



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

# XIII JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Noves estratègies organitzatives i metodològiques en la formació  
universitària per a respondre a la necessitat d'adaptació i canvi



## JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA XIII

Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación  
universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio

ISBN: 978-84-606-8636-1

**Coordinadores**

**María Teresa Tortosa Ybáñez**

**José Daniel Álvarez Teruel**

**Neus Pellín Buades**

© **Del texto: los autores**

© **De esta edición:**

**Universidad de Alicante**

**Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad**

**Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)**

**ISBN: 978-84-606-8636-1**

**Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades**

**Publicación: Julio 2015**

# Taxonomía de los estudiantes del grado en Arquitectura Técnica

R.T. Mora-García; M.F. Céspedes-López; V.R. Pérez-Sánchez

*Departamento de Edificación y Urbanismo  
Universidad de Alicante*

## RESUMEN

Se pretende realizar un estudio que permita reconocer y clasificar los distintos perfiles de los estudiantes del grado en Arquitectura Técnica en función de sus resultados académicos. Existen estudiantes con mayores habilidades en el lenguaje escrito, en matemáticas o en dibujo, favoreciendo mejores resultados en unas asignaturas más afines a esas habilidades. Para ello se han recogido los resultados académicos de los estudiantes en las asignaturas del primer curso de la titulación, se ha realizado un estudio de correlación entre los resultados de las asignaturas y un posterior análisis de conglomerados que permite agrupar a los estudiantes en distintas agrupaciones o clases (taxonomía). Esta clasificación permite identificar en qué asignaturas destaca cada grupo de estudiantes y en cuáles tienen mayores dificultades. El conocer estos perfiles puede ayudar en la toma de decisiones para la orientación académica de los estudiantes, ayudando a identificar futuras debilidades en función de las características del alumnado.

**Palabras clave:** Clasificación, rendimiento académico, análisis de conglomerados, estudios técnicos)

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una gran diversidad de estudiantes universitarios con distintos niveles en habilidades, competencias y conocimientos; pudiendo encontrar estudiantes con mayores habilidades en el lenguaje escrito, en matemáticas o en dibujo, favoreciendo mejores resultados en unas asignaturas más afines a esas habilidades y conocimientos.

El rendimiento de un estudiante universitario está muy influenciado por el rendimiento en sus estudios previos, según procedan de bachillerato, formación profesional o cualquier otra vía.

Con este estudio se pretende profundizar en los posibles factores que pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes, en función de los resultados obtenidos en las asignaturas del primer curso del grado en Arquitectura Técnica impartido en la Universidad de Alicante.

Un factor tradicionalmente utilizado es el género, hombres y mujeres, como elemento diferenciador en el rendimiento académico. El tipo de estudios previos también es un factor de interés, ya que puede influir en un mayor rendimiento en determinadas asignaturas del grado y/o un menor rendimiento en otras.

El conocimiento de unos perfiles o tipologías de estudiantes pueden ayudar en las labores de orientación académica para futuros estudiantes, identificando posibles debilidades y/o fortalezas iniciales que deben de potenciarse para mejorar el futuro rendimiento académico. A partir de los resultados académicos de los estudiantes que han cursado el primer curso del grado en Arquitectura Técnica se pretende realizar una taxonomía o clasificación de tipos de estudiantes, analizando factores como el género y tipo de acceso a la universidad.

Es de suponer que estudiantes procedentes de formación profesional con conocimientos sobre construcción y edificación, obtengan mejores calificaciones en asignaturas afines a esos conocimientos. Por el contrario, estos estudiantes suelen tener mayores dificultades en superar asignaturas como el cálculo o la física en titulaciones técnicas.

En el caso de estudiantes de bachillerato con formación en humanidades es habitual que tengan dificultades en asignaturas más técnicas como las relacionadas con la construcción, pero seguramente obtengan mejores rendimientos en asignaturas más memorísticas.

### 1.1. Objetivos

Se pretende realizar un estudio que permita reconocer y clasificar los distintos perfiles de los estudiantes del grado en Arquitectura Técnica en función de sus resultados académicos. Esta clasificación permite identificar en qué asignaturas destaca cada grupo de estudiantes y en cuáles tienen mayores dificultades. El conocer estos perfiles puede ayudar en la toma de decisiones para la orientación académica de los estudiantes, facilitando la identificación de futuras debilidades en función de las características del alumnado.

## 2. METODOLOGÍA

La metodología empleada es de tipo descriptivo, correlacional y cuasi experimental, utilizando un instrumento de recogida de información tipo encuesta donde se han recopilado los datos relevantes de la muestra objeto de estudio. Se han recogido datos sociodemográficos y académicos, como los resultados de las calificaciones por asignatura en cada curso. Tras recopilar la información de interés, los datos han sido procesados mediante la herramienta estadística SPSS 21, realizando un estudio descriptivo de las variables (estadísticos y diferencias de medias), un análisis de correlación entre las calificaciones de las asignaturas y un posterior análisis de conglomerados que permite agrupar a los estudiantes en distintas clases o *clusters* (taxonomía) en función de las variables analizadas.

### 2.1. Descripción del contexto y de los participantes

La población objeto de estudio corresponde a los estudiantes matriculados en el primer curso del grado en Arquitectura Técnica de la Universidad de Alicante durante los cursos académicos 2010-11, 2011-12 y 2012-13. 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 (bajas a mitad de curso, alumnos matriculados que no se presentan a ninguna asignatura, etc.). Solo han sido elegibles para la investigación los estudiantes con datos completos que hayan superado las 10 asignaturas del primer curso, y que además hayan accedido a la universidad con estudios de bachillerato o formación profesional (los otros tipos de acceso tienen poca representación). La muestra está formada por un total de  $N=260$  estudiantes matriculados en primero en los tres cursos académicos mencionados (ver Tabla 1).

El número de individuos pertenecientes al curso 2012-13 es inferior a los anteriores debido a que deben tener todas las asignaturas de primero superadas, situación que muy pocos estudiantes suelen conseguir en su primer año de estudios universitarios. Los dos cursos anteriores tienen mayor número de individuos al incluir las asignaturas aprobadas en cursos posteriores.

Tabla 1. Distribución de la muestra objeto de estudio

		2010-11	2011-12	2012-13
Estudiantes matriculados totales en 1er curso	Total	240	205	134
	Total	<b>131</b>	<b>99</b>	<b>30</b>
Estudiantes que conforman la muestra objeto de estudio	Mujeres	61	34	10
	Hombres	70	65	20
Tipo de acceso	Bachillerato	105	75	28
	Form. Profes.	26	24	2

## 2.2. Materiales

Se ha utilizado una base de datos compuesta por información diversa que ha sido tratada para unificarla y extraer las variables objeto de estudio, siempre guardando el secreto estadístico de los individuos. La fuente original se estructura en varias tablas, una de ellas contiene información relacionada con datos sociodemográficos 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 reconocimientos de las mismas.

Cada individuo 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 las 10 asignaturas del primer curso, el sexo y el tipo de acceso a la universidad.

### 2.3. Instrumentos

En la Tabla 2 se definen las doce variables utilizadas. La variable sexo se ha codificado como 0 para los hombres y 1 para las mujeres, y el tipo de acceso a la universidad se ha codificado con 1 para estudiantes procedentes de bachillerato y 2 para acceso con formación profesional.

El resto de variables corresponden a las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las asignaturas del primer curso del grado en Arquitectura Técnica (puntuaciones de 5 a 10). Cabe destacar que las diez asignaturas deben estar aprobadas, independientemente del curso en el que se superan.

Tabla 2. Definición de las variables y codificación

Variabes	Nombre abreviado	Medida
Género: <i>Hombre (0); Mujer (1)</i>	Género	Nominal
Tipo de acceso: <i>Bachillerato (1) FP (2)</i>	Tipo acceso	Nominal
Calificaciones en asignaturas:		
16000 Fundamentos de matemática aplicada I	16000 Calculo I	Intervalo
16001 Fund. informáticos en la ing. de edificación	16001 Informática	Intervalo
16002 Geometría descriptiva	16002 Geometría	Intervalo
16003 Historia de la construcción	16003 Historia	Intervalo
16004 Derecho y legislación en edificación	16004 Derecho	Intervalo
16005 Fundamentos de matemática aplicada II	16005 Calculo II	Intervalo
16006 Fundamentos físicos de las estructuras	16006 Física	Intervalo
16007 Fundamentos de construcción	16007 Construcción	Intervalo
16008 Introducción a los materiales de construcción	16008 Materiales	Intervalo
16009 Expresión gráfica en la edificación I	16009 Dibujo	Intervalo

*Nota: Los números entre paréntesis corresponden a la codificación.*

### 2.4. Procedimientos

Tras elaborar la base de datos y calcular las variables objeto de estudio, mediante un paquete estadístico se procede a su análisis descriptivo y correlacional de los datos, calculándose los estadísticos necesarios para describir las variables (estadísticos y diferencias de medias) y calcular el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson entre aquellas que están medidas como intervalo.

Posteriormente se ha realizado un análisis de conglomerados para agrupar en *clusters* homogéneos a los estudiantes y establecer patrones identificativos de los mismos. A partir de las agrupaciones resultantes se analizan las calificaciones medias en las asignaturas para identificar fortalezas y debilidades dentro de cada grupo.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Estadísticos descriptivos y comparación de medias entre grupos

En las Tablas 3 y 4 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables en función de los dos factores utilizados en el estudio: género (hombres y mujeres) y tipo de acceso (bachillerato o formación profesional).

Se realiza es una comparación de medias mediante una prueba *t* de Student para muestras independientes, en función del factor género y del tipo de acceso, para cada una de las asignaturas del primer curso del grado. Al comparar los valores medios de las calificaciones por género se obtiene que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de las asignaturas: 16001 Informática ( $t = -1,979$ ;  $p < 0,049$ ), 16002 Geometría ( $t = -2,197$ ;  $p < 0,029$ ), 16003 Historia ( $t = -3,169$ ;  $p < 0,002$ ) y 16005 Calculo II ( $t = -3,451$ ;  $p < 0,001$ ), en todas ellas con calificaciones mayores en mujeres que en hombres (ver Tabla 3).

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las variables según el factor género

N=260	Hombres N=155						Mujeres N=105					
	Media	DE	Mín.	Máx.	Asim.	Curt.	Media	DE	Mín.	Máx.	Asim.	Curt.
16000 Calculo I	5,6	0,8	5,0	9,0	1,3	1,7	5,7	0,9	5,0	9,2	1,6	2,4
16001 Informática	<b>6,2</b>	0,8	5,0	8,3	0,4	-0,4	<b>6,4</b>	0,9	5,0	8,7	0,3	-0,6
16002 Geometría	<b>5,8</b>	0,9	5,0	9,0	1,2	0,8	<b>6,1</b>	1,1	5,0	10,0	1,1	0,8
16003 Historia	<b>6,3</b>	1,0	5,0	9,5	0,8	0,4	<b>6,8</b>	1,3	5,0	9,5	0,4	-0,7
16004 Derecho	6,2	1,2	5,0	9,1	0,9	-0,2	6,0	1,0	5,0	10,0	1,3	2,2
16005 Calculo II	<b>5,7</b>	1,0	5,0	10,0	1,7	2,9	<b>6,2</b>	1,1	5,0	10,0	0,9	0,3
16006 Física	5,7	0,8	5,0	10,0	1,8	5,5	5,6	0,6	5,0	7,5	1,3	1,3
16007 Construcción	6,4	1,1	5,0	9,1	0,5	-0,7	6,5	1,0	5,0	9,3	0,3	-0,6
16008 Materiales	6,4	1,2	5,0	9,1	0,4	-0,9	6,6	1,2	5,0	9,5	0,2	-0,8
16009 Dibujo	5,7	0,7	5,0	8,6	1,2	1,4	5,8	0,8	5,0	8,0	1,2	0,8

Al comparar los valores medios de las calificaciones según el tipo de acceso se obtiene que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de las asignaturas

16008 Materiales ( $t = -3,145$ ;  $p < 0,002$ ) y 16009 Dibujo ( $t = -3,589$ ;  $p < 0,001$ ), con mayores notas en estudiantes con acceso por FP (ver Tabla 4).

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de las variables según el factor tipo de acceso

N=260	Bachillerato N=208						Formación Profesional N=52					
	Media	DE	Mín.	Máx.	Asim.	Curt.	Media	DE	Mín.	Máx.	Asim.	Curt.
16000 Calculo I	5,7	0,9	5,0	9,2	1,5	2,2	5,5	0,7	5,0	8,0	1,6	1,9
16001 Informática	6,3	0,9	5,0	8,7	0,4	-0,5	6,2	0,7	5,0	7,3	-0,1	-1,1
16002 Geometría	5,9	1,0	5,0	10,0	1,2	1,1	5,9	0,9	5,0	8,2	1,2	0,7
16003 Historia	6,5	1,1	5,0	9,5	0,7	-0,2	6,6	1,2	5,0	9,5	0,6	0,0
16004 Derecho	6,1	1,2	5,0	10,0	1,0	0,3	6,0	0,9	5,0	9,1	1,1	1,4
16005 Calculo II	5,9	1,1	5,0	10,0	1,3	1,3	5,8	0,9	5,0	8,1	1,0	0,2
16006 Física	5,6	0,7	5,0	10,0	1,8	5,5	5,5	0,6	5,0	7,8	1,4	2,2
16007 Construcción	6,4	1,0	5,0	9,3	0,4	-0,6	6,6	1,2	5,0	9,1	0,4	-0,9
16008 Materiales	<b>6,4</b>	1,1	5,0	9,5	0,4	-0,9	<b>6,9</b>	1,2	5,0	9,1	-0,1	-0,6
16009 Dibujo	<b>5,7</b>	0,7	5,0	8,0	1,2	1,2	<b>6,1</b>	0,9	5,0	8,6	0,9	0,5

### 3.2. Coeficientes de correlación

Del estudio correlacional de las calificaciones obtenidas por los 260 estudiantes en las 10 asignaturas del primer curso (Tabla 5), se extrae que las variables más correlacionadas son: 16003 Historia con 16007 Construcción ( $r = 0,320$ ;  $p < 0,01$ ) y 16000 Calculo I con 16005 Calculo II ( $r = 0,256$ ;  $p < 0,01$ ). Aun siendo correlaciones bajas, destacan sobre el resto que tienen correlaciones inferiores a 0,190. El resto de asignaturas presentan bajas correlaciones entre sí, y en algunos casos no son correlaciones estadísticamente significativas.

Llama especialmente la atención la baja correlación obtenida entre las asignaturas 16006 Física y 16007 Construcción, a pesar de que en la de física se deberían introducir los conceptos estructurales iniciales que permiten abordar la construcción de estructuras, que son tratados en la asignatura de construcción.

Tabla 5. Coeficientes de correlación  $r$  de Pearson ( $N=260$ )

	16000	16001	16002	16003	16004	16005	16006	16007	16008	16009
16000 Calculo I	1	0,145*	0,059	0,069	0,012	<b>0,256**</b>	0,106	0,028	-0,023	0,044
16001 Informática	0,145*	1	0,183**	0,124*	0,071	0,055	0,087	-0,092	-0,069	0,170**
16002 Geometría	0,059	0,183**	1	0,092	-0,027	0,148*	0,079	0,043	-0,088	0,107
16003 Historia	0,069	0,124*	0,092	1	-0,019	0,100	0,059	<b>0,320**</b>	0,173**	0,138*
16004 Derecho	0,012	0,071	-0,027	-0,019	1	0,106	0,068	0,162**	-0,074	-0,042
16005 Calculo II	<b>0,256**</b>	0,055	0,148*	0,100	0,106	1	0,093	0,084	-0,039	0,063
16006 Física	0,106	0,087	0,079	0,059	0,068	0,093	1	-0,107	0,040	0,047
16007 Construcción	0,028	-0,092	0,043	<b>0,320**</b>	0,162**	0,084	-0,107	1	0,047	0,109
16008 Materiales	-0,023	-0,069	-0,088	0,173**	-0,074	-0,039	0,040	0,047	1	0,078
16009 Dibujo	0,044	0,170**	0,107	0,138*	-0,042	0,063	0,047	0,109	0,078	1

Nota: \*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral). \*\*. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

### 3.3. Análisis de conglomerados (clúster)

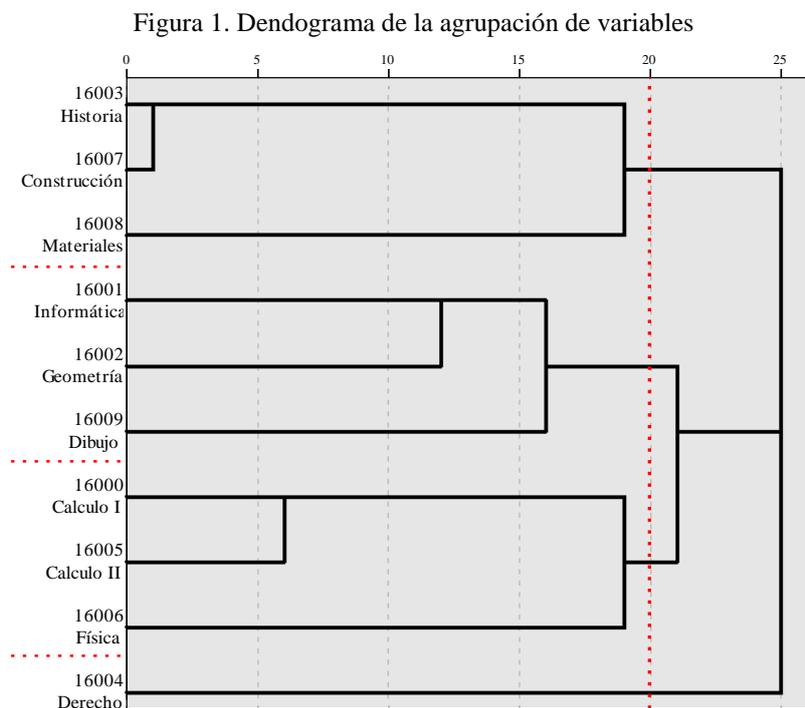
La técnica de clasificación por conglomerados permite encontrar agrupaciones de elementos muy semejantes dentro de un mismo grupo, y por otro lado que los grupos sean lo más diferentes entre sí. Esto permitirá identificar aquellos sujetos con características similares y analizarlos de forma agrupada y no individualmente.

En este apartado se abordan dos temas, primero determinar cómo se agrupan las asignaturas en función de las calificaciones obtenidas por los estudiantes, y en segundo lugar cómo se agrupan los estudiantes según esas mismas calificaciones. Con el primer paso se pretende conocer qué asignaturas tienen similitudes entre ellas y cómo se agrupan en bloques temáticos o por bloques de conocimiento. El segundo paso va a permitir establecer grupos de estudiantes similares intra-grupo pero diferentes inter-grupos.

Para ello se han utilizado como variables las calificaciones de los 260 estudiantes en las 10 asignaturas del primer curso del grado, mediante un procedimiento de conglomerados jerárquicos, utilizando el método de conglomeración por vinculación inter-grupos y el tipo de medida mediante la distancia euclídea al cuadrado, previa estandarización de las variables con puntuaciones  $Z$ .

El resultado se representa en el dendograma de la Figura 1, donde puede apreciarse la agrupación de asignaturas según afinidades. Si se decide por la opción de 4 conglomerados, se observa que las asignaturas más específicas sobre construcción forman el primer grupo (Historia, Construcción y Materiales); el segundo está formado por asignaturas como Informática, Geometría y Dibujo; el tercer grupo corresponde a las asignaturas de Cálculo y Física; el cuarto grupo lo forma únicamente la asignatura de Derecho.

Esta clasificación se utiliza posteriormente para comparar las agrupaciones de estudiantes, haciendo un análisis en función de estas agrupaciones de asignaturas.

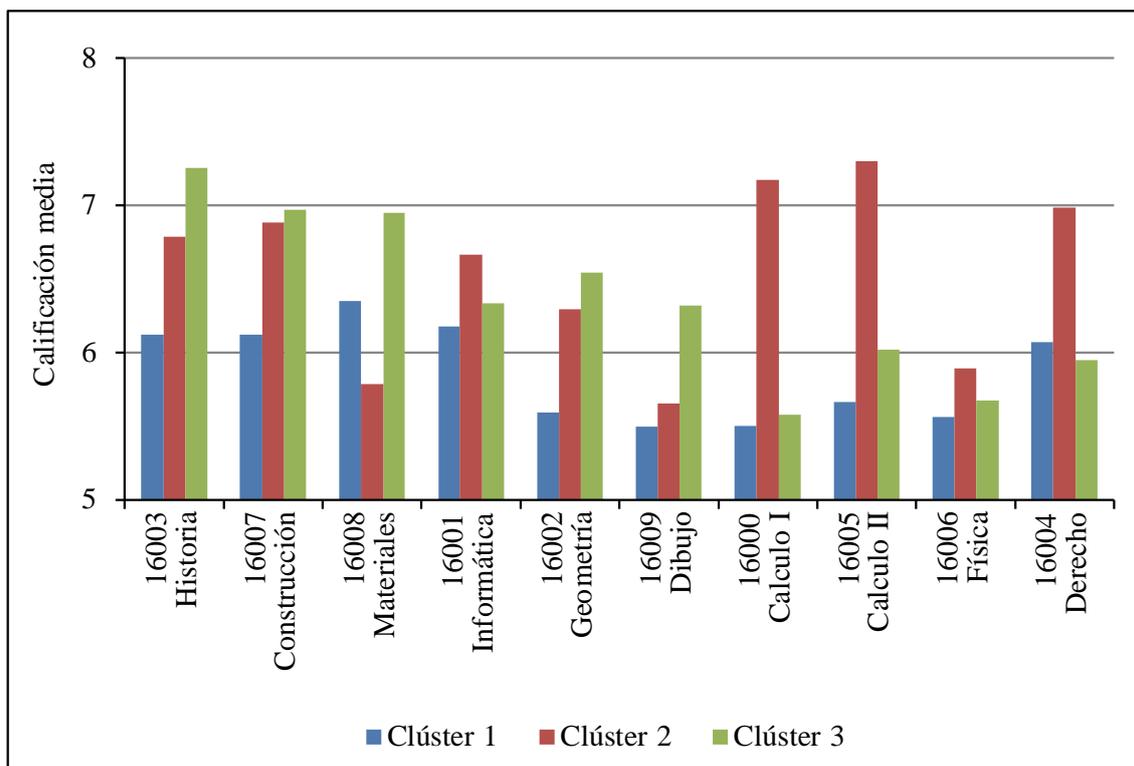


Para determinar los conglomerados en los que se agrupan los diferentes estudiantes se ha utilizado un procedimiento jerárquico, utilizando el método Ward y el tipo de medida mediante la distancia euclídea al cuadrado, previa estandarización de las variables con puntuaciones Z. No existe una única clasificación de estudiantes, ya que según el método que se utilice pueden obtenerse resultados diferentes. Para elegir el número de conglomerados se ha observado la distancia re-escalada del dendograma, que sugiere utilizar 2 o 3 conglomerados (o clústers), se ha optado por utilizar 3.

En la Figura 2 se muestra un gráfico con las calificaciones medias para cada conglomerado. Puede observarse cómo el conglomerado 1 está formado por estudiantes con calificaciones, por lo general, más bajas y uniformes que los otros conglomerados, y con

mejores calificaciones en la asignatura de Materiales. El conglomerado 2 destaca por tener las calificaciones más altas en las asignaturas de Cálculo, Física, Derecho e Informática. El conglomerado 3 está representado por estudiantes con las calificaciones más altas en las asignaturas de Historia, Construcción, Materiales, Geometría y Dibujo.

Figura 2. Calificaciones medias por asignatura y conglomerado



El conglomerado 1 está formado principalmente por hombres (65%), mientras que los otros dos conglomerados están representados por igual los hombres y las mujeres. En cuanto al tipo de acceso, el conglomerado 1 está formado por un 81% de estudiantes de bachillerato, el conglomerado 2 principalmente son estudiantes de bachillerato, y en el conglomerado 3 lo forman un 73% de bachillerato y un 27% de formación profesional.

Tabla 6. Distribución de estudiantes en cada conglomerado

Conglomerado	Género		Tipo de acceso	
	Hombres	Mujeres	Bachillerato	FP
1 (N=163)	106	57	132	31
2 (N=23)	12	11	22	1
3 (N=74)	37	37	54	20

De estos resultados se podría decir que los estudiantes que forman los conglomerados 2 y 3 son los más aventajados, destacando cada uno de ellos en distintos bloques de asignaturas. El conglomerado 3 representa a los estudiantes con altas calificaciones en asignaturas muy relacionadas con la titulación del grado en Arquitectura Técnica, como son la historia, la construcción, los materiales, la geometría y el dibujo.

#### **4. CONCLUSIONES**

El análisis entre los posibles factores que pueden intervenir en las calificaciones obtenidas por los estudiantes ha permitido conocer que los factores género o tipo de acceso no son determinantes. Si bien es cierto que las mujeres obtienen mejores calificaciones en algunas asignaturas, no siguen un patrón por bloque de conocimiento. El tipo de acceso tampoco es un factor determinante en el conjunto de calificaciones, aunque sí que existen diferencias en asignaturas muy relacionadas con estudios previos que pueden haber cursado los estudiantes de formación profesional frente a los de bachillerato.

Del estudio correlacional entre las asignaturas se extrae que existe una baja correlación entre las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las distintas asignaturas. Únicamente las dos asignaturas de Cálculo y las asignaturas Historia y Construcción se relacionan entre ellas, situación razonable ya que tienen una base común de conocimientos entre esos pares de asignaturas.

Del análisis de conglomerados se destaca la existe un grupo de estudiantes que destacan sobre otros, principalmente por sus altas calificaciones. Estos estudiantes corresponden a los conglomerados 2 y 3, los cuales obtienen buenas calificaciones en asignaturas relacionadas con el cálculo y la física (clúster 2), o en asignaturas muy afines a la orientación del grado en Arquitectura Técnica (clúster 3), como son la historia, la construcción, los materiales, la geometría y el dibujo.

La investigación no ha permitido identificar claramente qué factor o factores pueden ser determinantes para la orientación del alumnado, aunque el género no parece afectar a las calificaciones en general. En cuanto al tipo de acceso habría que profundizar más en el tipo de especialidad elegida en el bachillerato o en la formación profesional. También sería útil disponer de la nota de acceso a la Universidad, para evaluar cómo afecta el nivel de conocimiento previo en los estudios universitarios.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García-Ferrando, M. (1999). *Socioestadística: Introducción a la estadística en Sociología*. Madrid: Alianza, 557 p.
- Luo, W.; Hogan, D. y Paris, S.G. (2011a). Predicting Singapore students' achievement goals in their English study: Self-construal and classroom goal structure. *Learning and Individual Differences*, Vol. 21 (nº5), pp. 526-535.
- Luo, W.; Paris, S.G.; Hogan, D. y Luo, Z. (2011b). Do performance goals promote learning? A pattern analysis of Singapore students' achievement goals. *Contemporary Educational Psychology*, Vol. 36 (nº2), pp. 165-176.
- Midgley, C.; Kaplan, A.; Middleton, M.; Maehr, M.L.; Urdan, T.; Anderman, L.H.; Anderman, E. y Roeser, R. (1998). The Development and Validation of Scales Assessing Students' Achievement Goal Orientations. *Contemporary Educational Psychology*, Vol. 23 (nº2), pp. 113-131.
- Santos-Peñas, J.; Muñoz-Alamillos, A.; Juez-Martel, P.; y Cortiñas-Vázquez, P. (2003). *Diseño de encuestas para estudios de mercado. Técnicas de Muestreo y Análisis Multivariante*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces. 708 p.
- Slaats, A.; Lodewijks, H.G.L.C. y van der Sanden, J.M.M. (1999). Learning styles in secondary vocational education: disciplinary differences. *Learning and Instruction*, Vol. 9 (nº5), pp. 475-492.