístico de bondad de ajuste  $R^2$  ajustado (0,685) no se ha visto alterado por la eliminación de estas tres variables del modelo, por lo que cabría pensar que el modelo más simple es el más adecuado. El estadístico  $F$  ( $F_{0,05(6;481)}=177,438$ ;  $p<0,001$ ), obtenido en el análisis ANOVA, igualmente permite afirmar que al menos una de las variables regresoras contribuye significativamente al modelo.

Los resultados detallados de la regresión para los dos modelos se exponen en el Cuadro 9. Los coeficientes de regresión Beta estandarizados permiten valorar la importancia relativa de cada variable independiente dentro de la ecuación. Miden el cambio en la variable dependiente (en unidades de desviación estándar) producido por un cambio unitario en la variable independiente a la que acompaña (en unidades de desviación estándar) manteniendo constantes las demás variables. Del análisis de los coeficientes Beta estandarizados (valores reportados del modelo 2), se podría afirmar que las variables más relevantes son: el porcentaje de créditos presentados en los estudios ( $B=0,613$ ) y la media de los créditos matriculados por curso ( $B=0,303$ ). Las siguientes variables predictoras son: la nota media en los estudios universitarios ( $B=0,268$ ), si son estudiantes adaptados ( $B=0,248$ ), y la nota de acceso ( $B=0,133$ ). El tipo de acceso tiene un bajo poder explicativo ( $B=-0,063$ ) y en sentido negativo.

Para el análisis de la colinealidad de las variables se utiliza el estadístico denominado Factor de Inflación de la Varianza (FIV), que se define como el recíproco de la Tolerancia. Varios autores sugieren que existen problemas de colinealidad si algún FIV es superior a 10 o la tolerancia inferior a 0,1 (Kleinbaum *et al.*, 2014:363; Chatterjee *et al.*, 2013:28-29). En el Cuadro 9 se incluyen los estadísticos FIV para cada variable, siendo todos ellos inferiores a 10 y muy cercanos a 1, por lo que se interpreta que no hay evidencias de la existencia de colinealidad entre las variables. Además, en el Cuadro 7 se destaca que no hay correlaciones superiores a 0,90, lo que sugiere que no existe multicolinealidad entre las variables.

Al analizar pormenorizadamente los coeficientes *B* no estandarizados del modelo 1, puede observarse que las variables con coeficientes positivos afectan positivamente al progreso en los estudios. Es decir, ser mujer, tener más edad, haber obtenido calificaciones altas en la nota de acceso o en los estudios universitarios y haberse presentado a un alto porcentaje de créditos pronostica un aumento del progreso en los estudios del alumnado. La única variable con coeficiente negativo, tipo de acceso, indica que los estudiantes que acceden desde formación profesional tienen progresos en los estudios algo menores que los de bachillerato.

**Cuadro 9. Resultado de la regresión en los modelos 1 y 2 (N=488)**

Modelo	Coef. No estandarizados		Coef. estandarizados		Colinealidad	
	B	Error estándar	Beta	t	Sig.	FIV
1 (Constante)	-189,075	11,296		-16,738	0,000	
Sexo	0,405	1,239	0,009	0,327	0,744	1,055
Nacionalidad	0,163	2,235	0,002	0,073	0,942	1,014
Tipo de acceso	-4,825	1,773	-0,087	-2,722	0,007	1,580
Adaptado	11,176	1,473	0,241	7,585	0,000	1,562
Edad (años)	0,291	0,195	0,051	1,492	0,136	1,824
Nota de acceso	2,812	0,554	0,139	5,072	0,000	1,161
Nota media universitaria	13,457	1,461	0,259	9,211	0,000	1,217
Media créditos matriculados	1,093	0,104	0,311	10,480	0,000	1,359
Porcentaje créditos presentados	0,853	0,038	0,624	22,298	0,000	1,208
2 (Constante)	-181,153	9,851		-18,390	0,000	
Tipo de acceso	-3,506	1,524	-0,063	-2,300	0,022	1,170
Adaptado	11,507	1,444	0,248	7,966	0,000	1,504
Nota de acceso	2,685	0,547	0,133	4,913	0,000	1,130
Nota media universitaria	13,931	1,414	0,268	9,851	0,000	1,142
Media créditos matriculados	1,064	0,102	0,303	10,401	0,000	1,308
Porcentaje créditos presentados	0,837	0,037	0,613	22,823	0,000	1,113

Nota: Variable dependiente: Progreso en los estudios.

El modelo 2 se comporta de forma similar al 1 pero sin incluir las variables sexo, nacionalidad y edad, siendo la misma interpretación de los coeficientes de regresión. Al tener menor número de variables y mantener el mismo porcentaje de variabilidad explicada, se preferirá el modelo 2. Era razonable esperar que el porcentaje de créditos presentados, la nota media en los estudios universitarios y la nota de acceso contribuyan positivamente a determinar el progreso en los estudios. Los estudiantes adaptados desde planes antiguos es otro factor que afecta al progreso en los estudios, pudiendo estar motivado por el hecho que estos estudiantes ya se incorporan al grado con asignaturas superadas en cursos anteriores y, en caso de haberlas suspendido, pueden haber asistido presencialmente a las clases dándoles ventaja sobre los estudiantes nuevos.

La ecuación de regresión se expresa como sigue, donde  $i$  corresponde a cada participante;  $X_{1i}$  es el tipo de acceso (0 bachillerato, 1 formación profesional);  $X_{2i}$  si el estudiante es adaptado (0 no adaptado, 1 adaptado);  $X_{3i}$  la nota de acceso a la universidad;  $X_{4i}$  la nota media de los estudios universitarios;  $X_{5i}$  la media de los créditos matriculados en los cursos universitarios;  $X_{6i}$  el porcentaje de créditos presentados a examen en los estudios cursados.

$$PE_i = -181,153 - 3,506 \cdot X_{1i} + 11,507 \cdot X_{2i} + 2,685 \cdot X_{3i} + 13,931 \cdot X_{4i} + 1,064 \cdot X_{5i} + 0,837 \cdot X_{6i} + \varepsilon$$

## 5. CONCLUSIONES

El poder determinar qué variables pueden afectar al progreso en los estudios del alumnado universitario tiene una gran dificultad debido a la poca disponibilidad de datos que permitan caracterizar adecuadamente todas las dimensiones que podrían influir. El entorno social, familiar, económico, laboral, de salud, son datos que no suelen estar disponibles en este tipo de estudios, pero sí que sería muy interesantes disponer de ellos. Es por ello que siempre se estará investigando una pequeña parte de la realidad, pero que permitirá extraer conclusiones que faciliten la toma de decisiones en el entorno académico.

En relación a los datos analizados, se puede concluir que hay diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres que estudian en el grado de Arquitectura Técnica de la Universidad de Alicante. El grupo de las mujeres presentan mejores notas de acceso y en los estu-

dios universitarios, además de mejores progresos en los estudios que los varones.

En cuanto al tipo de acceso, los estudiantes procedentes de formación profesional presentan mejores notas de acceso que los de bachillerato, y en muchos casos cursan menos créditos por año gracias a los reconocimientos de las asignaturas equivalentes entre la universidad y la formación profesional. Estos reconocimientos conllevan menos carga de trabajo por curso académico, pero no implican mayores progresos en los estudios ni en mejores notas medias.

Los alumnos adaptados de planes de estudio antiguos obtienen unos progresos en los estudios universitarios más altos que los de grado, presumiblemente por la menor carga de trabajo que tienen en cada curso gracias a las asignaturas aprobadas anteriormente. Esta ventaja de los estudiantes adaptados no se materializa en unas mejores notas universitarias ni en un mayor porcentaje de créditos presentados a evaluación.

En cuanto a las variables académicas que pueden asociarse al rendimiento académico se evidencia que las más influyentes son el porcentaje de créditos presentados a examen en los estudios cursados y la media de créditos matriculados por curso. Otras variables como el sexo, nacionalidad o la edad no han resultado estadísticamente significativas para el modelo de predicción.

La variable nota de acceso tiene una baja influencia en el rendimiento académico con respecto a las otras variables predictoras, en contra de lo que sugiere la bibliografía en la que esta variable tiene una alta representación para predecir el rendimiento futuro. Esto puede deberse a la gran cantidad de estudiantes que se incorporan a las enseñanzas de Arquitectura Técnica con bajas calificaciones de acceso, próximas a 5, lo que da lugar a una gran homogeneidad entre el alumnado.

### Referencias Bibliográficas

- ALVARO PACE, Mariano (coord.) *et al.* 1990. **Hacia un modelo causal del rendimiento académico**. Vol. 43 de Investigación. Centro de Investigación y Documentación Educativa CIDE. Madrid (España). Disponible en <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/84655>
- BALOGUN, Joseph A. 1988. "Predictors of Academic and Clinical Performance in a Baccalaureate Physical Therapy Program". **Physical Therapy**. Vol. 68. Nº 2: 238-242. Disponible en <http://ptjournal.apta.org/content/68/2/238>

- BROWN, Bob S. 1981. "A Multiple Discriminant Analysis Prediction of Performance in Principles of Marketing" en BELLUR, Venkatakrishna V. *et al.* (eds.). **The 1980's: A Decade of Marketing Challenges**. pp. 112-115. Miami Beach (EE. UU.). Disponible en [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-16976-7\\_27](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-16976-7_27)
- BRUINSMA, Marjon. 2004. "Motivation, cognitive processing and achievement in higher education". **Learning and Instruction**. Vol. 14. N° 6: 549-568. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.learninstruc.2004.09.001>
- CASO NIEBLA, Joaquín y HERNÁNDEZ GUZMAN, Laura. 2007. "Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos". **Revista Latinoamericana de Psicología**. Vol. 39. N° 3: 487-501. Disponible en [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0120-05342007000300004&script=sci\\_arttext](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0120-05342007000300004&script=sci_arttext)
- CHATTERJEE, Samprit y SIMONOFF, Jeffrey S. 2013. **Handbook of Regression Analysis**. John Wiley & Sons. New Jersey (EE. UU.).
- DE MIGUEL DÍAZ, Mario y ARIAS BLANCO, José Miguel. 1999. "La evaluación del rendimiento inmediato en la enseñanza universitaria". **Revista de educación**. N° 320: 353-377. Disponible en [http://www.mecd.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/1999/re320/re320\\_17.html](http://www.mecd.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/1999/re320/re320_17.html)
- DÍAZ ROSAS, Francisco. 1995. "La predicción del rendimiento académico en la Universidad: un ejemplo de aplicación de la regresión múltiple". **Enseñanza**. N° 13: 43-61. Disponible en <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:20476>
- GARCÍA-ARETIO, Lorenzo. 1989. "Factores que inciden en el rendimiento académico de los alumnos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) española (elaboración de un índice)". **Revista de Tecnología Educativa**. Vol. 11. N° 1: 69-95.
- GARCÍA-JIMÉNEZ, M. Visitación; ALVARADO IZQUIERDO, Jesús M. y JIMÉNEZ BLANCO, Amelia. 2000. "La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística". **Psicothema**. Vol. 12. N° 2: 248-252. Disponible en <http://www.unioviado.es/reunido/index.php/PST/article/view/7684>.
- GONZÁLEZ GALÁN, M. Ángeles y LÓPEZ LÓPEZ, Eduardo. 1985. "Factores del rendimiento universitario". **Revista Española de Pedagogía**. Vol. 43. N° 169-170: 497-519. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/23764400>

- KLEINBAUM, David G.; KUPPER, Lawrence L.; NIZAM, Azhar y ROSENBERG, Eli. 2014. **Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods**. 5ª ed. Cengage Learning. Boston (EE. UU.).
- LINN, Robert L. 1982. "Admissions testing on trial". **American Psychologist**. Vol. 37. Nº 3: 279-291.
- MARTÍN CABRERA, Eduardo; GARCÍA GARCÍA, Luis Alberto y HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, Pedro. 1999. **Determinantes de éxito y fracaso en la trayectoria del estudiante universitario**. Universidad de La Laguna. San Cristóbal de La Laguna (España).
- MARTÍN, Eduardo; GARCÍA, Luis A.; TORBAY, Ángela y RODRÍGUEZ, Teresa. 2008. "Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios". **International Journal of Psychology and Psychological Therapy**. Vol. 8. Nº 3: 401-412. Disponible en <http://www.ijpsy.com/volumen8/num3/213.html>
- MONTERO ROJAS, Eiliana; VILLALOBOS PALMA, Jeannette y VALVERDE BERMÚDEZ, Astrid. 2007. "Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos asociados al rendimiento académico en la Universidad de Costa Rica: Un análisis multinivel". **RELIEVE**. Vol. 13. Nº 2: 215-234. Disponible en [http://www.uv.es/relieve/v13n2/RELIEVEv13n2\\_5.htm](http://www.uv.es/relieve/v13n2/RELIEVEv13n2_5.htm)
- MONTGOMERY, Douglas C.; PECK, Elizabeth A. y VINING, G. Geoffrey. 2012. **Introduction to Linear Regression Analysis**. 5ª ed. John Wiley & Sons. New Jersey (EE. UU.).
- NICHOLSON, Everard. 1973. **Predictors of Graduation From College**. Research Report nº56. American College Testing Program. Iowa City (EE. UU.). Disponible en [http://www.act.org/research/researchers/reports/pdf/ACT\\_RR56.pdf](http://www.act.org/research/researchers/reports/pdf/ACT_RR56.pdf)
- PIKE, Gary R. y SAUPE, Joseph L. 2002. "Does High School Matter? An analysis of three methods of predicting first-year grades". **Research in Higher Education**. Vol. 43. Nº 2: 187-207. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1023/A:1014419724092>
- REAL DECRETO 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional (2003). **Boletín Oficial del Estado**. Madrid (España). Nº 224: 34355-34356.
- RODRÍGUEZ-AYÁN, M. Noel. 2007. **Análisis multivariado del desempeño académico de estudiantes universitarios de Química**. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid (España). Tesis doctoral. Disponible en <http://hdl.handle.net/10486/1800>

- RODRÍGUEZ-ESPINAR, Sebastián. 1982a. “Diagnóstico y predicción en orientación”. **Revista de educación**. Nº 270: 113-140. Disponible en [https://sede.educacion.gob.es/publivena/descarga.action?f\\_codigo\\_agc=13060\\_19](https://sede.educacion.gob.es/publivena/descarga.action?f_codigo_agc=13060_19)
- RODRÍGUEZ-ESPINAR, Sebastián. 1982b. **Factores de rendimiento escolar**. Oikos-Tau. Barcelona (España).
- RODRÍGUEZ-ESPINAR, Sebastián. 1985. “Modelos de investigación sobre el rendimiento académico: Problemática y Tendencias”. **Revista de investigación educativa**. Vol. 3. Nº 6: 284-303. Disponible en <http://revistas.um.es/rie/article/view/136681/124261>
- SOARES, Ana P.; GUISANDE, M. Adelina; DINIZ, Antonio M. y ALMEIDA, Leandro S. 2006. “Construcción y validación de un modelo multidimensional de ajuste de los jóvenes al contexto universitario”. **Psicothema**. Vol. 18. Nº 2: 249-255. Disponible en <http://www.unioviado.es/reunido/index.php/PST/article/view/8501>
- TOMÁS MIQUEL, José Vicente; EXPÓSITO LANGA, Manuel y SEMPERE CASTELLÓ, Saúl. 2014. “Determinantes del rendimiento académico en los estudiantes de grado. Un estudio en administración y dirección de empresas”. **Revista de Investigación Educativa**. Vol. 32. Nº 2: 379-392. Disponible en <http://revistas.um.es/rie/article/view/177581>
- TORRADO FONSECA, Mercedes. 2012. **El fenómeno del abandono en la UB: el caso de ciencias experimentales**. Universidad de Barcelona. Barcelona (España). Tesis doctoral. Disponible en <http://hdl.handle.net/2445/54695>
- TOURÓN FIGUEROA, Javier. 1984. **Factores del rendimiento académico en la universidad**. EUNSA Ediciones Universidad de Navarra. Pamplona (España).
- TOURÓN FIGUEROA, Javier. 1985. “La predicción del rendimiento académico: Procedimientos, resultados e implicaciones”. **Revista Española de Pedagogía**. Vol. 43. Nº 169-170: 473-495. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/23764399>
- YAN, Xin y GANG-SU, Xiao. 2009. **Linear Regression Analysis: Theory and Computing**. World Scientific Publishing Co. Singapur (República de Singapur).