



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

**Memorias del Programa
de Redes-I3CE de calidad,
innovación e investigación
en docencia universitaria**

Convocatoria
2020-21

**Memòries del Programa
de Xarxes-I3CE de qualitat,
innovació i investigació
en docència universitària**

Convocatòria
2020-21



Satorre Cuerda, Rosana (Coordinación)
Menargues Marcilla, María Asunción; Díez Ros, Rocío; Pellín Buades, Neus (Eds.)

UA

UNIVERSITAT D'ALACANT
UNIVERSIDAD DE ALICANTE
Vicerectorat de Transformació Digital
Vicerrectorado de Transformación Digital
Institut de Ciències de l'Educació
Instituto de Ciencias de la Educación

Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2020-21 / Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2020-21

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Transformació Digital) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Transformación Digital) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosana Satorre Cuerda (Coord.), Asunción Menargues Marcillas, Rocío Díez Ros, Neus Pellin Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ *Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante*

Primera edició / *Primera edición*: desembre 2021/ diciembre 2021

© De l'edició/ *De la edición*: Rosana Satorre Cuerda, Asunción Menargues Marcillas, Rocío Díez Ros & Neus Pellin Buades

© Del text: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© D'aquesta edició: Universitat d'Alacant / *De esta edición: Universidad de Alicante*

ice@ua.es

Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2020-21 / Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2020-21 © 2021 by Universitat d'Alacant / Universidad de Alicante is licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) 

ISBN: 978-84-09-34941-8

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

Aquesta publicació s'ha fet seguint les directrius d'accessibilitat UNE-EN 301549:2020 / Esta publicación se ha hecho siguiendo las directrices de accesibilidad UNE-EN 301549:2020.

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels treballs publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva de les autores i dels autors. / *Las opiniones y contenidos de los trabajos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de las autoras y de los autores.*

99. Factores determinantes del rendimiento académico en la asignatura CENE

V. Raúl. Pérez Sánchez¹; M^a Francisca. Céspedes López¹; Juan Carlos. Pérez Sánchez¹; Raúl Tomás. Mora García¹; Fco. Ramón García Tortosa²

raul.perez@ua.es; paqui.cespedes@ua.es; jc.perez@ua.es; rtmg@ua.es; fgtortosa@ua.es

¹ Departamento de Edificación y Urbanismo, Universidad de Alicante

²Técnico Servicio Informática, Universidad de Alicante

Resumen

La bibliografía existente muestra la dependencia del rendimiento académico de los estudiantes de factores múltiples, que pueden ser agrupados en institucionales, psicosociales sociodemográficos y pedagógicos. Este trabajo pretende analizar la existencia de relación y el impacto de los factores observados, en la calificación que los estudiantes del grado en Arquitectura Técnica de la Universidad de Alicante obtienen en las asignaturas de Construcción de Elementos no Estructurales I y II de tercer curso. Para realizar el estudio, se construye una base de datos que recoge información de diversas fuentes durante ocho cursos académicos (2012-13 hasta 2019-20). La base de datos se analiza utilizando técnicas multifactoriales de correlación y regresión. Los resultados obtenidos muestran la existencia de dependencia entre la calificación que obtienen los estudiantes y los factores considerados, entre los que destacan el hecho de que al estudiante se le haya concedido una beca o que su género sea femenino.

Palabras clave: Rendimiento Académico, Regresión, Correlación, Arquitectura Técnica

1. Introducción

La búsqueda de factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios o preuniversitarios está ampliamente tratada por la bibliografía existente (Tourón Figueroa, 1984, 1985; Martín Cabrera *et al.*, 1999; Martín *et al.*, 2008; Rodríguez Espinar, 1982, 1985; Bruinsma, 2004; Alvaro Pace *et al.*, 1990; Soares *et al.*, 2006; González Galán *et al.*, 1985; De Miguel Díaz *et al.*, 1999; Montero Rojas *et al.*, 2007; Caso Niebla *et al.*, 2007; García Aretio, 1989).

El diseño de la educación personalizada pasa por conocer los factores que pueden tener influencia en la consecución de las competencias educativas, y por lo tanto es una cuestión relevante y a la que la bibliografía existente presta gran atención. La reducción de las tasas de abandono o el aumento del rendimiento académico, se han de abordar a partir de la investigación multifactorial que afecta a los estudiantes a lo largo de su etapa formativa. Ambas cuestiones, abandono y rendimiento, está muy relacionado (Montero Rojas *et al.*, 2007). Sin embargo, los estudios apuntan a que existen otros factores, económicos, personales, laborales, familiares, que también pueden afectar a la consecución de las competencias educativas por parte de los estudiantes.

Por lo tanto, y siguiendo la sugerencia de la bibliografía existente, el rendimiento académico se puede analizar estudiando un conjunto multidimensional de factores, compuesto además de por las aptitudes y motivación de los estudiantes, por otros aspectos asociados a ellos, como son los sociales, familiares o institucionales, por citar algunos de ellos (García Jiménez *et al.*, 2000).

Este trabajo pretende analizar la relación de la calificación que ha obtenido el estudiante de tercer curso del grado en Arquitectura Técnica de la Universidad de Alicante (GAT-UA en adelante), en las asignaturas de Construcción de Elementos no Estructurales I y II (CENE I y II en adelante), con factores como el género, el tipo de acceso (formación profesional o bachillerato), si el estudiante simultanea los estudios con el trabajo, o si los estudiantes son del curso de adaptación al grado, por indicar algunos de ellos.

En un trabajo anterior (Mora García, 2015), los autores han identificado que el género afecta de forma significativa a los resultados de varias variables, como son la nota de acceso a la universidad o a la media del rendimiento académico. También se observó que los estudiantes que acceden al grado, procedentes del curso de adaptación, a pesar de tener menos créditos de matrícula, no obtienen mejores resultados que los estudiantes que acceden al grado de manera tradicional.

En este trabajo se aborda un análisis de correlación y de regresión, en el que la variable dependiente, la calificación que los estudiantes han obtenido en las asignaturas CENE durante los cursos que transcurren desde el 2012-2013 hasta el 2019-2020, se regresa frente a variables independientes como el género, la edad, el tipo de acceso al grado, o el número de créditos matriculados por citar algunos de ellos. Con este análisis, se pretende abordar el objetivo principal que busca analizar y cuantificar el impacto de un conjunto múltiple de factores en el rendimiento académico del estudiante, medido por la calificación obtenida en las asignaturas de CENE del GAT-UA.

1.1 Problema o cuestión específica del objeto de estudio

Se pretende analizar y cuantificar la dependencia de la calificación obtenida por los estudiantes del GAT-UA en las asignaturas CENE a partir de un conjunto de factores múltiple. Todos los datos han sido recogidos durante ocho cursos académicos, por lo que los resultados que se obtengan pueden tener una aceptable representatividad. No solamente se analiza la relación entre la calificación obtenida y los factores introducidos, sino que además se estima el impacto que cada factor tiene en la calificación, de este modo es posible un estudio desagregado de la incidencia de cada uno de los factores en la calificación final. Este aspecto, es interesante puesto que las variables analizadas se pueden medir y obtener de manera global, pero sin un estudio de este tipo, no es posible analizar cómo afecta y en qué medida, cada uno de los factores a la calificación final obtenida.

1.2 Revisión de la literatura

La bibliografía que aborda el rendimiento académico es muy amplia, y como indican Tourón Figueroa 1984; 1985, pp.473-475, el rendimiento académico es un resultado del aprendizaje que está promovido por la actividad educativa del docente y producido por el estudiante, ya sea dirigido o de forma autónoma, no siendo el producto de una única capacidad, sino el resultado sintético de una suma de factores. En esta misma línea argumental se sitúan otros autores como Martín *et al.* (2008, p.403), García Jiménez *et al.* (2000, p.248) y Álvaro Pace *et al.* (1990, p.24), que sugieren que el rendimiento académico es la consecuencia de múltiples factores en los que convergen distintas variables y formas de medición.

González Galán *et al.* (1985) realizan una extensa revisión bibliográfica e identifican más de 100 predictores diferentes, que les llevaron a plantear una clasificación de factores atendiendo a las siguientes cuestiones. Un primer grupo, que recoge las cuestiones relacionadas con datos biográficos personales, como son el género, la edad, el estado civil o el número de hijos. Un segundo grupo que contiene los datos biográficos circunstanciales, como son las relacionadas con las personas (número de hermanos, niños en casa), con el hogar y su ambiente de estudio (número de habitaciones, número de libros de consulta), con la familia (nivel educativo de los progenitores, nivel económico), con el centro educativo (tipo y situación del centro, infraestructuras, servicios, recursos, gasto escolar, horas lectivas, número de consultas a los profesores), y finalmente las relacionadas con la actividad profesional.

Como se ha podido observar, el rendimiento académico está influenciado por múltiples factores, algunos de ellos subjetivos que plantean la dificultad de su medición, y fundamentalmente cómo afectan y en qué medida al rendimiento del estudiante.

La bibliografía muestra como es habitual que se utilicen los resultados de aprendizaje como elemento de medición del rendimiento académico, como forma simplista de reducir la multidimensionalidad de este concepto. Como indican Montero Rojas *et al.*, 2007; García Jiménez *et al.*, 2000; Tomás Miquel *et al.*, 2014; Pike *et al.*, 2002, las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las

pruebas objetivas pueden ser considerados como resultados de aprendizaje. Otros autores Linn (1982, p.284), sugieren que es necesaria la combinación de diversas pruebas para predecir el rendimiento futuro del estudiante, ya que la utilización de una única puede introducir sesgos debido a la diversidad de criterios debidos a los profesores, asignaturas, titulaciones o instituciones universitarios.

Otra línea de investigación, en la que se encuentran autores como Tourón Figueroa, 1985, p.482; García Jiménez *et al.*, 2000, p.249; González Galán *et al.*, 1985, p.510; De Miguel Díaz *et al.*, 1999, p.356; Rodríguez Ayán, 2007, pp.41-42; Pike *et al.*, 2002, p.190, 200; Tomás Miquel *et al.*, 2014, p.389, apoya la idea de que el rendimiento académico previo es el mejor predictor del rendimiento futuro. Es en esta línea en la que se integra este trabajo, que pretende analizar el rendimiento académico, medido como la calificación obtenida por los estudiantes del GAT-UA en las asignaturas de CENE, con un conjunto multidimensional de factores, entre los que se encuentran rendimientos académicos previos a los obtenidos por los estudiantes en la universidad.

1.3 Propósitos u objetivos

Este trabajo se marca como objetivo principal el analizar y cuantificar el impacto de un conjunto múltiple de factores en el rendimiento académico del estudiante, medido por la calificación obtenida en las asignaturas de CENE del GAT-UA. Para alcanzar este objetivo principal, se establecen una serie de objetivos secundarios que consisten en construir una base de datos con información relacionada con la calificación de los estudiantes y los factores analizados. Analizar de manera descriptiva la muestra, para indagar acerca de la población objeto de estudio, construyendo tablas y gráficos que permitan sintetizar los principales resultados obtenidos en las distintas fases del trabajo realizado.

2. Método

La investigación que se desarrolla en este trabajo es de tipo descriptiva, correlacional e inferencial, con datos de corte longitudinal y variables que no han sido manipuladas de manera experimental. La información recogida por la base de datos que se ha construido procede fundamentalmente de la secretaría administrativa de la titulación del GAT-UA y de los profesores responsables de las asignaturas de CENE.

Con toda la información recopilada, se ha generado un panel de datos con la hoja de cálculo Excel 2013, y posteriormente se ha exportado a la herramienta estadística SPSS para Windows versión 26 (IBM Corp., 2019). Con esta herramienta se ha realizado un estudio descriptivo de la muestra, un análisis de correlación conjunta para ambas asignaturas y una regresión para cada una de las dos asignaturas de CENE I y II.

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

La muestra objeto de estudio procede de la población de estudiantes del GAT-UA que han estado matriculados en las asignaturas de CENE I y II durante los cursos académicos 2012-2013 hasta 2019-2020. La muestra final analizada está formada por 1513 estudiantes, de los cuales 769 han estado matriculados, al menos una vez en la asignatura CENE I y 744 en la CENE II. Para obtener esta muestra final de estudiantes, se han descartado aquellos cuyo acceso a la universidad ha sido a través de pruebas de acceso para mayores de 25 o 40 años, así como los estudiantes ya titulados o aquellos con origen en otros sistemas educativos extranjeros. Del mismo modo, se han descartado los estudiantes que proceden de programas de movilidad tanto nacionales como europeos.

La tabla 1 muestra la distribución de la muestra objeto de estudio, en función del género y de la modalidad de acceso. Como se puede observar, a lo largo de los ocho cursos académicos analizados, los resultados muestran una estabilidad considerable, con un porcentaje de varones por encima del 60% y de acceso al grado con bachillerato alrededor del 80%. En relación con los estudiantes

becados, no ocurre lo mismo y se aprecian diferencias importantes a lo largo de los cursos analizados. En los estudios de la rama de Arquitectura e Ingeniería a los que pertenece el GAT-UA, es frecuente encontrar porcentajes superiores de varones con respecto a mujeres, por lo que el caso del GAT-UA no es una excepción.

Dado que los estudiantes pueden estar matriculados de una o las dos asignaturas de CENE durante varios cursos académicos, en cada uno de los periodos se han contabilizado el número total de estudiantes con matrícula efectiva, sin discriminar por el número de veces que se matricula.

Tabla 1. Frecuencia de estudiantes por género y modalidad de acceso (%)

Curso	Genero		Acceso		Becado	
	Varones	Mujeres	Formación profesional	Bachillerato	No	Si
2012-13	66.7	33.3	15.2	84.8	71,3	28,7
2013-14	63.2	36.8	16.9	83.1	57,1	42,9
2014-15	65.4	34.6	26.1	73.9	68,3	31,7
2015-16	67.0	33.0	18.9	81.1	73,4	26,6
2016-17	63.0	37.0	16.3	83.7	76,1	23,9
2017-18	61.8	38.2	20.3	79.7	67,1	32,9
2018-19	67.7	32.3	18.7	81.3	75,3	24,7
2019-20	61.5	38.5	18.5	81.5	63,1	36,9

2.2. Instrumento utilizado para evaluar la experiencia educativa

Se ha utilizado una base de datos anonimizada, con el objetivo de guardar el secreto estadístico de los participantes. La información original está estructurada en diversas tablas, a partir de ellas se ha obtenido la información para construir la base de datos. A modo de síntesis, la información disponible contiene datos sociodemográficos y personales de los estudiantes, como el género, la edad, nacionalidad, la localidad de residencia y el lugar y fecha de nacimiento. Datos académicos del estudiante, plan de estudios, curso de primera matriculación, modalidad de acceso, nota de acceso, créditos matriculados y superados por curso académico, entre otras. Datos relativos a las calificaciones que cada estudiante ha obtenido en las asignaturas que ha cursado, indicando el curso y la convocatoria en la que ha obtenido la calificación.

Para anonimizar la muestra, cada participante tiene un código asociado que permite cruzar la información proveniente de las distintas tablas, de este modo es fácil seguir la trazabilidad de cada estudiante teniendo este código como referencia.

La tabla 2 muestra la información que se ha podido recopilar para cada uno de los estudiantes. Las dos primeras variables, *Exped* y *Curso*, son variables de control y no se incluyen en el análisis efectuado. *Exped* permite anonimizar los estudiantes en origen y *Curso* permite cruzar la información con la variable anterior y el curso académico. La variable *Calificacion*, es una variable numérica que recoge la calificación numérica con una cifra decimal que el estudiante ha obtenido en las asignaturas de CENE. La variable *Veces_matricu* indica el número de veces que el estudiante se ha matriculado de las asignaturas de CENE. *Acceso* toma el valor 0 si el estudiante accede desde Formación Profesional o 1 si accede desde Bachillerato con prueba de acceso. *Genero* toma el valor 0 si el estudiante es un varón, y 1 si es una mujer. *Extranjero* toma el valor 0 si el estudiante es español, y 1 si es extranjero. *Año_nacim* indica el año de nacimiento del estudiante, *Edad_curso*, recoge la edad que tiene el estudiante en cada curso académico. *Opcion_preins* toma el valor 1 si el Grado en Arquitectura Técnica ha sido la primera opción, 2 si ha sido la segunda y 3 la

tercera. *Estudiante_trabaja* toma el valor 0 si no trabaja, 1 si trabaja a tiempo parcial y 2 a tiempo completo, *Padres_trabajan* toma el valor 0 si no trabaja ningún progenitor, 1 si trabaja un solo progenitor y 2 si lo hacen ambos. *Becado* toma el valor 0 si el estudiante no ha sido becado y 1 si lo ha sido. Finalmente, *Cred_matricu* Indica el total de créditos de los que se ha matriculado el estudiante.

Tabla 2. Definición de las variables

Variable	Tipo
<i>Exped</i>	Numérico
<i>Curso</i>	Cadena
<i>Calificacion</i>	Numérico
<i>Veces_matricu</i>	Numérica
<i>Acceso</i>	Dicotómica
<i>Genero</i>	Dicotómica
<i>Extranjero</i>	Dicotómica
<i>Año_nacim</i>	Numérica
<i>Edad_curso</i>	Numérica
<i>Opcion_preins</i>	Numérica
<i>Estudiante_trabaja</i>	Numérica
<i>Padres_trabajan</i>	Numérica
<i>Becado</i>	Dicotómica
<i>Cred_matricu</i>	Numérica

Con estas variables se estima el modelo de regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO en adelante), que se muestra en la siguiente expresión:

$$[1] \quad C_i = \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j X_{ij} + \sum_{k=1}^m \gamma_k D_{ik} + \varepsilon_i$$

donde:

C_i es la calificación obtenida por el estudiante “ i ”.

α es el componente fijo.

β_j es el parámetro a estimar relacionado con la característica “ j ”.

X_{ij} es la variable continua que recoge la característica “ j ” del estudiante “ i ”.

γ_k es el parámetro a estimar relacionado con la característica “ k ”.

D_{ik} es la variable dicotómica que recoge la característica “ k ” del estudiante “ i ”.

ε_i es el término de error del estudiante “ i ”.

Este modelo se estima en dos ocasiones, una para cada una de las dos asignaturas de CENE del GAT-UA, con el objeto de comparar los resultados obtenidos.

2.3. Descripción de la experiencia

La experiencia se encuentra dividida en cinco fases:

La primera ha sido la construcción de la base de datos. Para ello se ha contado con la colaboración de la secretaría administrativa del GAT-UA, que ha facilitado diversas tablas que contienen información de cada uno de los estudiantes. Esta información se ha cruzado con las calificaciones obtenidas por cada estudiante en las asignaturas de CENE del GAT-UA.

La segunda fase comprende la fusión y la depuración de la información, con el objeto de eliminar aquellos estudiantes que acceden con pruebas de acceso para

mayores de 25 o 40 años, así como los que proceden de programas de movilidad, o acceden al grado como titulado universitario.

En la tercera fase se realiza un análisis descriptivo y de correlación de los datos, usando para ello estadísticos descriptivos, gráficos y tablas.

En la siguiente fase se realiza un análisis de regresión para cada una de las dos asignaturas de CENE, utilizando como variable dependiente la calificación del estudiante y como variables independientes los múltiples factores recogidos en la base de datos. Se aportan las tablas que muestran los estadísticos característicos de la regresión, así como los valores de las estimaciones de los parámetros y su significatividad estadística.

La última fase es la dedicada a la comparación de los resultados y a la extracción de las principales conclusiones obtenidas en el trabajo.

3. Resultados

La tabla 3 muestra los estadísticos descriptivos de las variables numéricas objeto del estudio. Como se puede observar el número de estudiantes que componen la base de datos son 1513 (valido), a pesar de que en algunas ocasiones la información de alguna de las variables no está disponible (perdido).

Una lectura rápida de la tabla 3, y analizando la mediana, permite observar que la calificación es aprobado, el número de veces en las que el estudiante se matricula es 4, con una edad de 24 años y selecciona la titulación del GAT-UA en primer opción. Con respecto a la situación laboral, la mediana muestra que los estudiantes no simultanean trabajo y estudios y que en el hogar trabaja un único progenitor. En relación con los valores máximos, la tabla muestra como hay estudiantes que declaran que simultanean los estudios trabajando a tiempo completo (valor 2), a pesar de que los estudios son presenciales, y que acceden al grado como tercera opción (valor 3).

Tabla 3. Estadísticos descriptivos

Estadístico		Calificacion	Veces_ matricu	Edad_ curso	Opcion_ preins	Estudi nte_ tra baja	Padres_ trabajan
N	Valido	1264	1513	1513	838	1431	1441
	Perdido	249	0	0	675	82	72
Media		4,9982	3,83	24,95	1,23	0,31	1,07
Mediana		5,1000	4,00	24,00	1,00	0,00	1,00
Desv.		1,507	1,807	4,123	0,552	0,574	0,754
Mínimo		0,01	1	20	1	0	0
Máximo		10,00	10	52	3	2	2

En las figuras 1 y 2 se muestran las frecuencias de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las asignaturas CENE. Como se puede observar en ambas figuras, el porcentaje de aprobados, salvo en cursos puntuales, se sitúa por encima del 50%. Son los cursos 14-15 y 18-19 para la asignatura CENE I y los cursos 14-15 y 15-16 para la asignatura CENE II en los que se obtiene una tasa de aprobados inferior al 50%. Respecto a la evolución, la figura 1 (CENE I) muestra una evolución decreciente, de manera que el porcentaje de aprobados se ha ido reduciendo a lo largo de los cursos, no alcanzándose los valores iniciales (curso 12-13) en ningún otro punto. Sin embargo, la evolución de la asignatura CENE II (figura 2) es diferente, pudiéndose observar un patrón similar en los periodos 12-13 hasta 15-16, que se repite en los cursos siguientes, pero con la particularidad de que en el último curso analizado 19-20, el porcentaje de aprobados es superior al del curso 12-13. También llama especialmente la atención el número de estudiantes que no se presentan a las pruebas de evaluación, que se aproxima en media al 20 %, aunque en la asignatura CENE I (figura 1) estos porcentajes se reducen considerablemente en algunos cursos.

En último lugar, y en relación con el porcentaje de suspensos, ambas figuras muestran que se producen las frecuencias más elevadas prácticamente en los mismos cursos para ambas asignaturas, lo que no es extraño dado que CENE II es la continuación de CENE I, que la mayoría de los estudiantes la cursa durante el segundo cuatrimestre del mismo curso académico. No obstante, se observa una anomalía en el curso 16-17, que muestra un elevado porcentaje de suspensos en CENE I que no se ve reflejado en la asignatura de CENE II.

Figura 1. Proporción de estudiantes aprobados, suspensos y no presentados por año académico para la asignatura CENE I

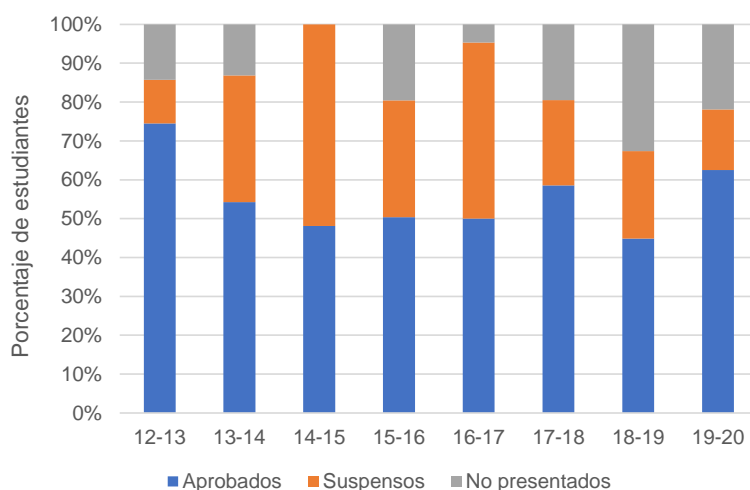
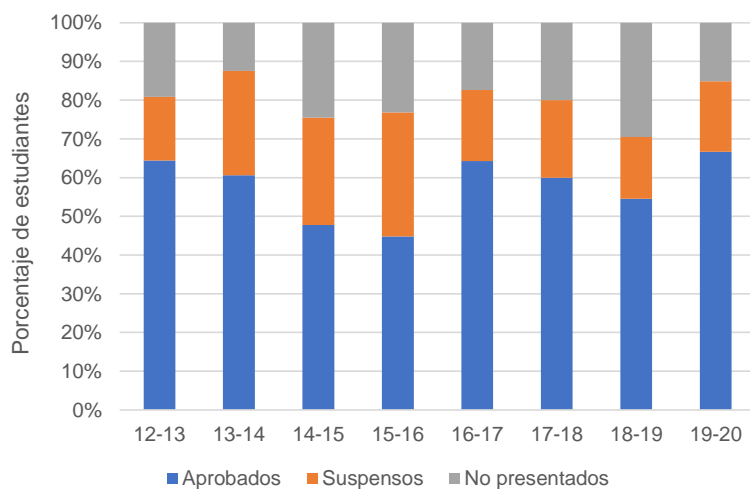


Figura 2. Proporción de estudiantes aprobados, suspensos y no presentados por año académico para la asignatura CENE II



La tabla 4 muestra los coeficientes de correlación de Pearson de las variables directamente relacionadas con los estudiantes. En la tabla se han destacado en negrita los valores que han resultado ser estadísticamente significativos, aunque en general los valores de la correlación son bajos, sí que se han obtenido los signos esperados.

En relación con la calificación, los resultados muestran que los estudiantes becados tienen una mayor calificación, además, el tener una beca se relaciona positivamente con el número el número de créditos de matrícula. Este resultado es de esperar, ya que ha sido tradicional condicionar la obtención de una beca a los resultados académicos y al número de créditos de primera matrícula.

Con respecto a la edad que tiene el estudiante en cada curso, los resultados muestran cómo los estudiantes más mayores no se relación con la obtención de beca y que se matriculan de un menor número de créditos, seguramente porque son ellos los que simultanean los estudios con el trabajo. Esta hipótesis se confirma si se analiza la correlación de la variable *Estudiante_trabaja*. Como se puede observar, la relación entre esta variable, *Becado* y *Cred_matricu* son negativas, mientras que *Edad_curso* es positiva. El resultado está en la línea de la hipótesis planteada, estudiantes de mayor edad son los que simultanean sus estudios con el trabajo, matriculándose de menos créditos y no obteniendo beca. Respecto a la calificación que obtiene no se puede añadir nada puesto que no es significativa. Sin embargo, y a pesar de tener un valor bajo, el signo es positivo, dejando entrever que el estudiante que trabaja puede estar relacionado con el estudiante que obtiene una mayor calificación en las asignaturas de CENE en el GAT-UA.

Los otros dos resultados que no han sido significativos, las correlaciones entre *Calificación*, *Cred_matricu* y *Edad_curso*, muestran signo negativo. Con la cautela que requiere la no significatividad estadística del resultado, en esta ocasión se está poniendo de manifiesto que los estudiantes de mayor edad, o aquellos que se matriculan de un mayor número de créditos no se relacionan con los que obtienen unas calificaciones más elevadas.

Tabla 4. Coeficientes de correlación de Pearson

	<i>Calificacion</i>	<i>Becado</i>	<i>Cred_m atricu</i>	<i>Edad_ curso</i>	<i>Estudia nte_trab aja</i>
<i>Calificacion</i>	1				
<i>Becado</i>	0,156**	1			
<i>Cred_m atricu</i>	-0,042	0,240**	1		
<i>Edad_ curso</i>	-0,008	-0,168**	-0,236**	1	
<i>Estudiante_traba ja</i>	0,028	-0,152**	-0,162**	0,503**	1

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Las tablas 5, 6 y 7 muestran el resumen de la estimación del modelo de regresión para la asignatura CENE I. Como se puede observar, los valores obtenidos para el estadístico de Durbin Watson y los estadísticos de colinealidad muestran que la estimación del modelo es aceptable y es posible la inferencia estadística. La estimación del modelo en ambas asignaturas se ha realizado por el método por pasos hacia atrás, de manera que se introducen todas las variables independientes y el modelo retiene las que mayor capacidad explicativa aportan. De este modo, el resultado muestra que el 23,7% de variación de la variable dependiente es explicado colectivamente por las variables independientes.

Si se observa la tabla 6, en la que se contrasta la hipótesis de que todas las variables independientes sean igual a cero, el resultado permite rechazar esta hipótesis, por lo que los regresores introducidos sí que tienen relevancia a la hora de explicar la calificación que los estudiantes han obtenido en las asignaturas de CENE.

Tabla 5. Resumen de la estimación del modelo de regresión para la asignatura CENE I

R	R ²	R ² ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin Watson
0,503	0,253	0,237	1,28075	1,802

Variable dependiente: *Calificacion*

Predictores: (Constante), *Cred_matricu*, *Estudiante_trabaja*, *Grado_adap*, *Veces_matricu*, *Genero*, *Becado*, *Nota_acceso*

Tabla 6. ANOVA de la estimación del modelo de regresión para la asignatura CENE I

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Regresión	185,702	7	26,529	16,173	0,000 ^a
Residuo	547,866	334	1,640		
Total	733,568	341			

Variable dependiente: *Calificacion*

Predictores: (Constante), *Cred_matricu*, *Estudiante_trabaja*, *Grado_adap*, *Veces_matricu*, *Genero*, *Becado*, *Nota_acceso*

En relación con los coeficientes estimados por el modelo, los resultados muestran el impacto que las variables independientes tienen en la calificación. Como se puede observar los coeficientes que acompañan a tres de estas variables, *Veces_matricu*, *Grado_adap* y *Cred_matricu* tienen signo negativo, lo que pone de manifiesto que el incremento de estas produce una reducción en la

calificación del estudiante. El impacto es diferente de modo que un incremento de una vez en el número de matrícula reduciría la calificación en 0,305 puntos, mientras que, si el estudiante accede al grado a través del curso de adaptación, la calificación se reduce en 1,352 puntos. El incremento de un crédito de matrícula tiene un efecto residual de una reducción de 0,022 puntos en la calificación. El resto de los parámetros tienen signo positivo, con un impacto similar en el caso de *Estudiante _trabaja* y *Becado*, que incrementan la calificación entre 0,37 y 0,38 puntos, mientras que *Nota_acceso* la incrementaría 0,15 puntos. En el caso de la variable *Genero*, y dado que se ha definido con el valor 1 si el estudiante es mujer, el resultado muestra que la calificación de las mujeres es superior en 0,31 puntos, que la de los hombres.

Tabla 7. Coeficientes de la estimación del modelo de regresión para la asignatura CENE I

Regresores	Coeficientes no estandarizados		t	Sig	Estadísticas de colinealidad	
	B	Desv. Error			Tolera ncia	VIF
<i>(Constante)</i>	5,766	0,524	11,006	0,000		
<i>Veces_matricu</i>	-0,305	0,037	-8,150	0,000	0,942	1,061
<i>Grado_adap</i>	-1,352	0,596	-2,269	0,024	0,938	1,067
<i>Nota_acceso</i>	0,150	0,051	2,965	0,003	0,965	1,036
<i>Genero</i>	0,312	0,145	2,146	0,033	0,942	1,062
<i>Estudiante_trabaja</i>	0,368	0,145	2,534	0,012	0,942	1,062
<i>Becado</i>	0,378	0,153	2,477	0,014	0,887	1,128
<i>Cred_matricu</i>	-0,022	0,006	-3,414	0,001	0,886	1,128

Con respecto al modelo estimado para la asignatura CENE II, las tablas 8, 9 y 10 muestran los resultados. En este caso los estadísticos también muestran una calidad aceptable para la inferencia estadística. El valor obtenido para el R^2 ajustado indica que el modelo es capaz de explicar el 28,8% de la variabilidad de la calificación en función de las variables independientes retenidas. En esta ocasión se retienen cinco variables, de las que cuatro coinciden con las retenidas en la estimación de la asignatura CENE I.

Si se analizan los coeficientes, se puede observar que el signo obtenido y el impacto son similares a los que se han obtenido en el caso de la asignatura CENE I. La variable *Veces_matricu* y *Cred_matricu* siguen teniendo signo negativo, con un impacto negativo sobre la calificación de 0,427 y 0,023 respectivamente. El impacto de *Nota_acceso* y *Genero* es positivo, teniendo en esta ocasión las mujeres un incremento de la calificación en CENE II de 0,418 puntos, algo superior que en el caso de la asignatura CENE I (0,312). La última variable retenida por el modelo *Edad_curso*, tiene un valor positivo pero residual, que implica un incremento de 0,04 puntos por cada incremento de un año de edad del estudiante.

Tabla 8. Resumen de la estimación del modelo de regresión para la asignatura CENE II

R	R^2	R^2 ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin Watson
0,549	0,301	0,288	1,29382	1,802

Variable dependiente: *Calificacion*

Predictores: (Constante), *Cred_matricu*, *Nota_acceso*, *Genero*, *Veces_matricu*, *Edad_curso*

Tabla 9. ANOVA de la estimación del modelo de regresión para la asignatura CENE II

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Regresión	203,167	5	40,633	24,274	,000 ⁱ
Residuo	472,056	282	1,674		
Total	675,223	287			

Variable dependiente: *Calificacion*

Predictores: (Constante), *Cred_matricu*, *Nota_acceso*, *Genero*, *Veces_matricu*, *Edad_curso*

Tabla 10. Coeficientes de la estimación del modelo de regresión para la asignatura CENE II

Regresores	Coeficientes no estandarizados		t	Sig	Estadísticas de colinealidad	
	B	Desv. Error			Tolerancia	VIF
<i>(Constante)</i>	6,183	0,974	6,351	0,000		
<i>Veces_matricu</i>	-0,427	0,042	-10,076	0,000	0,916	1,091
<i>Nota_acceso</i>	0,109	0,056	1,945	0,053	0,945	1,058
<i>Genero</i>	0,418	0,158	2,649	0,009	0,965	1,036
<i>Edad_curso</i>	0,040	0,024	1,655	0,099	0,852	1,174
<i>Cred_matricu</i>	-0,023	0,007	-3,270	0,001	0,864	1,158

Variable dependiente: *Calificacion*

4. Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se puede concluir que la calificación que los estudiantes obtienen en las asignaturas de CENE del GAT-UA tienen dependencia de un conjunto múltiple de factores.

El análisis de correlación muestra que la calificación se correlaciona de manera positiva y significativa con el hecho de que el estudiante esté becado.

Las estimaciones realizadas del modelo de regresión muestran similitudes para ambas asignaturas. Este resultado le da consistencia a la investigación, dado que la asignatura CENE II es la continuación de la CENE I y, por lo tanto, los estudiantes que cursan ambas asignaturas son los mismos. En relación con las variables retenidas en las estimaciones, las veces que el estudiante se matricula, la nota de acceso, el género, la edad que el estudiante tiene en el curso, si está becado o no, si accede al grado desde el curso de adaptación y el número de créditos de matrícula son factores que tienen una influencia en la calificación que obtiene el estudiante. Los impactos obtenidos estarían en la horquilla de variaciones de la calificación comprendida entre -1,352 y 0,418 puntos, en función del factor que se considere.

5. Tareas desarrolladas en la red

Participante de la red	Tareas que desarrolla
V. Raúl Pérez Sánchez	Redacta y revisa la versión final
M ^a Francisca Céspedes López	Realiza los cálculos
Juan Carlos Pérez Sánchez	Realiza los gráficos y revisa la memoria
Raúl Tomás Mora García	Construye la base de datos
Fco Ramón García Tortosa	Construye la base de datos

6. Referencias bibliográficas (Título 2)

- Alvaro Pace, M. *et al.* (1990). *Hacia un modelo causal del rendimiento académico*. Madrid: Centro de Investigación y Documentación Educativa CIDE.
- Bruinsma, M. (2004). Motivation, cognitive processing and achievement in higher education. *Learning and Instruction*, 14(6), 549-568.
- Caso Niebla, J. & Hernández Guzman, L. (2007). Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(3), 487-501.
- De Miguel Díaz, M. & Arias Blanco, J.M. (1999). La evaluación del rendimiento inmediato en la enseñanza universitaria. *Revista de educación*, (320), 353-377.
- García Aretio, L. (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*, 11(1), 69-95.
- García Jiménez, M.V., Alvarado Izquierdo, J.M. & Jiménez Blanco, A. (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Psicothema*, 12(2), 248-252.
- González Galán, M.A. & López López, E. (1985). Factores del rendimiento universitario. *Revista Española de Pedagogía*, 43(169-170), 497-519.
- IBM Corp. (2019). IBM SPSS Statistics para Windows, v. 26. Obtenido de <https://www.ibm.com/support/pages/how-cite-ibm-spss-statistics-or-earlier-versions-spss>
- Linn, R.L. (1982). Admissions testing on trial. *American Psychologist*, 37(3), 279-291.
- Martín Cabrera, E., García García, L.A. & Hernández Hernández, P. (1999). *Determinantes de éxito y fracaso en la trayectoria del estudiante universitario*. San Cristóbal de La Laguna: Universidad de La Laguna.
- Martín, E., García, L.A., Torbay, A. & Rodríguez, T. (2008). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 8(3), 401-412.

- Montero Rojas, E., Villalobos Palma, J. & Valverde Bermúdez, A. (2007). Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos asociados al rendimiento académico en la Universidad de Costa Rica: Un análisis multinivel. *RELIEVE*, 13(2), 215-234.
- Mora García, R.T. (2015). Factores que intervienen en el rendimiento académico universitario: un estudio de caso. *Opción*, 31(6), 1041-1063.
- Pike, G.R. & Saupe, J.L. (2002). Does High School Matter? An analysis of three methods of predicting first-year grades. *Research in Higher Education*, 4(2), 187-207.
- Rodríguez Ayán, M.N. (2007). Análisis multivariado del desempeño académico de estudiantes universitarios de Química (tesis doctoral). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- IBM Corp. (2019). IBM SPSS Statistics para Windows, v. 26. Obtenido de <https://www.ibm.com/support/pages/how-cite-ibm-spss-statistics-or-earlier-versions-spss>
- Rodríguez Espinar, S. (1982). *Factores de rendimiento escolar*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Rodríguez Espinar, S. (1985). Modelos de investigación sobre el rendimiento académico: Problemática y Tendencias. *Revista de investigación educativa*, 3(6), 284-303.
- Soares, A.P., Guisande, M.A., Diniz, A.M. & Almeida, L.S. (2006). Construcción y validación de un modelo multidimensional de ajuste de los jóvenes al contexto universitario. *Psicothema*, 18(2), 249-255.
- Tomás Miquel, J.V., Expósito Langa, M. & Sempere Castelló, S. (2014). Determinantes del rendimiento académico en los estudiantes de grado. *Revista de Investigación Educativa*, 32(2), 379-392.
- Tourón Figueroa, J. (1984). *Factores del rendimiento académico en la universidad*. Pamplona: EUNSA Ediciones Universidad de Navarra.
- Tourón Figueroa, J. (1985). La predicción del rendimiento académico: Procedimientos, resultados e implicaciones. *Revista Española de Pedagogía*, 43(169-170), 473-495.