



**PERFILES DE ACCESO DE LOS NUEVOS  
ESTUDIANTES A  
INGENIERÍA/ARQUITECTURA DE LA  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID:**

*Vicerrectorado de Ordenación Académica y Planificación Estratégica*

(Abril 2008)

# PERFILES DE ACCESO DE LOS ESTUDIANTES A LA UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID

## 1.- Introducción.

El conocimiento preciso del perfil de entrada de los alumnos ha sido una preocupación permanente para la mejor planificación de los Programas Formativos, si bien en estos momentos de reforma de los Planes de Estudio, a través de los cuales entre otros objetivos se pretende mejorar la adaptación ente los niveles de enseñanza del bachillerato/Formación Profesional y de la Universidad, adquiere mayor relevancia toda la información referente al perfil ideal y real de los alumnos de nuevo ingreso.

Los objetivos que persigue este estudio son tres:

- 1) Identificar los principales desajustes que se producen entre la formación del bachillerato y la universitaria en nuestros alumnos de nuevo ingreso.
- 2) Ser de utilidad para la elaboración de las memorias de solicitud de Nuevos Planes de estudio.
- 3) Ayudar a definir las materias básicas de los próximos Planes de Estudio y evaluar su coincidencia entre grupos de titulaciones.

En este trabajo no se ha incluido a los alumnos de nuevo ingreso de la Facultad de la Actividad Física y del Deporte (INEF), debido a su singularidad respecto a las titulaciones de ingeniería y arquitectura.

El estudio se ha realizado en dos periodos. El primero se desarrolló entre Septiembre del 2006 y Enero del 2007 y sirvió para realizar una primera validación de las hipótesis de entrada. El segundo periodo ha servido para documentar mejor estas hipótesis y se ha desarrollado entre Junio a Diciembre del 2007.

Este documento ha sido elaborado por el Observatorio del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Planificación Estratégica con la colaboración de D. Antonio Carpeño y D<sup>a</sup> Rosa Cereceda

**Se agradece que cualquier comentario, error, sugerencia, colaboración,... se remita al correo:**

**[adjunto.vplanificacion@upm.es](mailto:adjunto.vplanificacion@upm.es)**

## **1.1.- Identificación del problema a estudio e hipótesis inicial.**

Actualmente en la UPM se imparten 36 titulaciones oficiales de grado de “primer ciclo” o “ciclo largo” (y otras 5 titulaciones de “solo segundo ciclo”) siendo los primeros cursos diferentes entre sí, especialmente cuando se comparan entre distintos Centros. Los cuadros que se muestran en las páginas siguientes resumen las asignaturas que se imparten en primer curso de los diferentes planes de estudio con excepción de la titulación de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

La tendencia de los últimos años, particularmente a partir de la LRU ha sido la dispersión de titulaciones y de sus programas formativos, y sólo la economía de esfuerzos o la ocasional concepción unificada de algunos programas ha supuesto un freno a la demanda de la diversificación.

Las directrices de las futuras titulaciones apuntan hacia la necesidad de una mayor facilidad para el estudiante en la movilidad entre titulaciones para lo cual cada Universidad tendrá que definir unos criterios para el Reconocimiento de créditos. En cualquier caso, todas las nuevas titulaciones de Grado deberán de tener un mínimo de 60 ECTS de formación básica, de los cuales, al menos 36 estarán vinculados a alguna de las materias correspondientes a la Rama del conocimiento a la cual esté vinculada la titulación. Todo ello plantea la necesidad de definir las materias básicas en un contexto de universidad y buscando analogías con otras titulaciones afines.

	Primer semestre/ANUAL									
	MATEMATICAS I	MATEMATIC. II	FISICA	DIBUJO	QUIMICA	BIOLOGIA	PROPIAS 1	PROPIAS 2	PROPIAS 3	PROPIAS 4
Arquitecto	Geometría descriptiva	Matemáticas I		Dibujo I			Sistemas Constructivos	Introducción Arquitectónica		
Arquitecto Técnico	Geometría descriptiva	Fundamentos Matemáticos	Fundamentos Físicos	Dibujo Arquitectónico			Materiales de Construcción I	Estructura Edific. I	Construcción I	Legislación aplicada
Ing. de Caminos, Canales y Puertos	Álgebra Lineal	Cálculo Infinit	Física	Dibujo Técnico	Química					
Ing.Téc. de Obras Públicas	Álgebra Lineal	Cálculo Infinitesimal	Física General	Dibujo	Química		Mecánica			
Ing.Téc. en Topografía.	Geometría Métrica y Descriptiva	Matemáticas I	Física				Topografía I	Cartografía I	Informática	
Ing. Geólogo	Fund. Matemáticos			Expresión Grafica	Fund. Químicos		Petrología	Materiales Construcción	Geología General	
Ing. Agrónomo	Matemáticas		Física		Química	Biología	Edafología y Climatología	Geología / Geometría	Historia Agric	Ingles Técn / Métodos Informáticos
Ing.Téc. Agrícola: Explotaciones Agropecuarias	Matemáticas I		Física	Dibujo	Química Gral y Org	Biología	Edafología y Climatología			
Ing.Téc. Agrícola: Hortofruticultura y Jardinería	Matemáticas I		Física	Dibujo	Química Gral y Org	Biología	Edafología y climatología			
Ing.Téc. Agrícola: Industrias Agrarias y Alimentarias	Matemáticas I		Física I	Dibujo	Química	Biología	Edafología y Climatología			
Ing.Téc. Agrícola: Mekan. y Construcc. Rurales	Matemáticas I		Física I	Dibujo	Química	Biología	Ciencias de la Tierra			
Ing. de Montes	Álgebra Lineal	Cálculo Infinit	Física	Dibujo Técnico	Química					
Ing.Téc. Forestal	Estadística	Matemáticas	Física	Dibujo y Sist Repres	Química		Anatomía y Fisiología Vegetal			
Ing. Aeronáutico	Álgebra lineal	Matemáticas Generales	Física Gral I				Economía y Transporte Aéreo			
Ing. Téc. Aeronáutico: Aeromotores	Algebra Lineal	Cálculo I	Física I		Química Aplic		Tecnología Aeroespacial	Inglés I		
Ing. Téc. Aeronáutico: Aeronavegación	Álgebra Lineal	Cálculo I	Fts Física de la Ingen				Tecnología Aeroespacial	Ciencia y Tec. Materiales	Inglés I	
Ing.Téc. Aeronáutico: Aeronaves	Álgebra Lineal	Cálculo I	Física I		Química Aplic		Tecnología Aeroespacial	Inglés I		
Ing.Téc. Aeronáutico: Aeropuertos	Álgebra Lineal	Cálculo I	Fts Física de la Ingen		Química Aplic		Tecnología Aeroespacial	Inglés I		
Ing.Téc. Aeronáutico: Equipos y Materiales Aeroespaciales	Álgebra Lineal	Cálculo I	Física I		Química Aplic		Tecnología Aeroespacial	Inglés I		

	Primer semestre/ <b>ANUAL</b>									
	MATEMATICAS I	MATEMATIC. II	FISICA	DIBUJO	QUIMICA	BIOLOGIA	PROPIAS 1	PROPIAS 2	PROPIAS 3	PROPIAS 4
Ing. Industrial	Álgebra I	Cálculo I	Física General	Dibujo Industrial	Química I		Informática			
Ing.Téc. Industrial: Electricidad	Álgebra Lineal	Cálculo Infint	Física I		Química Aplic		Ftos Informática	Ftos Electrotecnia		
Ing.Téc. Industrial: Electrónica Industrial	Álgebra Lineal	Cálculo Infin	Física I		Química Aplicada		Tecnología Electrónica	Teoría de circuitos		
Ing.Téc. Industrial: Mecánica	Álgebra lineal	Cálculo Infin.	Física I	Expres Graf y D.A.O.	Química Aplicada		Ftos Informática			
Ing.Téc. Industrial: Química Industrial	Álgebra lineal	Cálculo Infinit	Física I	Expres Graf y D.A.O.	Ftos Química		Ftos Informática			
Ing. de Minas	Álgebra Lineal I	Fundam. Cálculo	Física I	Dibujo Tec y Sist Repres I	Química I		Economía			
Ing.Téc. Minas: Recursos Energ., Comb. y Explosivos	Fundamentos Matemáticos		Fundamentos Físicos de la Ingeniería	Expresión Gráfica	Fundamentos Químicos de la Ingeniería		Ftos Geológicos de la Ingeniería	Topografía	Inglés Técnico	
Ing. Naval y Oceánico	Álgebra Lineal	Cálculo Infinit I		Dib Tecn I	Química		Lenguajes programación	Ftos Constr Naval y Oceánica I		
Ing. Químico	Álgebra	Cálculo I	Física General I	Expresión Gráfica	Fundamentos Química		Informática			
Ing. en Informática	Matemática Discreta	Cálculo Infinit	Ftos Físicos de la Inform				Metodología Programación			
Ing.Téc. en Informática de Gestión	Matemática discreta	Álgebra	Ftos Físicos Informat				Ftos Computadores	Programación I		
Ing.Téc. en Informática de Sistemas	Matemática discreta	Álgebra	Ftos Físicos Informat				Ftos Computadores	Programación I		
Ing. de Telecomunicación	Ftos Matemática I	Ftos Matemática II	Física I				Ftos Programación	Electrónica Básica	Introduccion Ingeniería	
Ing.Téc. de Telecomunicación: Sistemas Electrónicos	Matemáticas I						Análisis Circuitos I	Sistemas Lógicos	Programación I	Inglés Técnico
Ing.Téc. de Telecomunicación: Sistemas de Telecom.	Matemáticas I						Análisis Circuitos I	Sistemas Lógicos	Programación I	Inglés Técnico
Ing.Téc. de Telecomunicación: Sonido e Imagen	Matemáticas I						Análisis Circuitos I	Sistemas Lógicos	Programación I	Inglés Técnico
Ing.Téc. de Telecomunicación: Telemática	Matemáticas I						Análisis Circuitos I	Sistemas Lógicos	Programación I	Inglés Técnico

## Segundo semestre/ANUAL

	MATEMATICAS		FISICA	DIBUJO	QUIMICA	BIOLOGIA	PROPIAS 1	PROPIAS 2	PROPIAS 3	PROPIAS 4	PROPIAS 5
Arquitecto	Matemáticas 2		Física 1	Dibujo 2			Proyectos 1				
Arquitecto Técnico	Geometría descriptiva	Fundamentos Matemáticos	Fundamentos Físicos	Dibujo Arquitectónico			Materiales de Construcción I		Estructura Edific. I	Construcción I	Legislación aplicada
Ing. de Caminos, Canales y P	Álgebra Lineal	Cálculo Infinit	Física	Dibujo Técnico	Química						
Ing.Téc. de Obras Públicas	Álgebra Lineal	Cálculo Infinitesimal	Física General	Dibujo	Química		Mecánica				
Ing.Téc. en Topografía.	Matemáticas I		Física				Topografía I	Geometría métrica y descriptiva	Fotogrametría I	Informática	
Ing. Geólogo	Fund. Matemáticos		Física Básica		Fund. Químicos		Petrología	Topografía	Cristalografía y Mineralogía		
Ing. Agrónomo	Matemáticas		Física		Química	Biología	Análisis Matemático	Análisis Instrumental	Química Inorgánica	Ingen.Agron: Sist Rural	Ingles Técn / Métodos Informáticos
Ing.Téc. Agrícola: Explotaciones Agropec.	Matemáticas II				Química Agrícola		Botánica	Topografía, Fotog. y Cart	Bases de Prod. Animal	Estadística Aplicada	
Ing.Téc. Agrícola: Hortofruticultura y Jardin.	Matemáticas II				Química Agrícola		Botánica	Topografía, Fotog. y Cartog	Fitotecnia	Estadística Aplic	
Ing.Téc. Agrícola: Industrias Agrarias y Alim.	Matemáticas II		Física II				Ecología	Topografía, Fotog. y Cartog	Bioquímica	Microbiología	
Ing.Téc. Agrícola: Mekan. y Construcc. Rurales	Matemáticas II		Física II				Ecología	Fitotecnia	Bases de Prod. Animal	Estadística Aplicada	
Ing. de Montes	Álgebra Lineal	Cálculo Infinit	Física	Dibujo Técnico	Química						
Ing.Téc. Forestal	Matemáticas		Física	Dibujo y Sist Repr	Química		Estadística	Anatomía y Fisiología Vegetal			
Ing. Aeronáutico	Cálculo Infinitesimal		Física Gral II		Química		Aeronaves y Vehículos Esp	Sistemas y Técnicas de Representación			
Ing. Téc. Aeronáutico: Aeromotores	Cálculo II		Física II	Expresión Gráfica			Mecánica I	Técnicas Experimentales			
Ing. Téc. Aeronáutico: Aeronavegación	Cálculo II		Física II	Expresión Gráfica			Mecánica	Técnicas Experimentales			
Ing.Téc. Aeronáutico: Aeronaves	Cálculo II		Física II	Expres Grafica			Mecánica I	Técnicas Experimentales			
Ing.Téc. Aeronáutico: Aeropuertos	Cálculo II		Física II	Expres Grafica			Mecánica II	Técnicas Experimentales			
Ing.Téc. Aeronáutico: Equip. Mat. Aeroespaciales	Cálculo II		Física II	Expres Grafica			Mecánica I	Técnicas Experimentales			

	Segundo semestre/ANUAL									
	MATEMATICAS		FISICA	DIBUJO	QUIMICA	PROPIAS 1	PROPIAS 2	PROPIAS 3	PROPIAS 4	PROPIAS 5
Ing. Industrial	Cálculo II	Álgebra II	Física General II	Dibujo Industrial II	Química II	Mecánica I				
Ing.Téc. Industrial: Electricidad	Ampliación Matemáticas		Física II	Expresión Graf y D.A.O.		Teoría Circuitos I	Materiales Elec y Magn	Teoría mecan y estructuras		
Ing.Téc. Industrial: Electrónica Industrial	Ampliación Matemáticas		Física II	Expresión Graf y D.A.O.		Tecnología Electrónica	Complem. Matemáticas	Ftos Informática		
Ing.Téc. Industrial: Mecánica	Ampliación Matemáticas		Física II	Ampl. Expresión Graf y D.A.O.		Mecánica y Teor Mecanism I	Ftos Electrotecna	Tecnología Mecánica		
Ing.Téc. Industrial: Química Industrial	Ampl. Matemáticas		Física II		Análisis Químico	Química Orgánica	Lab. Química I	Princ.. Proces. Química		
Ing. de Minas	Cálculo I		Física II	Dib Tec ySist Repres II	Química II	Álgebra lineal II	Geología			
Ing.Téc. Minas: Recursos Energ., Comb. y Explosivos	Fundamentos Matemáticos		Fundamentos Físicos de la Ingeniería	Expresión Gráfica	Fundamentos Químicos de la Ingeniería	Ftos Geológicos de la Ingeniería	Topografía	Inglés Técnico	Fundamentos Matemáticos	
Ing. Naval y Oceánico	Cáculo Inf.	Algebra y Geometría	Fisic Gral I	Dibujo Tec II		Ciencia y Tec. Materiales	Ftos Construc Naval y Oceánica II			
Ing. Químico	Cálculo II		Física General II	Dibujo Industrial	Química Inorgán	Experimentación en Química I				
Ing. en Informática	Algebra Lineal	Cálculo Infinit				Ftos Material Inform	Lógica Formal	Metodología Programación		
Ing.Téc. en Informática de Gestión	An. Matemático y Mét. Numéricos					Estructura datos I	Inglés técnico I	Organ. Empresas	Ftos de Computadores	
Ing.Téc. en Informática de Sistemas	An. Matemático y Mét. Numéricos					Estructura datos I	Inglés técnico I	Tec. Equipos Informáticos	Ftos de Computadores	
Ing. de Telecomunicación	Ftos Matemática III	Ftos Matemática IV	Física II			Introd. Análisis Circuitos	Laboratorio Programación	Lab. Medidas Eléctricas	Electrónica Básica	
Ing.Téc. de Telecomunicación: Sistemas Electrónicos	Matemáticas II		Ftos. Físicos de la Ingen.			Ftos Electrónica	Programación II	Análisis Circuitos II		
Ing.Téc. de Telecomunicación: Sistemas de Telecom.	Matemáticas II		Ftos. Físicos de la Ingen.			Ftos Electrónica	Programación II	Análisis Circuitos II		
Ing.Téc. de Telecomunicación: Sonido e Imagen	Matemáticas II		Ftos. Físicos de la Ingen.			Ftos Electrónica	Programación II	Análisis Circuitos II		
Ing.Téc. de Telecomunicación: Telemática	Matemáticas II		Ftos. Físicos de la Ingen.			Ftos Electrónica	Programación II	Análisis Circuitos II		

Entre la dispersión actual de primeros cursos y la homogeneidad total que antiguamente tenían todos los primeros cursos de Ingeniería, cabe una propuesta intermedia. Como punto de partida se han considerado los estudios tecnológicos impartidos en la UPM agrupados en las cuatro grandes áreas de actividad siguientes:

<b>A.- Construcción: Arquitectura e Ingeniería Civil</b>
• Arquitecto
• Arquitecto Técnico
• Ing. de Caminos, Canales y Puertos
• Ing.Téc. de Obras Públicas
• Ing.Téc. en Topografía.
• Ing. Geólogo

<b>B.- Tecnologías agrarias, forestales y Medioambientales</b>
• Ing. Agrónomo
• Ing.Téc. Agrícola: Explotaciones Agropecuarias
• Ing.Téc. Agrícola: Hortofruticultura y Jardinería
• Ing.Téc. Agrícola: Industrias Agrarias y Alimentarias
• Ing.Téc. Agrícola: Mecan. y Construcc. Rurales
• Ing. de Montes
• Ing.Téc. Forestal

### **C.- Tecnologías Industriales**

- Ing. Aeronáutico
- Ing. Téc. Aeronáutico: Aeromotores
- Ing. Téc. Aeronáutico: Aeronavegación
- Ing. Téc. Aeronáutico: Aeronaves
- Ing. Téc. Aeronáutico: Aeropuertos
- Ing. Téc. Aeronáutico: Equip. Mat. Aeroespaciales
- Ing. Industrial
- Ing. Téc. Industrial: Electricidad
- Ing. Téc. Industrial: Electrónica Industrial
- Ing. Téc. Industrial: Mecánica
- Ing. Téc. Industrial: Química Industrial
- Ing. de Minas
- Ing. Téc. Minas: Recursos E nero., Comb. y Explosivos
- Ing. Naval y Oceánico
- Ing. Químico

### **D.- Tecnologías de la Información y Comunicaciones**

- Ing. en Informática
- Ing. Téc. en Informática de Gestión
- Ing. Téc. en Informática de Sistemas
- Ing. de Telecomunicación
- Ing. Téc. de Telecomunicación: Sistemas Electrónicos
- Ing. Téc. de Telecomunicación: Sistemas de Telecom.
- Ing. Téc. de Telecomunicación: Sonido e Imagen
- Ing. Téc. de Telecomunicación: Telemática

## 2.- Las vías de acceso de estudiantes a la Universidad Politécnica de Madrid

Hay diferentes tipos de alumnos de nuevo ingreso a la Universidad; de todos ellos los que principalmente interesan a efectos de este estudio son el colectivo que proviene por selectividad y de Formación Profesional.

Por ley, están establecidos unos cupos, cuyos datos principales son los siguientes:

a) Para enseñanzas de sólo primer ciclo

- Cómo máximo un 15% de plazas estarán reservadas a alumnos procedentes de Formación Profesional.
- Como mínimo un 79% de plazas estarán reservadas a alumnos procedentes de Selectividad.

b) Para enseñanzas de primer y segundo ciclo

- Cómo máximo un 7% de plazas estarán reservadas a alumnos procedentes de Formación Profesional.
- Como mínimo un 87% de plazas estarán reservadas a alumnos procedentes de Selectividad (con excepción del CC. en la actividad Física y del Deporte que será un 83%)

En cualquier caso este porcentaje de plazas puede modificarse si no se cubre alguno de los cupos definidos. Por ejemplo, si en una ingeniería técnica sólo se cubre un 70% de alumnos procedentes de Selectividad podría darse el caso que de Formación Profesional hubiera un 24%

En la UPM, estos cupos de acceso han variado en los últimos años, tal como se muestra en la siguiente tabla<sup>1</sup>:

<b>Año</b>	<b>Selectividad</b>	<b>Formación Profesional</b>
2004-2005	<b>83,9%</b>	<b>12,0%</b>
2005-2006	<b>89,8%</b>	<b>8,1%</b>
2006-2007	<b>90,8%</b>	<b>6,7%</b>
2007-2008	<b>93,5%</b>	<b>5,8%</b>

<sup>1</sup> Datos estadísticos obtenidos del informe demanda

Los alumnos que acceden por Formación Profesional, en su gran mayoría (más del 90%) van a los estudios de ciclo corto.

## 2.1.- Acceso por selectividad

El bachillerato se estructura en cuatro modalidades:

- a) Ciencias de la Naturaleza y de la Salud
- b) Tecnología
- c) Humanidades y Ciencias Sociales
- d) Arte

Cada modalidad de bachillerato tiene correspondencia con una o dos opciones de acceso a la universidad, que conectan a determinadas carreras universitarias.

A todas las titulaciones de Ingeniería/Arquitectura (con excepción de Ingeniero Técnico en Topografía) se puede acceder desde las opciones Científico Técnico y Ciencias de la Salud. Las correspondencias de las modalidades de bachillerato y ambas opciones son las siguientes:

<b>Modalidades de Bachillerato</b>	<b>Opciones de acceso a la universidad</b>
CIENCIAS DE LA NATURALEZA	<u>CIENTÍFICO TÉCNICA</u> Matemáticas y Física* <u>CIENCIAS DE LA SALUD</u> Biología y Química*
TECNOLOGÍA	<u>CIENTÍFICO TÉCNICA</u> Matemáticas y Física*

\* Materias vinculadas a cada opción, y de las que el alumnado se debe examinar obligatoriamente en la selectividad.

En el cuadro siguiente se detalla las asignaturas obligatorias (en rojo) y optativas que forman parte de las modalidades de bachillerato. El alumno elegirá una optativa cada curso. Además cursará las materias comunes.

Ciencias de la Naturaleza y de la Salud				Tecnología	
Opción Ciencias de la Salud		Opción Ciencias e Ingeniería		Opción Ciencias e Ingeniería	Opción Tecnología Industrial
-Matemáticas I -Física y Química -Biología y Geología		-Matemáticas I -Física y Química -Dibujo Técnico I		-Matemáticas I -Física y Química -Dibujo Técnico I	-Matemáticas I -Física y Química -Tecnología Industrial I
-Tecnologías de la Información: Ciencias de la Naturaleza y de la Salud -Tecnología Industrial I *Matemáticas I (si no se elige como materia de modalidad) *Física y Química (si no se elige como materia de modalidad) * Biología y Geología (si no elige como materia de modalidad) *Dibujo Técnico I (si no elige como materia de modalidad)				Tecnologías de la Información: Diseño y Control Por ordenador -Biología y Geología * Dibujo Técnico I (si no elige como materia de modalidad)	
-Química -Biología -Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente	-Química -Biología -Matemáticas II	-Matemáticas II -Física -Química	-Matemáticas II -Física -Dibujo Técnico II	-Matemáticas II -Física -Dibujo Técnico II	-Tecnología Industrial II -Mecánica -Electrotecnia
-Geología -Tecnología Industrial II *Física (si no elige como materia de modalidad) *Química (si no se elige como materia de modalidad) *Biología (si no se elige como materia de modalidad) *Dibujo Técnico II (si no elige como materia de modalidad) *Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente (si no se elige como materia de modalidad)				- Principios Fundamentales de Electrónica. - Química - Biología * Matemáticas II * Física (si no elige como materia de modalidad) * Dibujo Técnico II (si no elige como materia de modalidad)	

De los alumnos que acceden a la UPM por selectividad, aproximadamente el 85% opta por la opción “Científico – Tecnológica” y el 20% por la Opción de Ciencias de la Salud. La razón de superar el 100% es porque hay un 5% que utiliza las dos vías.

El cuadro siguiente resume cómo se obtiene la nota de la prueba de selectividad y las asignaturas de las que debe examinarse:

	Asignaturas	Puntuación		Calificación Selectividad	Calificación Definitiva
<b>Primera Parte</b> Materias Comunes	Historia	0-10	La calificación de la primera parte será la media aritmética	Es la media aritmética de las dos partes de la prueba.	Se calculará ponderando un 40% la calificación de la selectividad y un 60% la nota media del expediente académico del alumno.
	Lengua Extranjera	0-10			
	Lengua Castellana	0-10			
<b>Segunda Parte</b> Materias de modalidad	1º Materia Vinculada a la vía acceso	0-10	La calificación de la segunda parte se obtendrá sumando el 40% de las calificaciones obtenidas en cada una de las dos materias vinculadas a la vía y el 20% de la materia de libre elección	En ningún caso serán declarados APTOS los alumnos que no alcancen <b>cuatro puntos</b> en esta calificación	
	2º Materia Vinculada a la vía acceso	0-10			
	3º Materia, elegida entre las propias de la modalidad.	0-10			

\* Cuando se acceda por dos vías habrá dos calificaciones, una para cada una de las vías, calculadas del siguiente modo: Se sumará el 40% de las calificaciones de cada una de las dos materias vinculadas a la vía, y el 20% de la calificación más alta de las obtenidas en las materias correspondientes a la otra vía.

Las calificaciones con las que acceden a la UPM los estudiantes provenientes de selectividad se resumen en el cuadro siguiente

	E.T. Superiores y Facultades			Esc. Universitarias			UPM		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
NS/NC	21	13	34	21	8	29	42	21	63
	1,6%	2,0%	1,8%	2,0%	1,8%	1,9%	1,8%	1,9%	1,8%
Aprobado	378	134	512	819	281	1.100	1197	415	1.612
	29,6%	20,5%	26,5%	76,3%	64,4%	72,8%	50,9%	38,1%	46,9%
Notable	720	407	1127	230	144	374	950	551	1.501
	56,4%	62,3%	58,4%	21,4%	33,0%	24,8%	40,4%	50,6%	43,6%
Sobresaliente	156	99	255	4	3	7	160	102	262
	12,2%	15,2%	13,2%	0,4%	0,7%	0,5%	6,8%	9,4%	7,6%
Matrícula	1		1				1		1
	0,1%		0,1%				0,0%		0,0%
<b>Total</b>	<b>1.276</b>	<b>653</b>	<b>1.929</b>	<b>1.074</b>	<b>436</b>	<b>1.510</b>	<b>2.350</b>	<b>1.089</b>	<b>3.439</b>

Aunque la segunda prueba de selectividad sólo tiene un 20% de peso en la nota final, sí representa cualitativamente un aprendizaje importante para los estudios que va a realizar. En el caso de nuestros alumnos, la distribución de resultados se muestra en la tabla siguiente:

		E.T. Superiores y Facultades			Esc. Universitarias			UPM		
		Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
<b>Nota 2º ejercicio Selectividad</b>	NS/NC	218	101	319	223	77	300	441	178	619
		17,1%	15,5%	16,5%	20,8%	17,7%	19,9%	18,8%	16,3%	18,0%
	Suspenso	123	56	179	300	132	432	423	188	611
		9,6%	8,6%	9,3%	27,9%	30,3%	28,6%	18,0%	17,3%	17,8%
	Aprobado	374	196	570	416	180	596	790	376	1.166
		29,3%	30,0%	29,5%	38,7%	41,3%	39,5%	33,6%	34,5%	33,9%
	Notable	437	251	688	132	44	176	569	295	864
	34,2%	38,4%	35,7%	12,3%	10,1%	11,7%	24,2%	27,1%	25,1%	
Sobresaliente	120	47	167	3	3	6	123	50	173	
	9,4%	7,2%	8,7%	0,3%	0,7%	0,4%	5,2%	4,6%	5,0%	
Matrícula	4	2	6				4	2	6	
	0,3%	0,3%	0,3%				0,2%	0,2%	0,2%	
<b>Total</b>	<b>1.276</b>	<b>653</b>	<b>1.929</b>	<b>1.074</b>	<b>436</b>	<b>1.510</b>	<b>2.350</b>	<b>1.089</b>	<b>3.439</b>	

La nota media de entrada se ha mantenido estable durante los últimos años:

	Esc. Superiores y Facultades	Escuelas Universitarias	UPM
2004-2005	7,8	6,5	7,3
2005-2006	7,8	6,4	7,3
2006-2007	7,7	6,4	7,2

## **2.2.- Formación Profesional.**

A la formación Profesional de grado superior se accede directamente teniendo el título de Bachillerato o de Técnico Especialista. Son estudios de 2000 horas organizadas en dos años, de los cuales 380 horas serán de formación en un centro de trabajo.

Los accesos a estudios universitarios desde los diferentes ciclos formativos están establecidos por ley y es difícil de resumir dado que las posibilidades pueden ser muy variadas. Desde ese punto de vista el definir una formación previa de acceso a la UPM de este colectivo es muy complejo dada la diversidad de currícula.

Con criterio general, lo único que se puede indicar como objetivo común de todas estas enseñanzas, es que los alumnos y las alumnas adquieren las capacidades que les permitan:

- a) Desarrollar la competencia general correspondiente a la cualificación o cualificaciones objeto de los estudios realizados.
- b) Comprender la organización y características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional; conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- c) Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social.
- d) Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.
- e) Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- f) Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas profesionales.
- g) Lograr las competencias relacionadas con las áreas prioritarias referidas en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- h) Hacer realidad la formación a lo largo de la vida y utilizar las oportunidades de aprendizaje a través de las distintas vías formativas para mantenerse actualizado en los distintos ámbitos: social, personal, cultural y laboral, conforme a sus expectativas, necesidades e intereses.

Lo que sí es evidente es que su formación previa y sus competencias genéricas son muy diferentes a las de los alumnos de nuevo ingreso procedentes de Selectividad y por tanto las actuaciones de cogida y las acciones compensadoras ante posibles deficiencias deberán de ser también diferentes.

Con las dudas que aún nos ofrece la validez de los datos que barajamos en el DWH, se puede aventurar que los resultados académicos de los estudiantes que provienen de selectividad son ligeramente superiores a los provenientes de Formación Profesional. Referido a todas las titulaciones y a todos los años de los que se dispone información (lo cual supone un total de 7.165.605 créditos matriculados) los resultados más indicativos son los siguientes:

Procedentes de:	% Créditos Presentados respecto a Matriculados	% Créditos Aprobados respecto a Matriculados
Selectividad	<b>61,33%</b>	<b>48,14%</b>
Formación Profesional	<b>68,95%</b>	<b>54,96%</b>

Los accesos a la UPM desde la Formación Profesional han disminuido sensiblemente en los últimos años, sin que por el momento se disponga de un análisis de las causas que han podido influir en ello. Si bien, se puede aventurar, que una de las razones en la elección de Universidad de los alumnos de Formación Profesional que quieran estudiar estudios universitarios es y será la amplitud del acuerdo que tenga firmada la universidad para el reconocimiento de créditos de la familia profesional de la que accedan.

Las calificaciones con las que acceden a la UPM los estudiantes provenientes de Formación Profesional se resumen en el cuadro siguiente

	Hombre	Mujer	Total
NS/NC	34	14	<b>48</b>
	<b>22,7%</b>	<b>25,0%</b>	<b>23,3%</b>
Aprobado	61	24	<b>85</b>
	<b>40,7%</b>	<b>42,9%</b>	<b>41,3%</b>
Notable	53	17	<b>70</b>
	<b>35,3%</b>	<b>30,4%</b>	<b>34,0%</b>
Sobresaliente	2	1	<b>3</b>
	<b>1,3%</b>	<b>1,8%</b>	<b>1,5%</b>
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>56</b>	<b>206</b>

En el curso 2007-2008, la procedencia de alumnos de Formación Profesional se ha centrado en las siguientes familias profesionales:

- Edificación y Obra Civil 45,2%
- Electricidad y Electrónica 21,1%
- Informática 7,8%
- Actividades Físicas y Deportivas 5,1%
- Otras familias profesionales 20,5%

### 3. - Datos y conclusiones del primer periodo del estudio.

#### 3.1- Perfiles de entrada por conocimientos definidos por los Subdirectores y Vicedecanos “Jefes de Estudio”

A los Jefes de Estudio de los Centros de Ingeniería y Arquitectura se les ha recabado su opinión sobre la formación previa más adecuada que deberían traer los alumnos provenientes de bachillerato. Para ello se le propuso que identificaran las asignaturas de Bachillerato que considerasen más adecuadas para su estudio por los alumnos que acceden a las titulaciones que se imparten en el Centro.

Se les proporcionó el contenido detallado que se imparte en las 14 materias que se imparten en bachillerato (de las cuales 8 de ellas son asignaturas optativas) y se les pidió que para cada una de las titulaciones que se impartían en su Centro valorase entre 0 y 10 el interés que tenía el cursar cada una de esas 14 asignaturas para la titulación elegida. Esta puntuación se atenía a las siguientes reglas:

- a) La escala de puntuación es de 0 a 10, siendo 0 = nulo interés en que la hayan cursado y 10 = máximo interés en que la hayan cursado.
- b) Se podían otorgar un máximo de 6 notas iguales, es decir sólo se podían poner como máximo seis “dieces”, o seis “nueves”,....
- c) Se trataba de puntuar en relación al temario actual. En observaciones se podía hacer constar cualquier comentario respecto del temario.
- d) Se daba la opción de incluir alguna asignatura no contemplada actualmente en el bachillerato

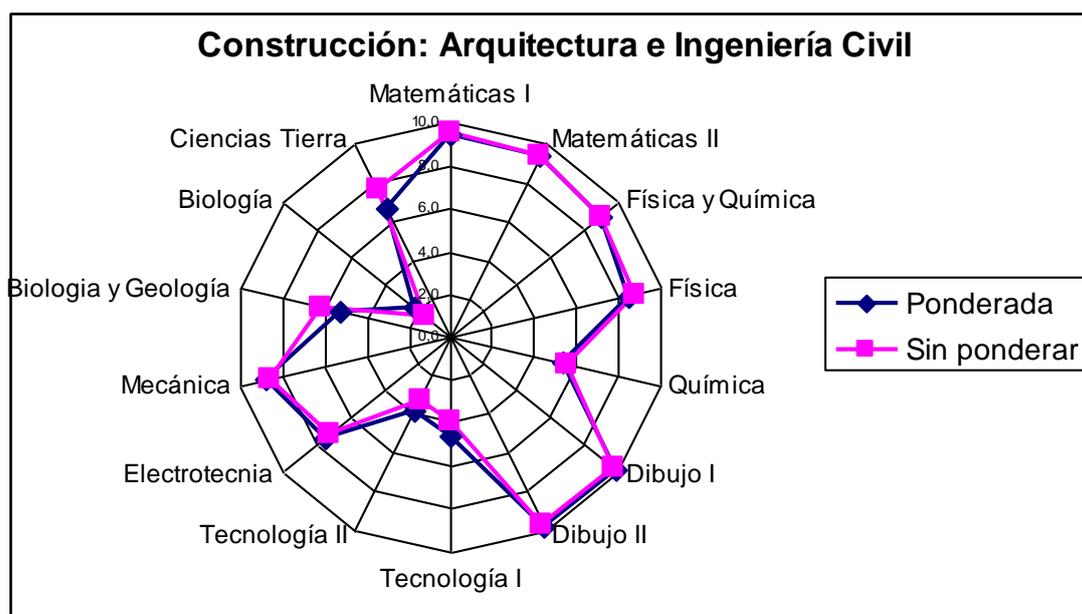
La relación de asignaturas sometidas a puntuación es la siguiente:

	CURSO BACHILLERATO
1. Matemáticas I	Primero
2. Matemáticas II	Segundo
3. Física y Química	Primero
4. Física	Segundo
5. Química	Segundo
6. Dibujo Técnico I	Primero

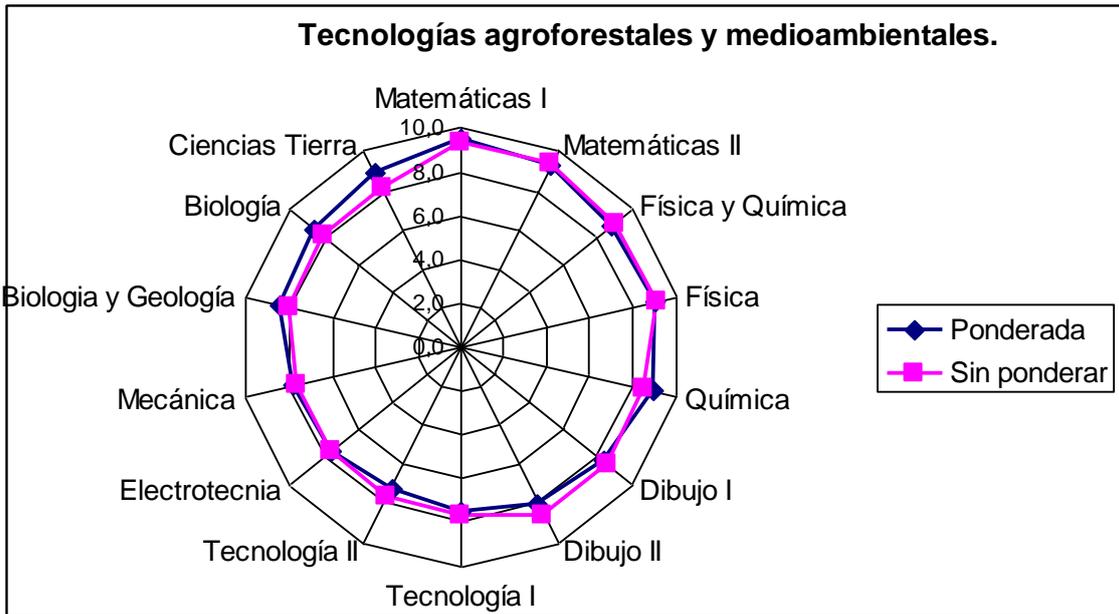
7. Dibujo Técnico II	Segundo
8. Tecnología I	Primero
9. Tecnología II	Segundo
10. Electrotecnia	Segundo
11. Mecánica	Segundo
12. Biología y Geología	Primero
13. Biología	Segundo
14. Ciencias de la Tierra y medioambientales	Segundo

Los perfiles trazados por los Jefes de Estudios sobre el interés en las materias que deberían cursarse, para cada una de las 4 áreas de actividad antes descritas, se recogen en las figuras siguientes. En cada una de las áreas se muestran dos gráficas, una sin ponderar los resultados por número de alumnos matriculados en cada titulación (es decir dando el mismo valor a cada titulación) y la segunda teniendo en cuenta el número de alumnos que ingresan en cada titulación (el número de alumnos de referencia han sido los de nuevo ingreso del curso 2005-06).

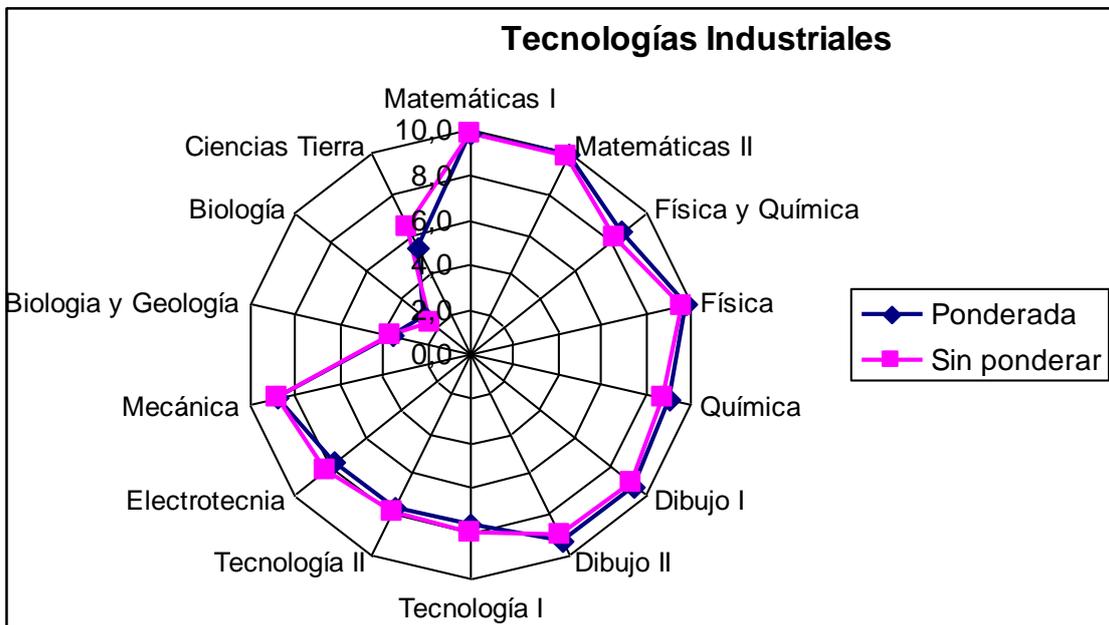
#### A.- Construcción: Arquitectura e Ingeniería Civil



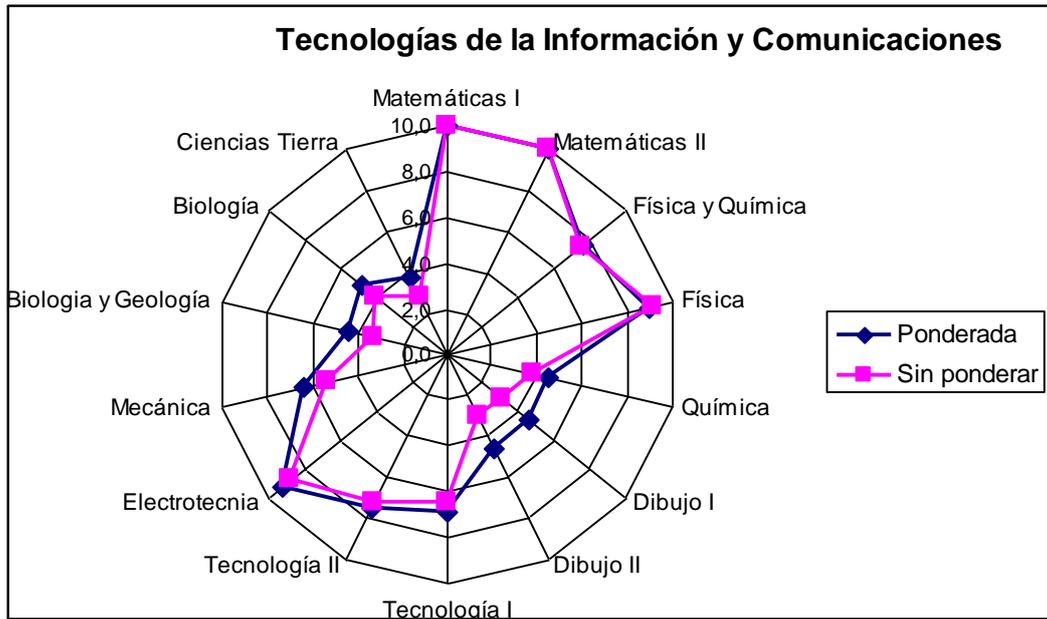
**B.- Tecnologías agroforestales y medioambientales.**



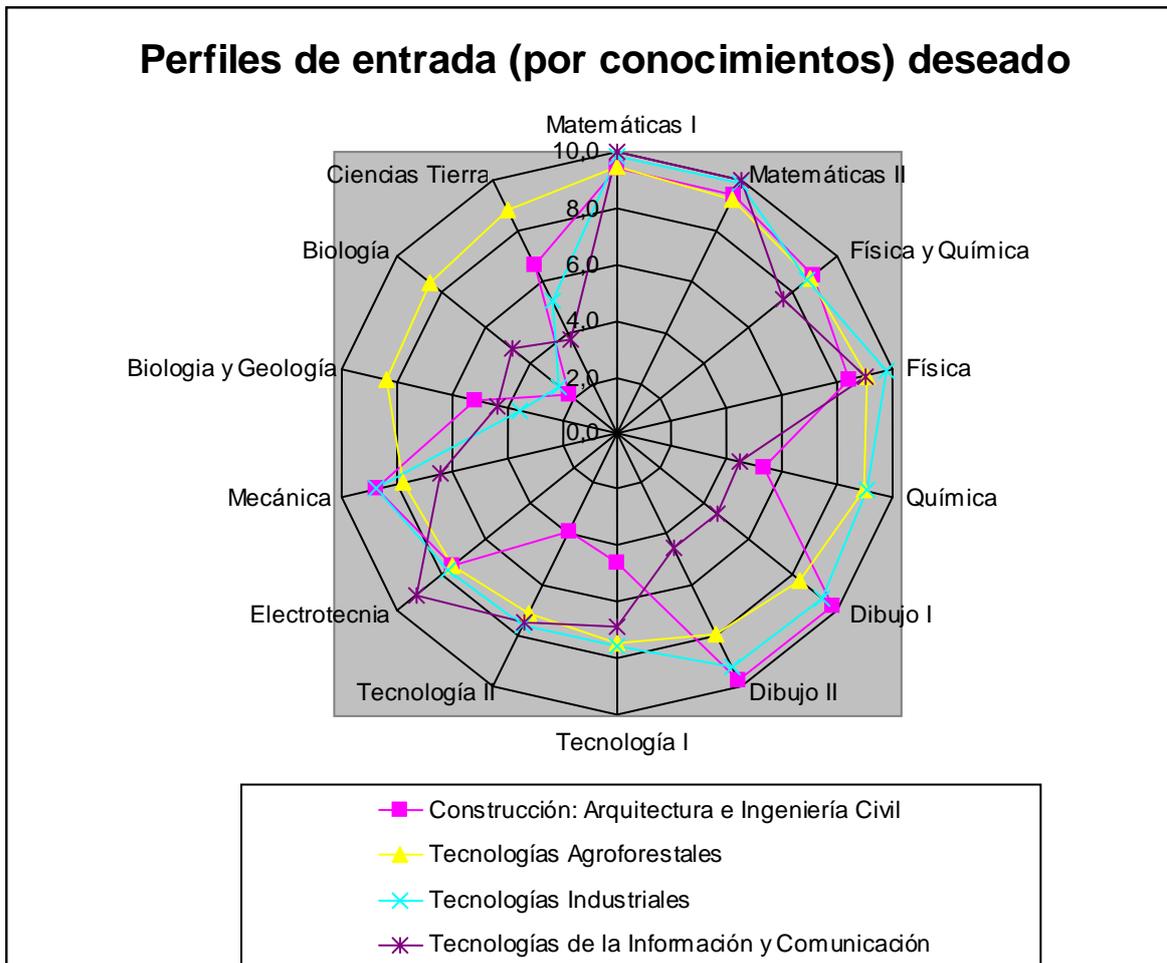
**C.- Tecnologías Industriales.**



## D.- Tecnologías de la Información y Comunicaciones.



Comparativa de las cuatro áreas ponderadas con el número de alumnos:



Puede observarse un interés común de los Jefes de Estudio de que sus estudiantes de nuevo ingreso cursen en bachillerato Matemáticas I y Matemáticas II, Física Físico-Química y Electrotecnia.

Otras materias son de interés común para los Jefes de Estudios de 2 ó 3 grupos. Así Mecánica parece ser de interés en todas las áreas pero presentando un interés más bajo en las titulaciones de Tecnología de la Información y la Comunicación. También muestran interés por las asignaturas de Dibujo I y II los Jefes de Estudio de las titulaciones de Arquitectura e Ingeniería Civil y de Tecnologías Industriales y, en menor medida, Tecnologías Agroforestales.

Las asignaturas de Tecnología I y II tienen interés moderado en opinión de todos los Jefes de Estudio de todos los bloques salvo en el de Arquitectura e Ingeniería Civil.

En cuanto a la Química, los Jefes de Estudio de las áreas de Tecnologías Industriales y de Tecnologías Agroforestales consideran que el haberlas cursado tiene un interés muy alto para un buen seguimiento de las titulaciones que se cursan en sus Centros.

Por último, el resto de las asignaturas son de interés particular para una u otra de las grandes áreas consideradas.

### 3.2.- Interés de los Alumnos de Nuevo Ingreso por las materias técnicas (informe demanda).

En la encuesta a los alumnos de Nuevo Ingreso se incluyó la siguiente pregunta:

Señala tu interés por el siguiente tipo de materias:	Nulo	Bajo	Medio	Alto
Matemáticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Química	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dibujo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idiomas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ciencias Jurídicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ciencias Empresariales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

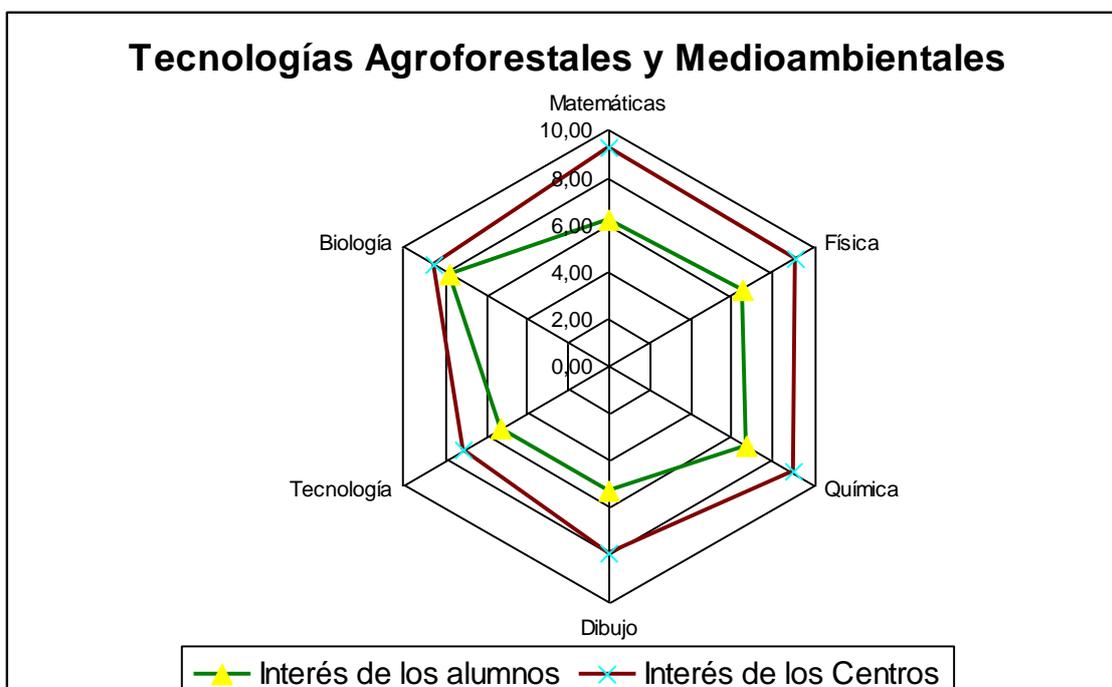
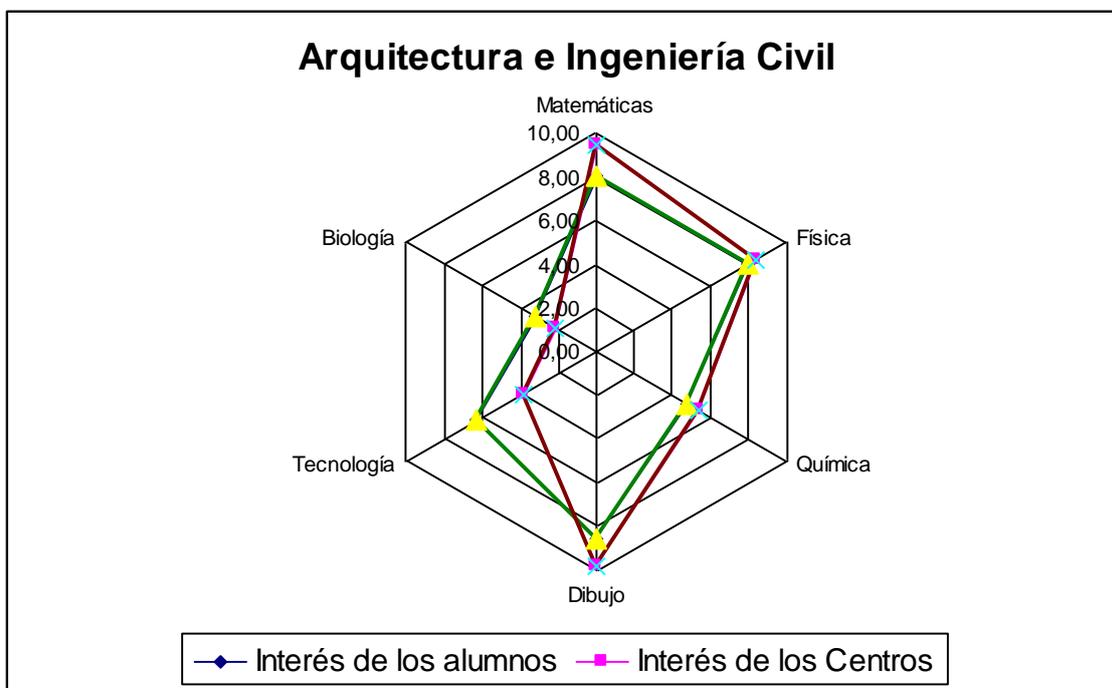
Para poder realizar una comparación con la opinión de los Jefes de Estudio se ha establecido el siguiente criterio de análisis:

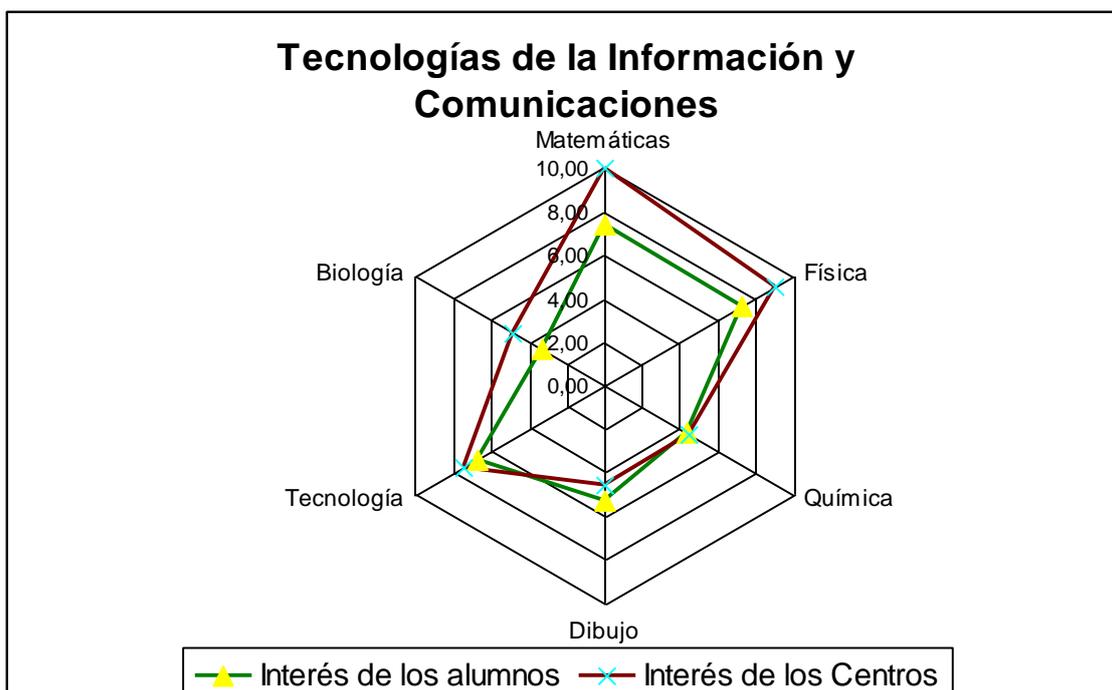
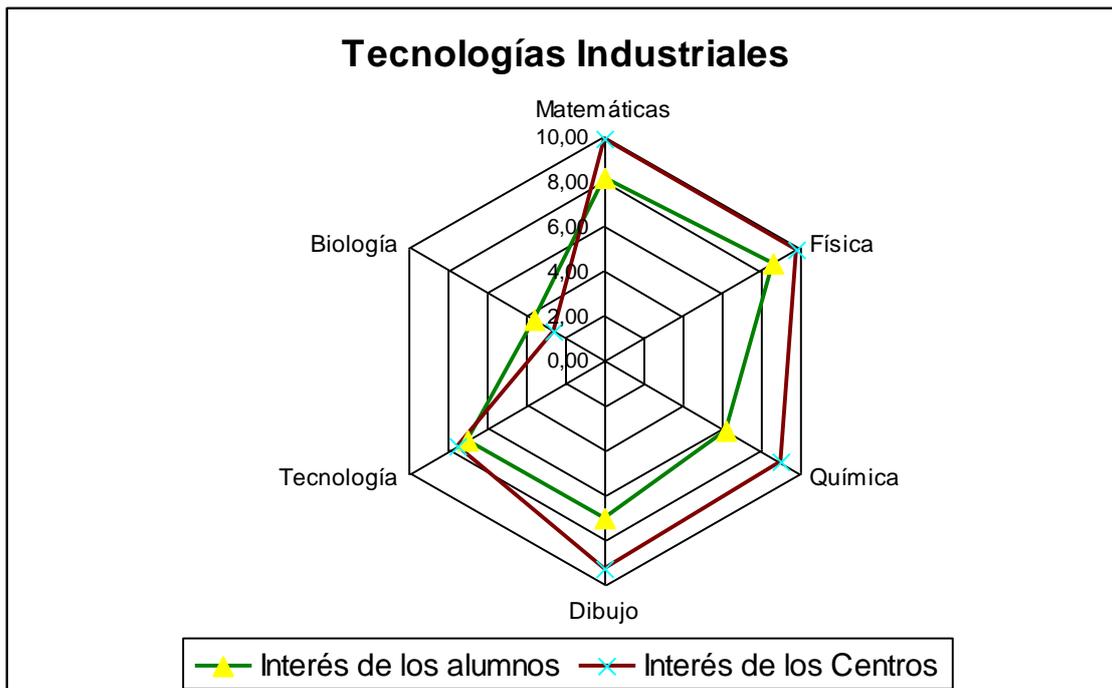
- Puntuación cuantitativa: Nulo = 0; Bajo = 3,33; Medio= 6,66; Alto =10
- Equivalencia entre materias:

Interés por la materia	Asignatura de Bachillerato
Matemáticas	Matemáticas II
Física	Física
Química	Química
Biología	Biología
Dibujo	Dibujo II
Tecnología	Tecnología II

El interés de los alumnos por los diferentes tipos de materias revela de nuevo la existencia de perfiles diferentes que a su vez guardan notables coincidencias con los manifestados por los Centros a través de sus Jefes de Estudio.

En la comparación conviene tener en cuenta las diferentes formas de medir la opinión, que en el caso de los Centros ha sido “numérica” y en el caso de los alumnos de tipo “ordinal”. Por ello se debe comparar más el perfil que el valor exacto. Dicha comparación se muestra en las gráficas siguientes:

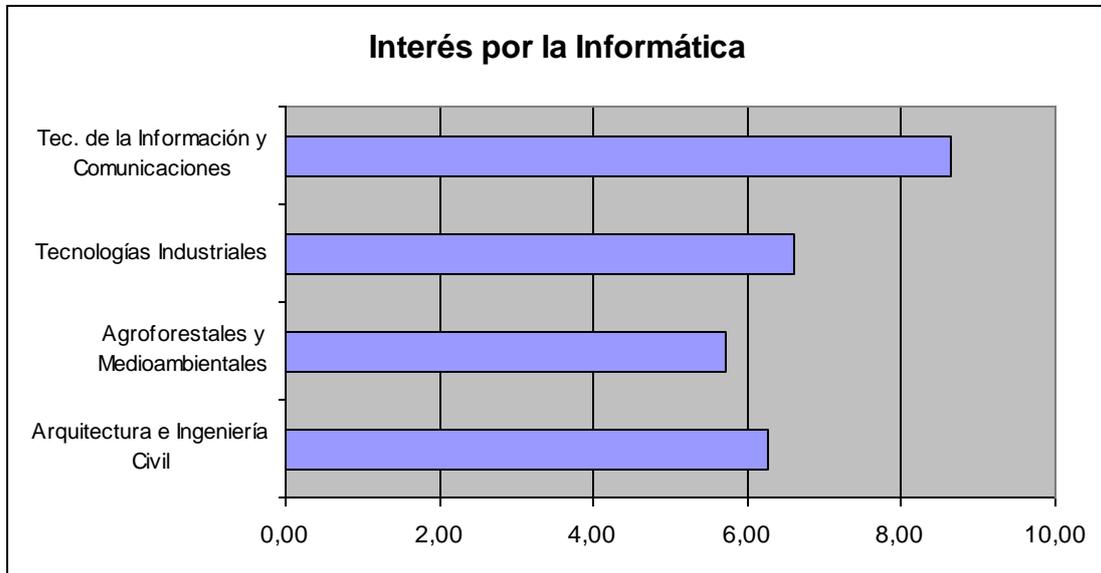




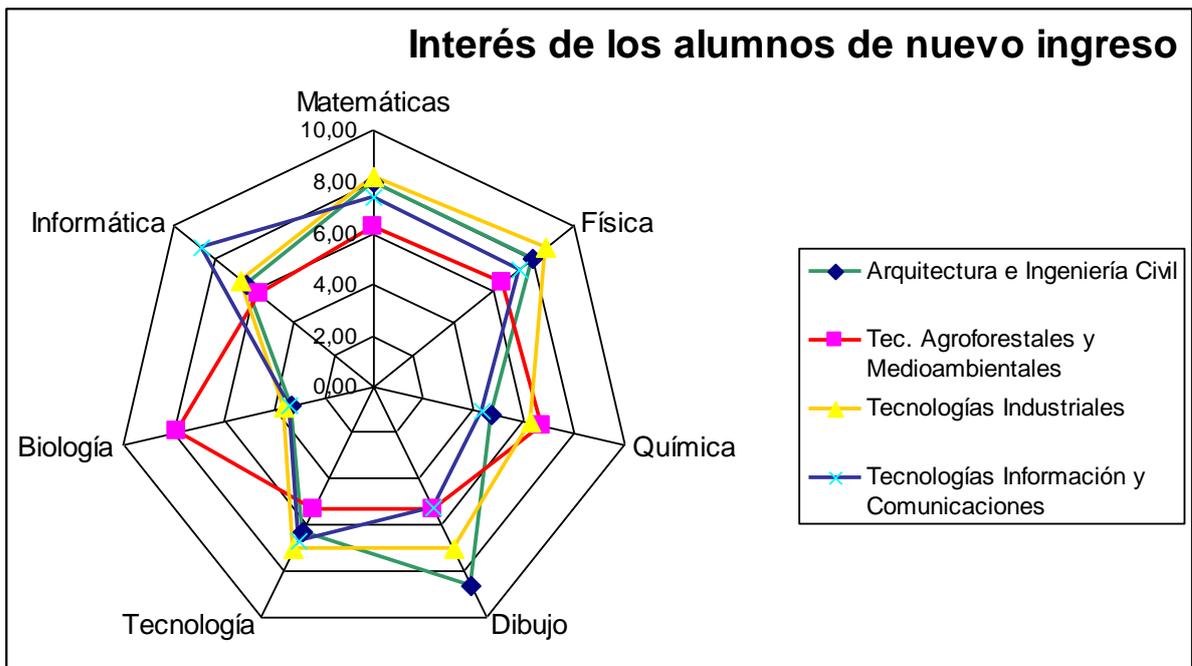
Además de las asignaturas anteriores, también se preguntó a los alumnos por su interés por la Informática (que al no impartirse en el Bachillerato como asignatura<sup>2</sup> no se incluyó en el cuestionario a los Centros).

<sup>2</sup> En el momento actual ya se ofrece asignaturas de Informática como optativa

Con los mismos criterios de valoración que los usados para valorar el interés en otras asignaturas, se recoge en la figura siguiente el interés de nuestros alumnos de nuevo ingreso agrupados en las cuatro áreas consideradas



A modo de resumen se muestra una última gráfica en la que se recoge el interés de los alumnos de nuevo ingreso, agrupados por áreas de titulaciones.



El estudio comparativo de estos gráficos señala que existe una coincidencia significativa entre los perfiles de entrada definidos por los Centros y el interés por las materias de los alumnos que acceden a las respectivas titulaciones. En consecuencia, también se constatan diferentes perfiles de interés en los alumnos que acceden a las diferentes titulaciones, aunque con grandes “zonas comunes”.

### 3.3.- Medida de otros rasgos que caracterizan el perfil de entrada.

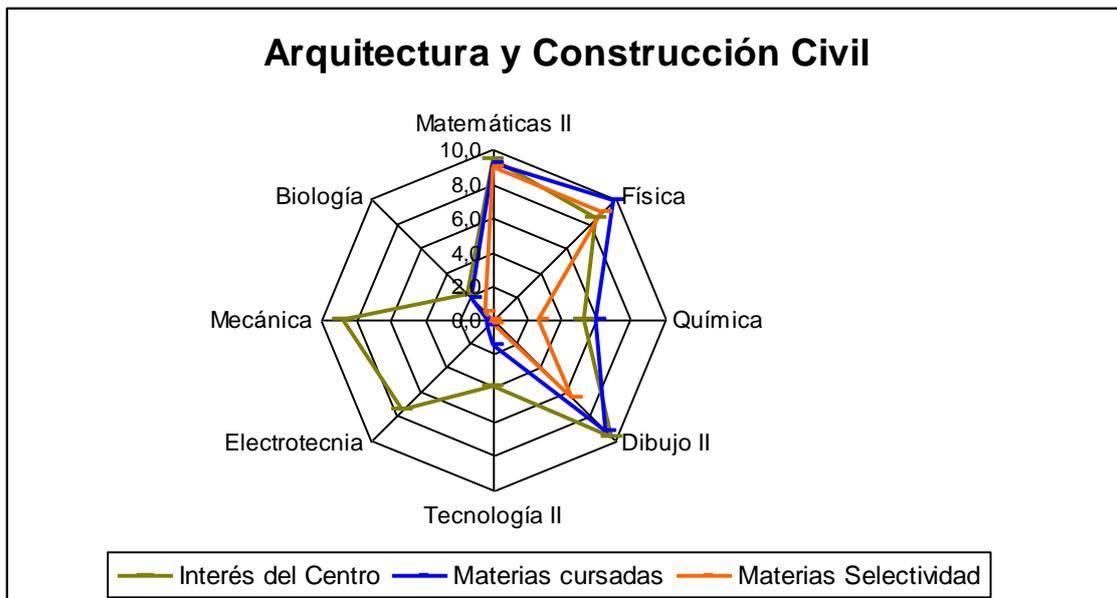
En este apartado se recogen otras variables clasificadas en tres categorías:

#### 3.3.1. Materias cursadas en bachillerato y evaluadas en selectividad.

Los alumnos pueden elegir en segundo de bachillerato cuatro asignaturas técnicas en relación con la modalidad de bachillerato que han cursado y de ellas solo se examinan de tres.

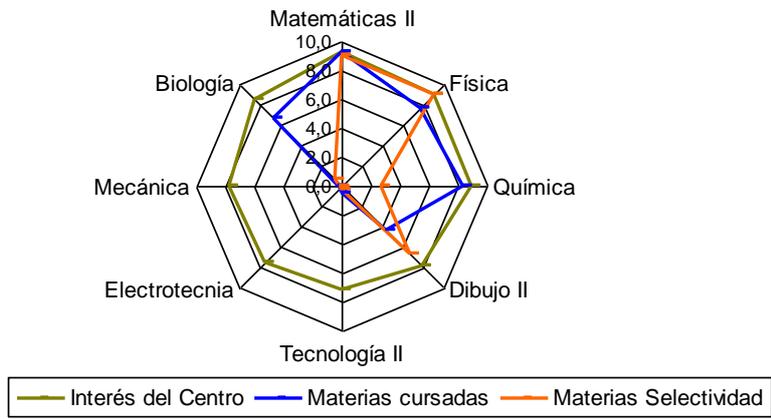
En este apartado se compara el interés mostrado por los Jefes de estudio, (perfil deseado) con las asignaturas que el alumno realmente estudia (perfil real) y de las que se examina en selectividad (asignaturas que más estudia). Esta comparación dará una idea sobre la adaptación del perfil deseado y el perfil real en la preparación técnica.

En las gráficas que siguen se han representado los perfiles definidos por los Jefes de Estudio<sup>3</sup> junto al “tanto por 10” de alumnos de nuevo ingreso en el bloque de titulaciones que ha cursado cada una de las asignaturas en el segundo curso de bachillerato y el “tanto por 10” de alumnos que se ha examinado de ellas en Selectividad.

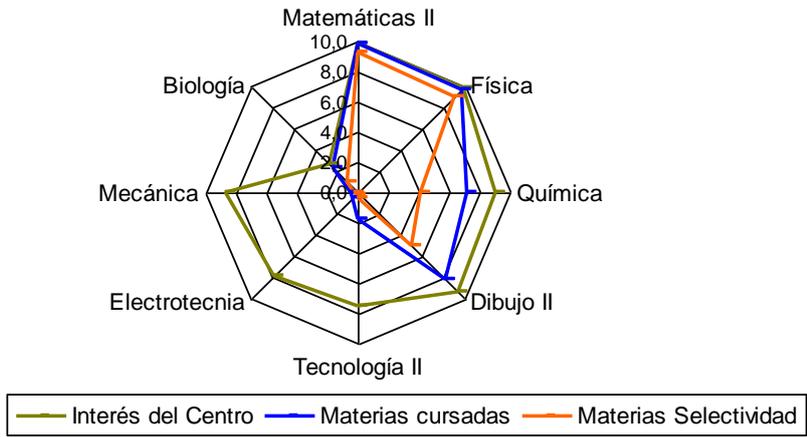


<sup>3</sup> En este estudio comparativo se incluyen exclusivamente aquellas asignaturas de bachillerato que son de segundo curso, ya que son de las únicas que se pueden examinar los alumnos en selectividad.

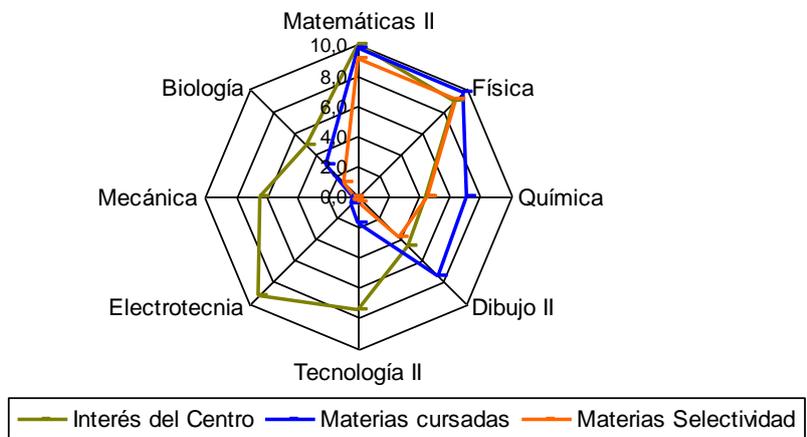
### Tecnologías Agroforestales y Medioambientales



### Tecnologías Industriales



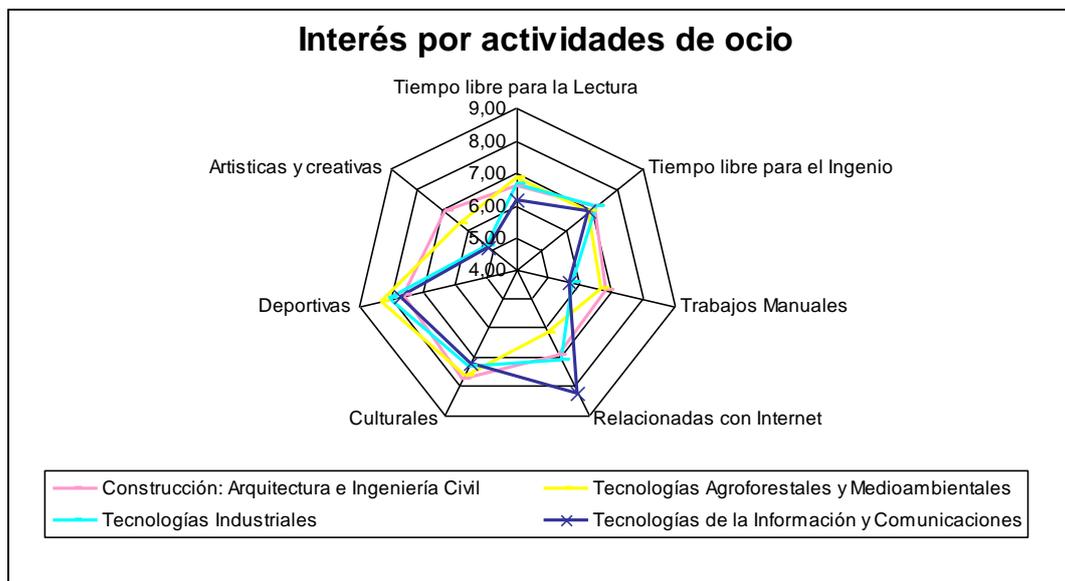
### Tecnologías Información y Comunicaciones



El dato más relevante de las gráficas anteriores es el truncamiento que se aprecia en todas las gráficas en las materias de Tecnología, Mecánica y Electrotecnia, que siendo consideradas de interés por los Centros para que las cursen los estudiantes de bachillerato, en la práctica sólo un pequeño porcentaje las escogen. Puntualmente existe algún que otro desajuste: la química y el dibujo en las Tecnologías de la Información y Comunicación,...

### 3.3.2. Interés de los alumnos de nuevo ingreso por actividades de culturales, deportivas y de ocio.

En este apartado se muestra la preferencia de los alumnos por otros temas ajenos a las materias técnicas. Con ello se trata de enriquecer el perfil de ingreso con las aficiones que tienen los alumnos de nuevo ingreso



Algunas de las actividades no resultan discriminatorias: “Tiempo libre para el ingenio”, “Deportivas”,... sin embargo en otras sí se aprecian notables diferencias. Concretamente:

- Trabajos Manuales.
- Relacionadas con Internet.
- Artísticas y Creativas.

Al margen de las diferencias entre grupos de titulaciones, se observa que la valoración que tienen determinadas actividades, podrían considerarse bajas para el concepto de ingeniero/arquitecto que debe ser creativo y desarrollar el ingenio realizando trabajos manuales.

### 3.3.3. Vocación y aptitudes con el que acceden a los estudios.

Este último apartado proporciona otros indicadores de los colectivos de alumnos que acceden a las diferentes áreas de titulaciones

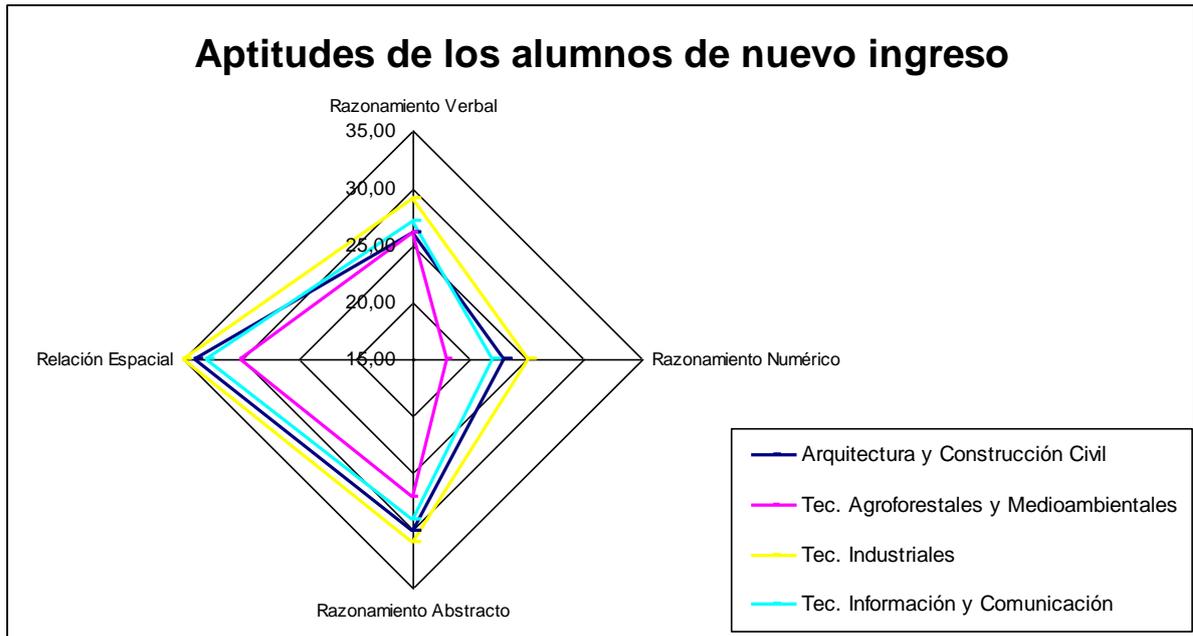
Referido al curso 2006/07

#### La Titulación en la que me he matriculado ...

	Construcción: Arquitectura e Ingeniería Civil	Tecnologías Agrarias y forestales y Medioambientales	Tecnologías Industriales	Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Actividad Física y Deporte	UPM
NS/NC	38 2,8%	8 2,5%	16 1,2%	13 2,3%	9 5,3%	84 2,2%
Es mi vocación, dispuesto incluso a repetir la Selectividad	341 24,7%	38 11,7%	287 21,3%	123 21,7%	91 53,2%	880 23,2%
Siempre me gustó más, pero no para repetir Selectividad	376 27,3%	92 28,3%	408 30,3%	185 32,7%	55 32,2%	1.116 29,5%
Me gusta, pero hay alternativas con similar interés	546 39,6%	167 51,4%	584 43,4%	224 39,6%	13 7,6%	1.534 40,5%
No es la que más me hubiera gustado estudiar	78 5,7%	20 6,2%	51 3,8%	21 3,7%	3 1,8%	173 4,6%
<b>Total</b>	<b>1.379</b>	<b>325</b>	<b>1.346</b>	<b>566</b>	<b>171</b>	<b>3.787</b>

#### Motivos de elección de la Titulación de los Alumnos de Nuevo Ingreso por Áreas de Titulaciones

		Construcción: Arquitectura e Ingeniería Civil	Tecnologías Agrarias y forestales y Medioambientales	Tecnologías Industriales	Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Actividad Física y Deporte	UPM
Me atrae su actividad profesional	Alto	882 64,0%	179 55,1%	859 63,8%	333 58,8%	104 60,8%	2.357 62,2%
	Total	1.379	325	1.346	566	171	3.787
Prestigio social de la Titulación	Alto	249 18,1%	24 7,4%	323 24,0%	112 19,8%	22 12,9%	730 19,3%
	Total	1.379	325	1.346	566	171	3.787
Es fácil encontrar trabajo	Alto	454 32,9%	36 11,1%	506 37,6%	170 30,0%	12 7,0%	1.178 31,1%
	Total	1.379	325	1.346	566	171	3.787
Se puede ganar mucho dinero	Alto	298 21,6%	23 7,1%	316 23,5%	96 17,0%	9 5,3%	742 19,6%
	Total	1.379	325	1.346	566	171	3.787
Tener nota de acceso alta me animó a elegir	Alto	111 8,0%	8 2,5%	151 11,2%	38 6,7%	11 6,4%	319 8,4%
	Total	1.379	325	1.346	566	171	3.787
Por ilusión y vocación	Alto	638 46,3%	123 37,8%	594 44,1%	250 44,2%	125 73,1%	1.730 45,7%
	Total	1.379	325	1.346	566	171	3.787
Otros	Alto	163 11,8%	56 17,2%	142 10,5%	61 10,8%	31 18,1%	453 12,0%
	Total	1.379	325	1.346	566	171	3.787



En esta primera fase del estudio se realizó un análisis cuyo objetivo era contrastar la validez de la hipótesis inicial (referida a la agrupación de las actuales titulaciones de ingeniería y arquitectura en cuatro grandes sectores desde el punto de vista académico), mediante el análisis de los datos empíricos obtenidos con diferentes técnicas de recogida de información, y a partir de distintos agentes (profesores y estudiantes).

El informe realizado se recoge en el ANEXO II.

#### **4. - Datos y conclusiones del segundo periodo del estudio.**

Esta segunda parte tenía como objetivo el validar, completar y aportar nuevos datos. Con este fin se ha recabado la opinión y percepción de una muestra representativa de alumnos de último curso y profesores de todos los centros de la UPM. Se realizó una extracción muestral tomando como base el listado de alumnos de últimos cursos de cada uno de los Centros de la UPM y el listado de docentes distribuido por Centros, excluyendo INEF.

Se decidió obtener una muestra ponderada de alumnos según el número de ellos que actualmente cursaban el último curso en las Escuelas Técnicas, Universitarias y Facultad, elevando el peso de las unidades muestrales de forma proporcional en aquellos casos en los que el número de alumnos no resultaba suficientemente representativo.

La propia naturaleza de este estudio no contemplaba entre sus objetivos la extracción de una muestra sometida a error muestral. Si bien el porcentaje de alumnos entrevistados no es alto respecto del total de alumnos de último curso de la UPM, se optó por seleccionar de forma rigurosa una muestra lo más representativa posible.

Los cuestionarios se pasaron de manera aleatoria en las aulas de último curso de las propias Escuelas y Facultad, siendo cumplimentados de forma autoadministrada, es decir, fueron los mismos alumnos los que recogieron el cuestionario, lo leyeron y lo rellenaron.

El trabajo de campo se realizó en dos fases: mayo de 2007 y noviembre de 2007.

Se recogieron cuestionarios de los 19 Centros convocados, obteniéndose un total de 521 cuestionarios cumplimentados. En la Tabla I se recoge la distribución de la muestra recibida por Centros:

**Muestra de alumnos que respondieron al cuestionario**

<b>CENTRO</b>	<b>Nº ALUMNOS</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>NC*</b>
ETSI Aeronáuticos	24	19	5	-
ETSI Agrónomos	11	4	7	-
ETS Arquitectura	65	22	40	3
ETSI Caminos	32	21	10	1
ETSI Industriales	18	11	7	-
ETSI Minas	14	10	3	1
ETSI Montes	12	6	5	1
ETSI Navales	9	6	2	1
ETSI Telecomunicación	43	30	9	4
ETSI Topografía	10	7	0	3
EU Arquitectura	63	27	31	5
EU Informática	25	16	4	5
EUIT Aeronáuticos	43	20	23	-
EUIT Agrícola	42	26	15	1
EUIT Forestales	14	10	4	-
EUIT Industriales	28	9	11	8
EUIT Obras Públicas	22	12	9	1
EUIT Telecomunicación	25	9	16	-
Facultad Informática	21	19	2	-
<b>TOTAL</b>	<b>521</b>	<b>284</b>	<b>203</b>	<b>34</b>

*\* No indican género*

La edad media de los alumnos entrevistados fue de 23.4 años.

La base de muestra del sondeo correspondiente a los profesores se tomó del censo de docentes que se encuentra a disposición del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Planificación Estratégica de la UPM.

Inicialmente se consideró una muestra representativa que significaba contactar con un total de 230 profesores. Los contactos se hicieron por correo

electrónico, tras seleccionar una muestra de forma aleatoria y utilizando un muestreo polietápico sistematizado.

Se envió una carta a cada uno de los profesores seleccionados solicitando la cumplimentación del breve cuestionario que se les adjuntaba. Posteriormente, como refuerzo, se realizaron llamadas telefónicas a todos los Centros que no habían enviado el cuestionario cumplimentado.

De los 230 cuestionarios enviados respondieron 100, con la siguiente distribución por Centros:

**Muestra de profesores que respondieron al cuestionario**

<b>CENTRO</b>	<b>Cuestionarios enviados</b>	<b>Cuestionarios recibidos</b>
ETSI Aeronáuticos	12	2
ETSI Agrónomos	18	26
ETS Arquitectura	30	5
ETSI Caminos	18	5
ETSI Industriales	21	7
ETSI Minas	11	2
ETSI Montes	9	1
ETSI Navales	6	3
ETSI Telecomunicación	18	7
ETSI Topografía	5	2
EU Arquitectura	11	4
EU Informática	11	4
EUIT Aeronáuticos	7	4
EUIT Agrícola	7	4
EUIT Forestales	6	2
EUIT Industriales	11	8
EUIT Obras Públicas	6	2
EUIT Telecomunicación	11	6
Facultad Informática	12	6
<b>TOTAL</b>	<b>230</b>	<b>100</b>

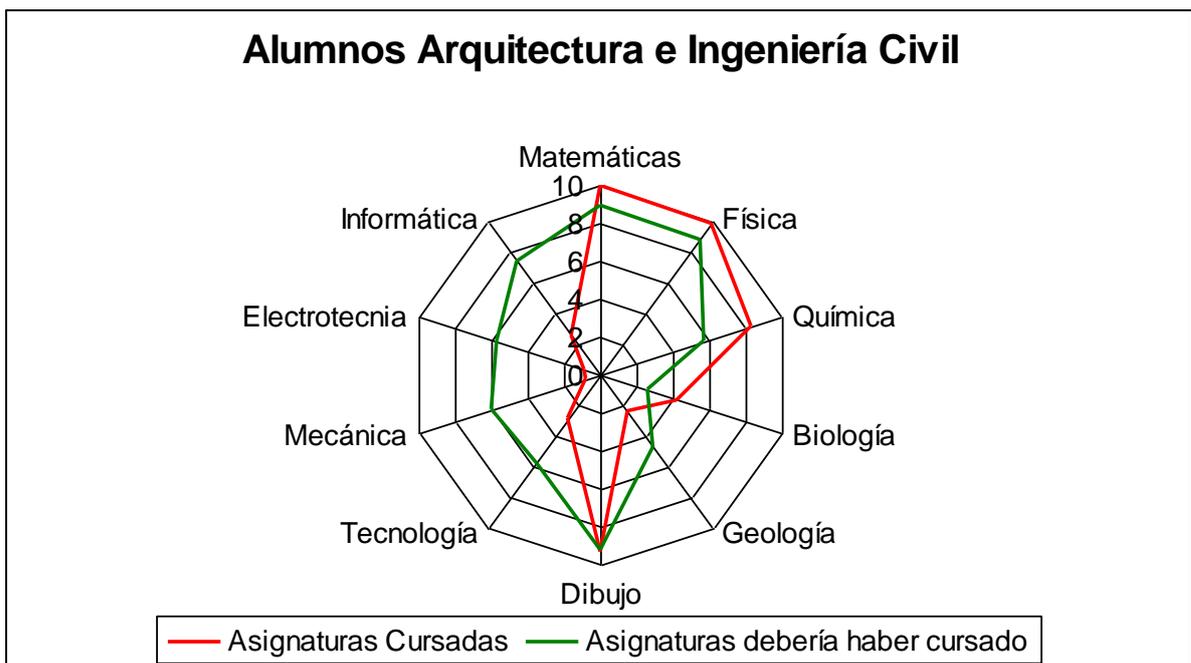
#### 4.1.- Opinión de los alumnos de último curso:

##### 4.1.1.- Asignaturas estudiadas en bachiller y asignaturas que consideran deberían haber estudiado

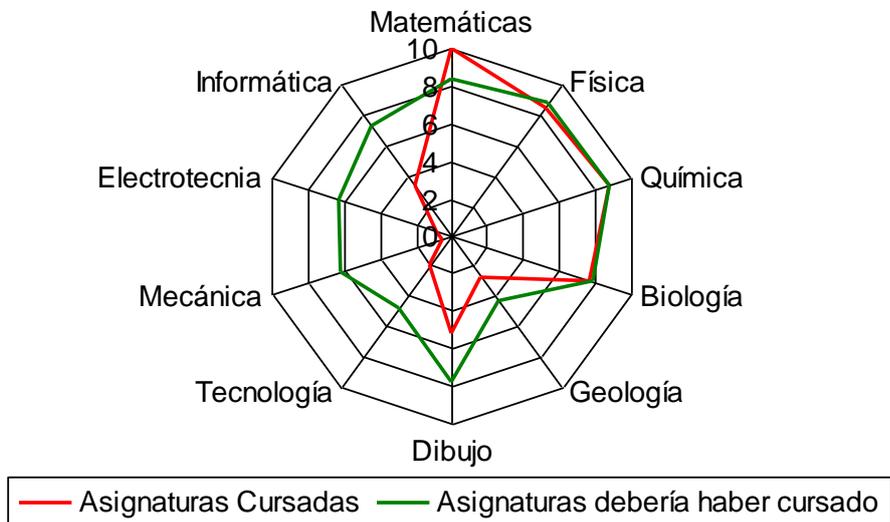
En el cuestionario se preguntaba a los alumnos de último curso: Señala en la siguiente tabla las asignaturas que cursaste en Bachiller y las que crees que deberías haber cursado para obtener una mejor preparación de cara a tus estudios universitarios:

	ASIGNATURAS CURSADAS EN BACHILLER	ASIGNATURAS QUE DEBERÍA HABER CURSADO EN BACHILLER (0: menos importante; 10:más importante)											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Matemáticas													
Física													
Química													
Biología													
Geología													
Dibujo													
Tecnología													
Mecánica													
Electrotecnia													
Informática													

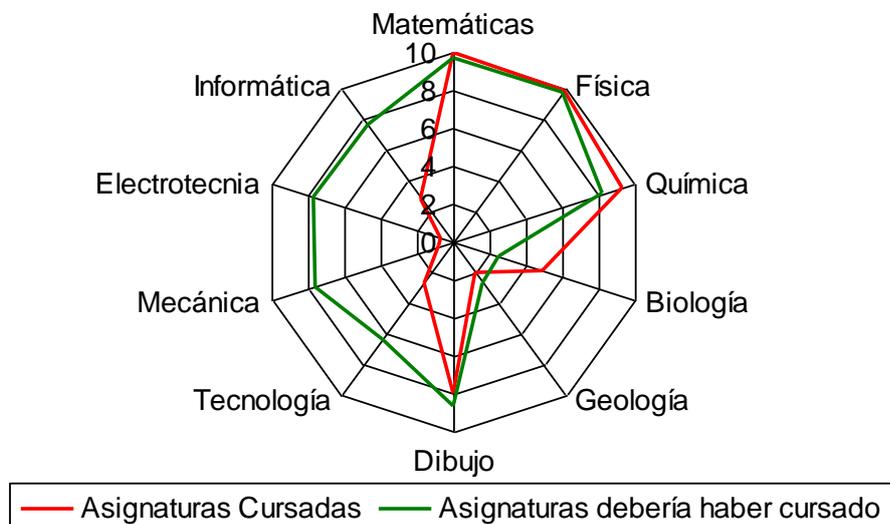
La evaluación del interés por haber cursado en bachiller una asignatura se ha realizado de forma ponderada al interés mostrado.



## Alumnos Tecnologías Agroforestales y Medioambientales



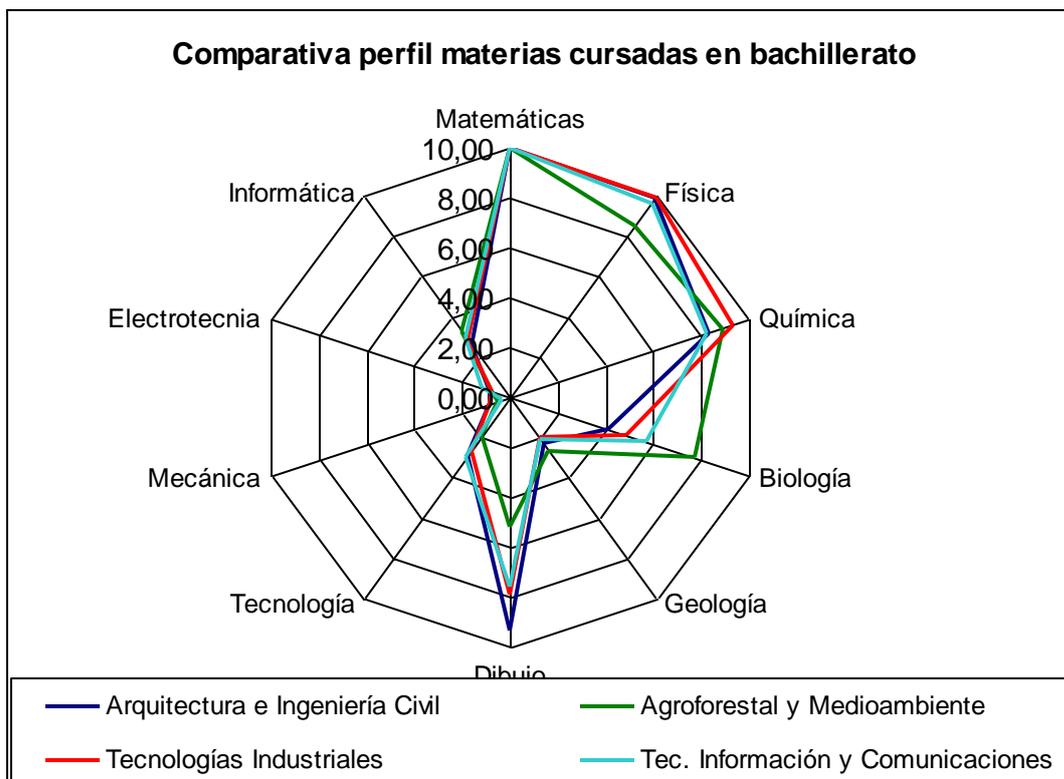
## Alumnos Tecnologías Industriales



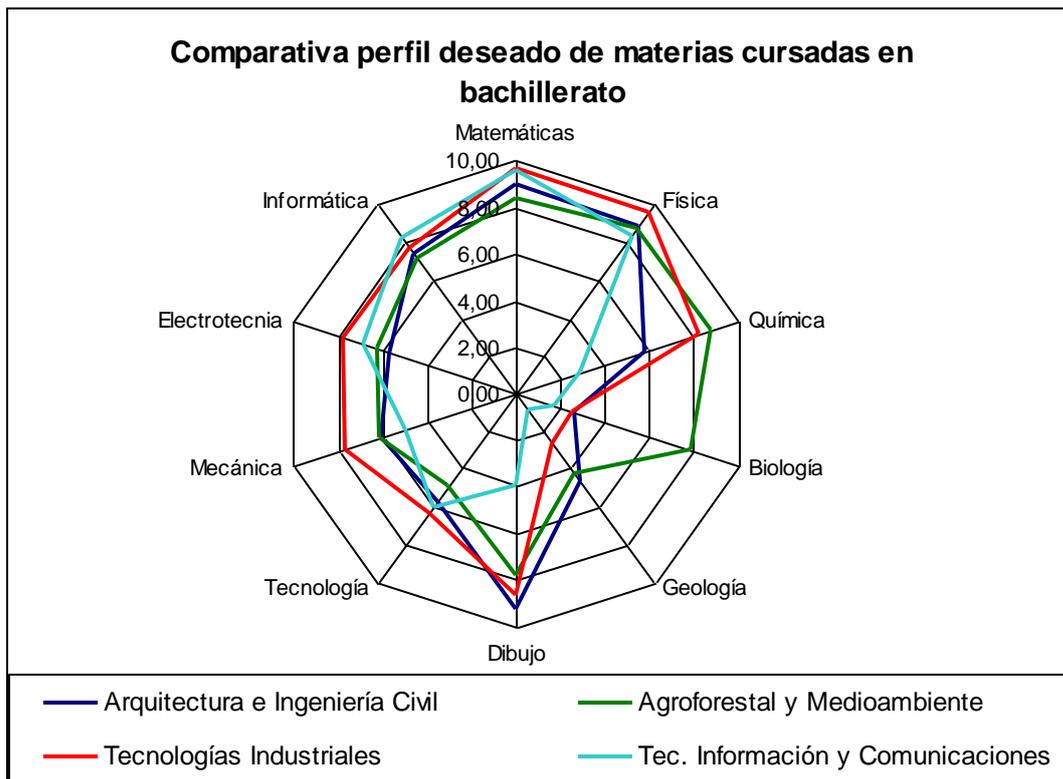


Una forma alternativa de ver la información anterior es a través de estas tres gráficas siguientes:

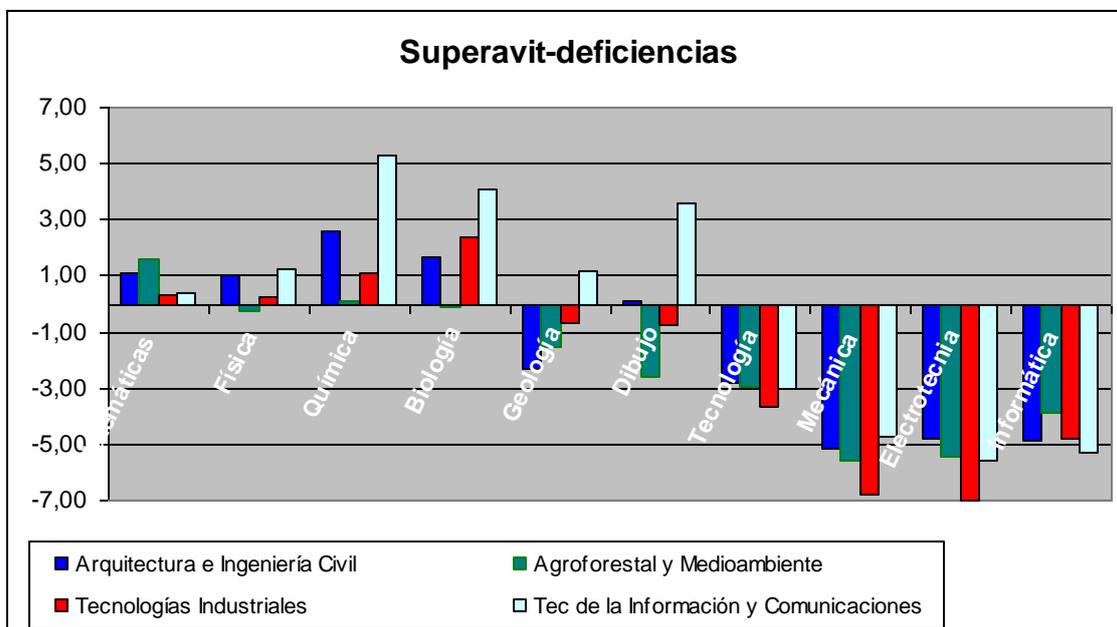
a) Perfil de entrada, en el que se aprecia una significativa homogeneidad



b) Perfil deseado de materias cursadas en el bachillerato, en el que ya se aprecia diferencias por perfiles



c) Superavit y deficiencias de lo cursado respecto a lo deseado

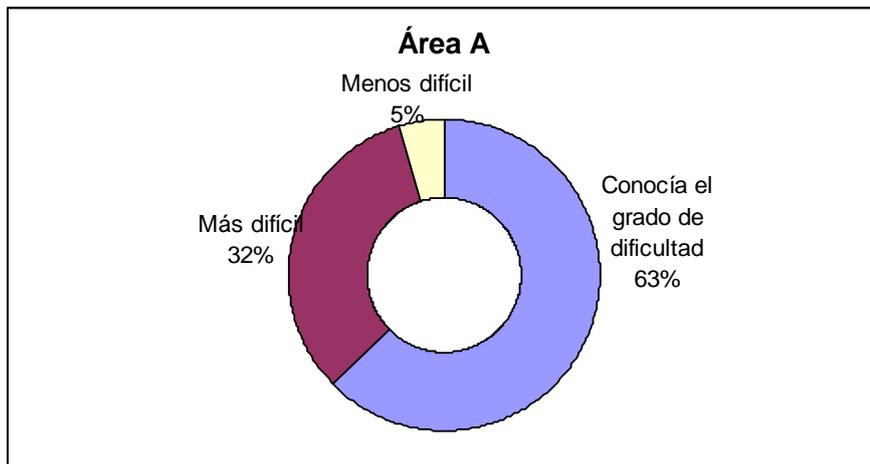


#### 4.1.2 Conocimiento previo del grado de dificultad de las materias:

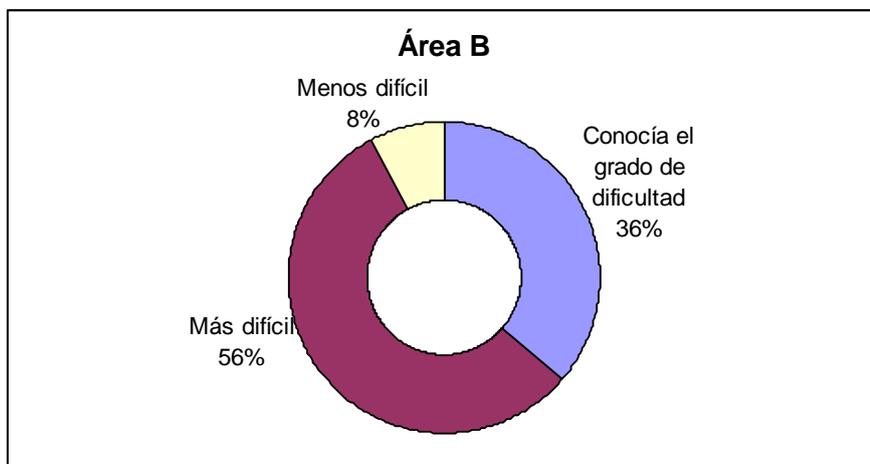
En el cuestionario se preguntaba a los alumnos de último curso: *En cuanto al grado de dificultad de las materias que has cursado en la Carrera...*

Las opiniones recogidas de los alumnos fue la siguiente:

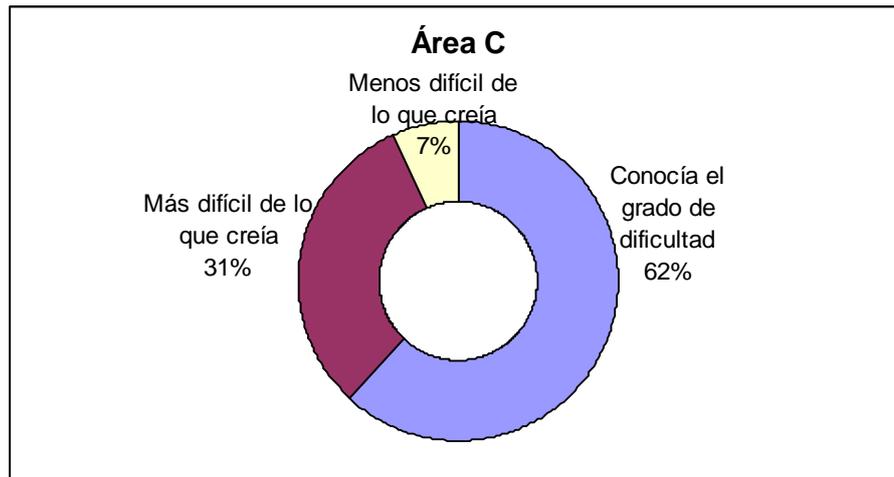
##### Construcción: Arquitectura e Ingeniería Civil



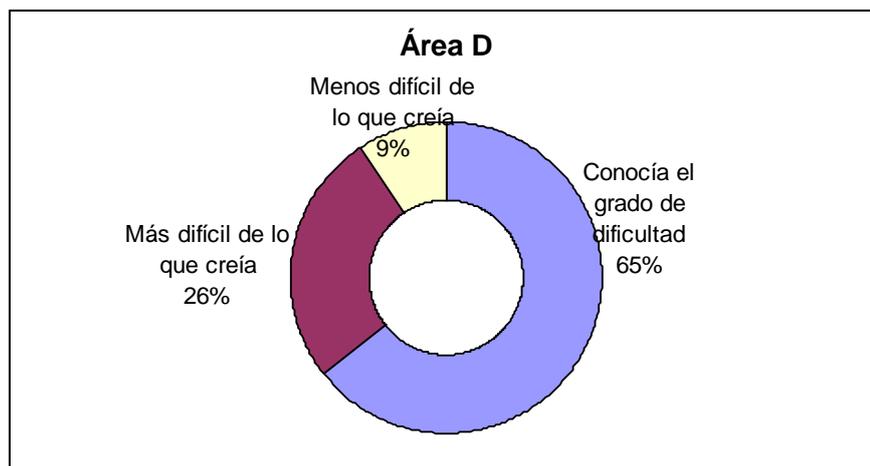
##### Tecnologías Agroforestales y Medioambientales



## Tecnologías Industriales



## Tecnologías de la Información y Comunicaciones



### 4.1.3 Estímulos/motivación/recompensa:

**En el cuestionario se preguntaba a los alumnos de último curso:** *Los ítems siguientes reflejan una percepción personal tuya. Evalúa, por favor, en qué medida estás de acuerdo teniendo en cuenta que en la columna CUANDO EMPECÉ deberás posicionarte en el momento en el que iniciaste tus estudios universitarios y en la columna EN ESTE MOMENTO deberás valorar tu percepción actual:*

DA: De acuerdo

NN: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

ED: En desacuerdo

### Arquitectura e Ingeniería Civil

CUANDO EMPECÉ				EN ESTE MOMENTO		
DA	NN	ED		DA	NN	ED
71,2%	27,7%	1,0%	Mi familia es un gran estímulo para estudiar	72,0%	24,3%	3,7%
47,6%	44,4%	7,9%	Mis amigos o pareja son un gran estímulo para estudiar	62,0%	30,5%	7,5%
61,3%	8,4%	30,4%	En mi domicilio accedo con facilidad a Internet y correo electrónico	84,1%	5,3%	10,6%
48,7%	28,9%	22,5%	En la Universidad accedo con facilidad a Internet y correo electrónico	62,7%	25,9%	11,4%
68,4%	25,3%	6,3%	Estudio para aprender	73,8%	20,3%	5,9%
67,7%	22,6%	9,7%	Estudio para aprobar el examen	67,7%	21,0%	11,3%
49,7%	36,4%	13,9%	Estudio para acabar lo antes posible mis estudios y acceder al mercado de trabajo	71,7%	21,7%	6,5%
			Si empezase de nuevo volvería a estudiar esta carrera	60,3%	22,8%	16,9%
			Si pudiese volver a empezar estudiaría otra carrera	22,9%	30,7%	46,4%
			Siempre quise estudiar esta carrera	33,0%	45,1%	22,0%

### Ingeniería Agraria y Forestal

CUANDO EMPECÉ				EN ESTE MOMENTO		
DA	NN	ED		DA	NN	ED
76,9%	17,9%	5,1%	Mi familia es un gran estímulo para estudiar	66,2%	26,0%	7,8%
51,3%	36,8%	11,8%	Mis amigos o pareja son un gran estímulo para estudiar	58,7%	32,0%	9,3%
46,2%	3,8%	50,0%	En mi domicilio accedo con facilidad a Internet y correo electrónico	78,2%	3,8%	17,9%
58,5%	30,8%	30,8%	En la Universidad accedo con facilidad a Internet y correo electrónico	59,0%	16,7%	24,4%
65,8%	19,0%	15,2%	Estudio para aprender	60,3%	24,4%	15,4%
64,1%	25,6%	10,3%	Estudio para aprobar el examen	70,1%	18,2%	11,7%
45,5%	32,5%	22,1%	Estudio para acabar lo antes posible mis estudios y acceder al mercado de trabajo	67,1%	22,4%	10,5%
			Si empezase de nuevo volvería a estudiar esta carrera	49,4%	16,5%	34,2%
			Si pudiese volver a empezar estudiaría otra carrera	33,8%	31,2%	35,1%
			Siempre quise estudiar esta carrera	30,3%	32,9%	36,8%

### Ingeniería Industrial

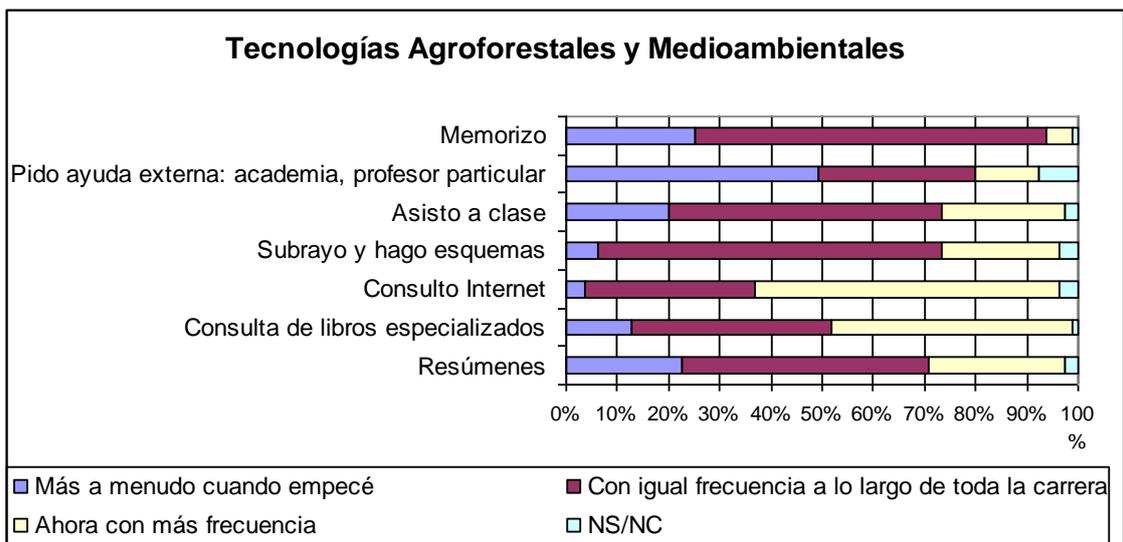
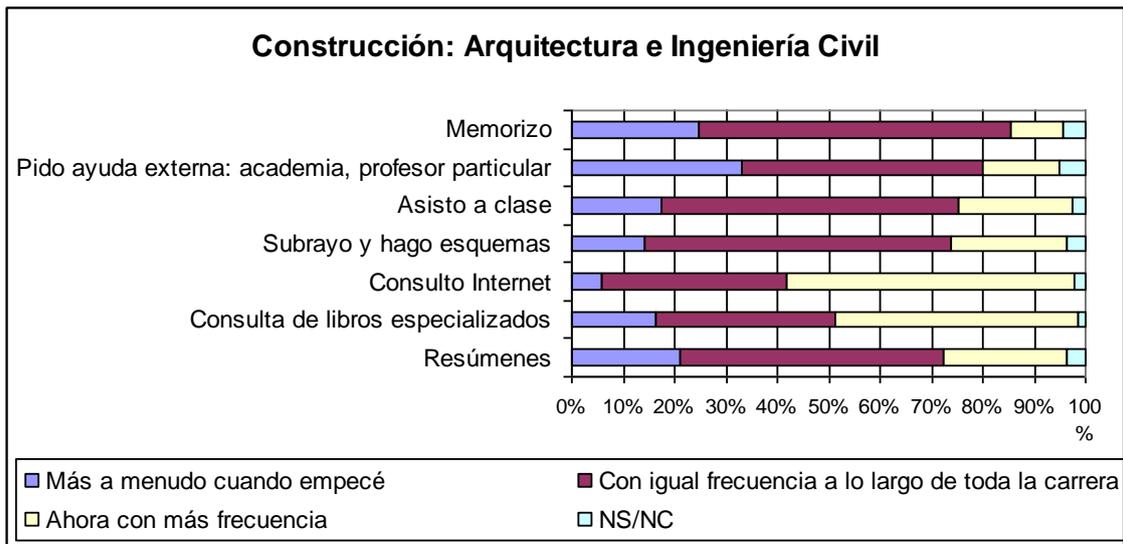
CUANDO EMPECÉ				EN ESTE MOMENTO		
DA	NN	ED		DA	NN	ED
68,4%	25,0%	6,6%	Mi familia es un gran estímulo para estudiar	66,4%	27,6%	6,0%
44,4%	34,8%	20,7%	Mis amigos o pareja son un gran estímulo para estudiar	52,6%	37,6%	9,8%
68,9%	8,1%	23,0%	En mi domicilio accedo con facilidad a Internet y correo electrónico	88,2%	5,1%	6,6%
61,7%	20,3%	18,0%	En la Universidad accedo con facilidad a Internet y correo electrónico	77,2%	14,7%	8,1%
55,2%	29,1%	15,7%	Estudio para aprender	54,1%	32,6%	13,3%
71,2%	16,7%	12,1%	Estudio para aprobar el examen	75,2%	12,8%	12,0%
48,9%	35,9%	15,3%	Estudio para acabar lo antes posible mis estudios y acceder al mercado de trabajo	73,5%	17,6%	8,8%
			Si empezase de nuevo volvería a estudiar esta carrera	58,8%	19,1%	22,1%
			Si pudiese volver a empezar estudiaría otra carrera	21,9%	26,6%	51,6%
			Siempre quise estudiar esta carrera	29,1%	41,0%	29,9%

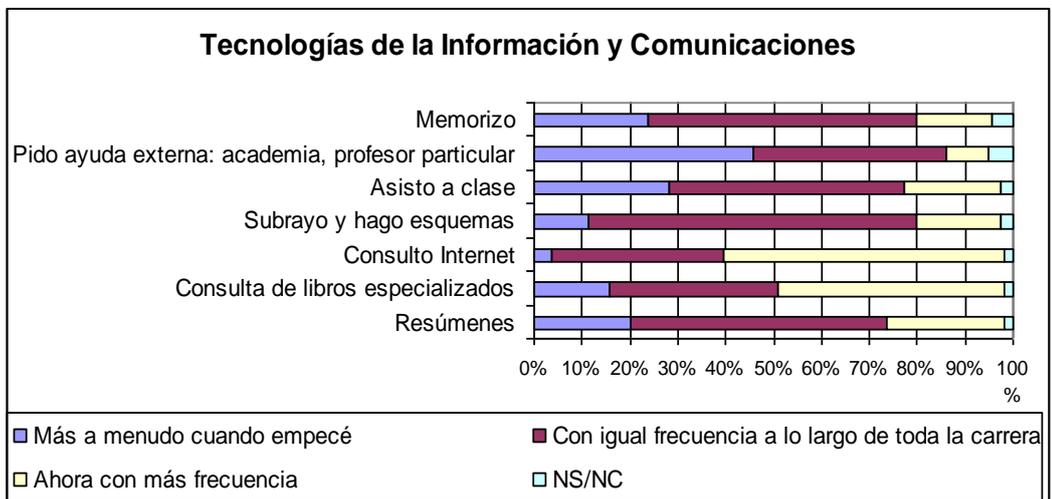
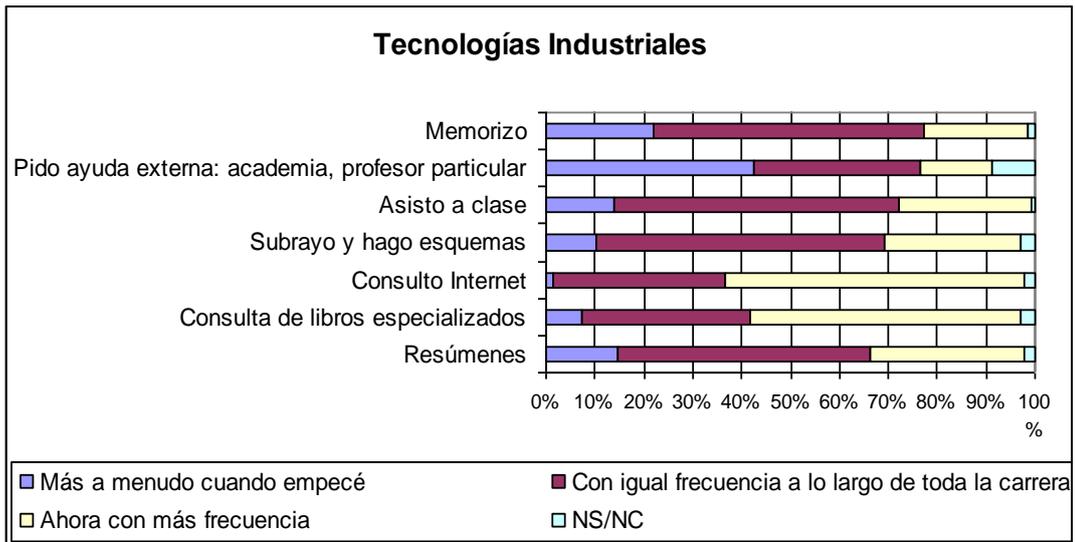
### Tecnología de la Información y Comunicaciones

CUANDO EMPECÉ				EN ESTE MOMENTO		
DA	NN	ED		DA	NN	ED
69,3%	27,2%	3,5%	Mi familia es un gran estímulo para estudiar	61,1%	32,7%	6,2%
45,1%	41,6%	13,3%	Mis amigos o pareja son un gran estímulo para estudiar	50,0%	39,3%	10,7%
53,6%	14,3%	32,1%	En mi domicilio accedo con facilidad a Internet y correo electrónico	83,3%	11,7%	5,0%
78,8%	9,7%	11,5%	En la Universidad accedo con facilidad a Internet y correo electrónico	92,9%	1,8%	5,4%
64,0%	27,2%	8,8%	Estudio para aprender	57,7%	30,6%	11,7%
67,0%	23,2%	9,8%	Estudio para aprobar el examen	74,8%	20,7%	4,5%
42,1%	35,1%	22,8%	Estudio para acabar lo antes posible mis estudios y acceder al mercado de trabajo	67,0%	19,6%	13,4%
			Si empezase de nuevo volvería a estudiar esta carrera	57,0%	23,7%	19,3%
			Si pudiese volver a empezar estudiaría otra carrera	24,1%	33,0%	42,9%
			Siempre quise estudiar esta carrera	32,7%	40,0%	27,3%

**En el cuestionario se preguntaba a los alumnos de último curso:** *Los ítems siguientes reflejan una percepción personal tuya. Evalúa, por favor, en qué medida estás de acuerdo teniendo en cuenta que en la columna CUANDO EMPECÉ deberás posicionarte en el momento en el que iniciaste tus estudios universitarios y en la columna EN ESTE MOMENTO deberás valorar tu percepción actual:*

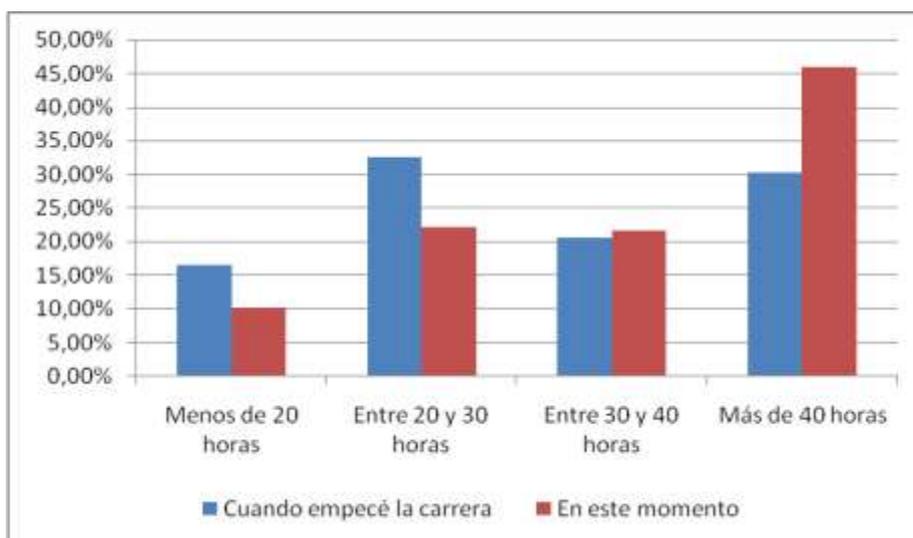
La evolución de su situación como “alumnos de nuevo ingreso” hasta el momento presente se muestra en las siguientes gráficas:



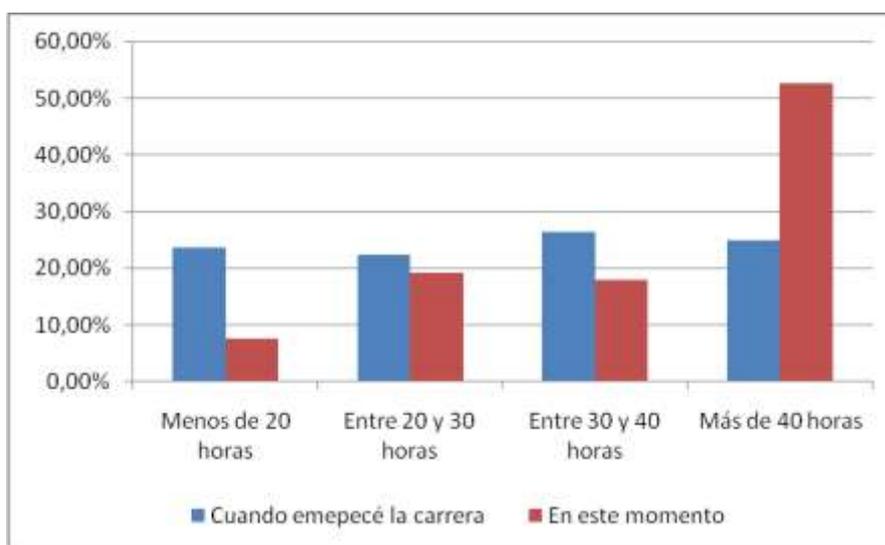


La evolución de las horas de trabajo semanal es un dato significativo cuando se compara el momento de empezar la carrera con el actual

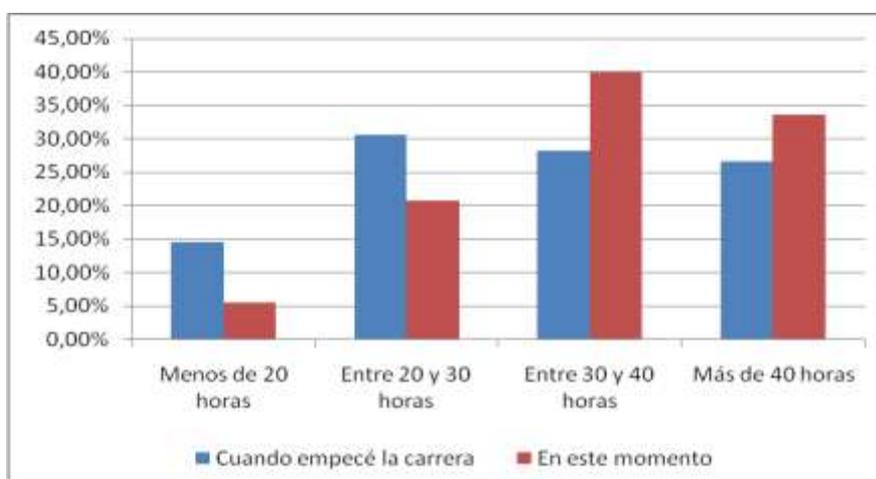
### Arquitectura e Ingeniería Civil



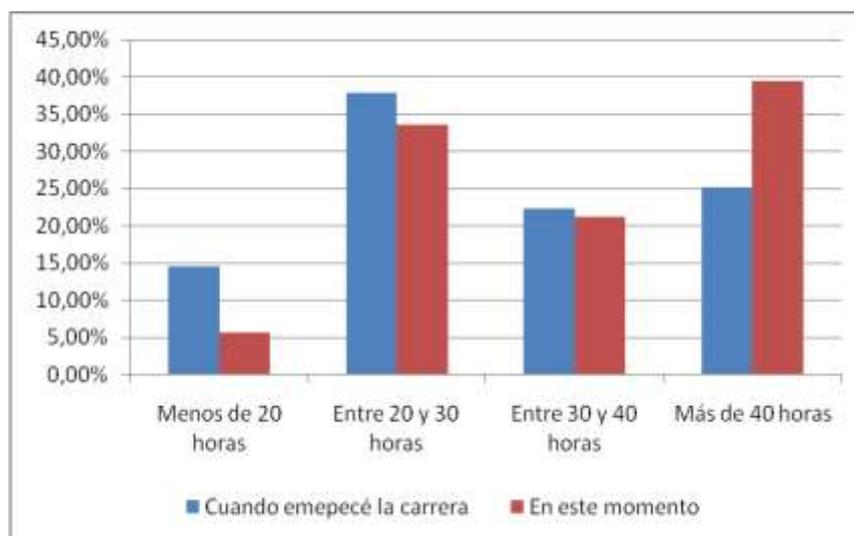
### Ingeniería Agraria y Forestal



### Ingeniería Industrial



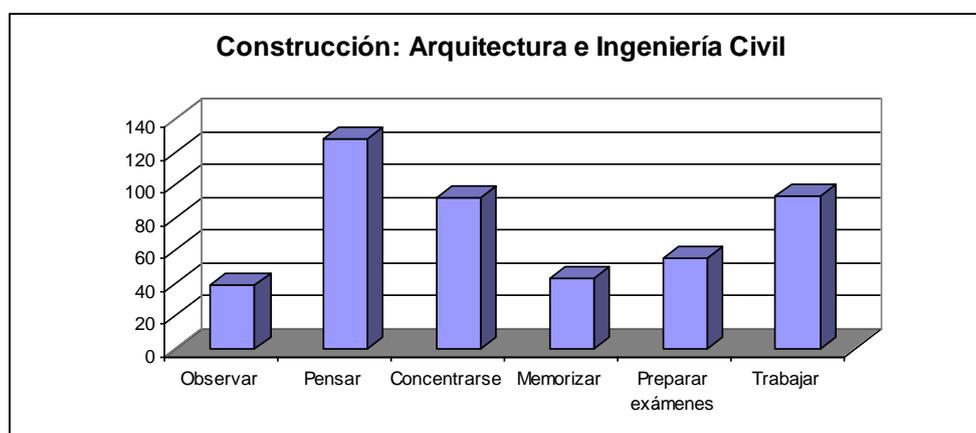
## Tecnología de la Información y Comunicaciones



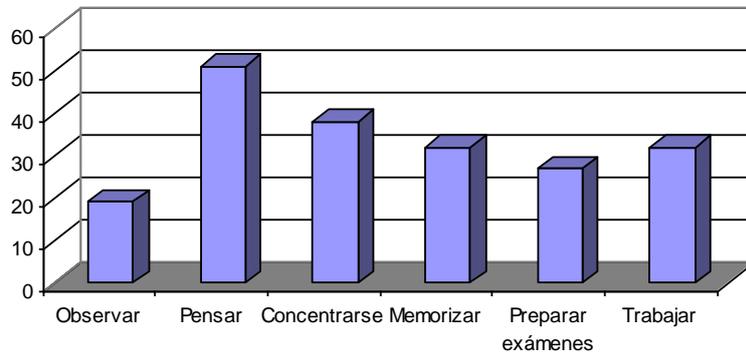
### 4.1.4.- Percepción del concepto estudio:

**En el cuestionario se preguntaba a los alumnos de último curso:** *Con cuál de los siguientes conceptos asociarías la palabra “estudio” (Respuesta múltiple. No más de tres respuestas)*

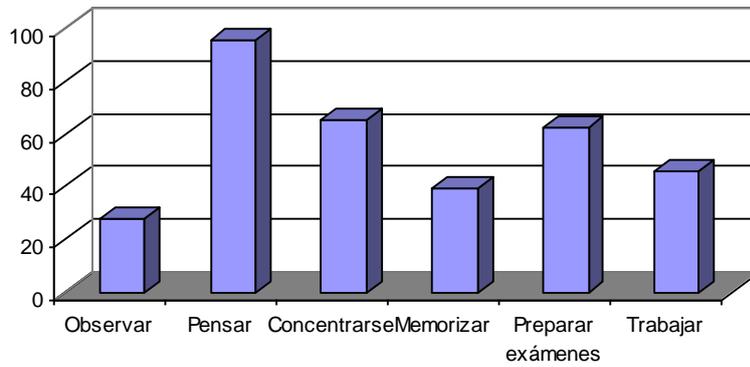
Según los datos obtenidos, la mayoría de los alumnos asocian la palabra “estudio” con el acto de “pensar”, “concentrarse”, “trabajar” y “preparar exámenes”. La distribución por áreas de titulaciones es la siguiente:



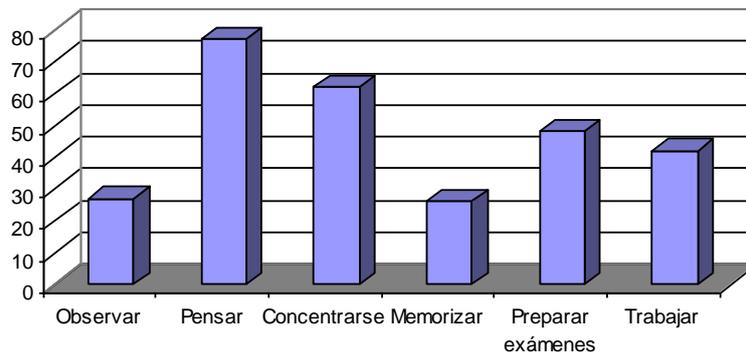
### Tecnologías Agroforestales y Medioambientales



### Tecnologías Industriales



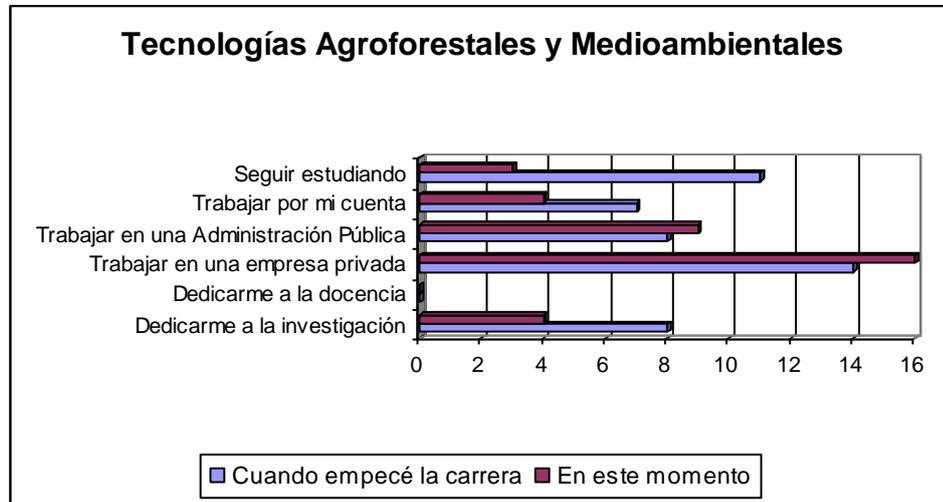
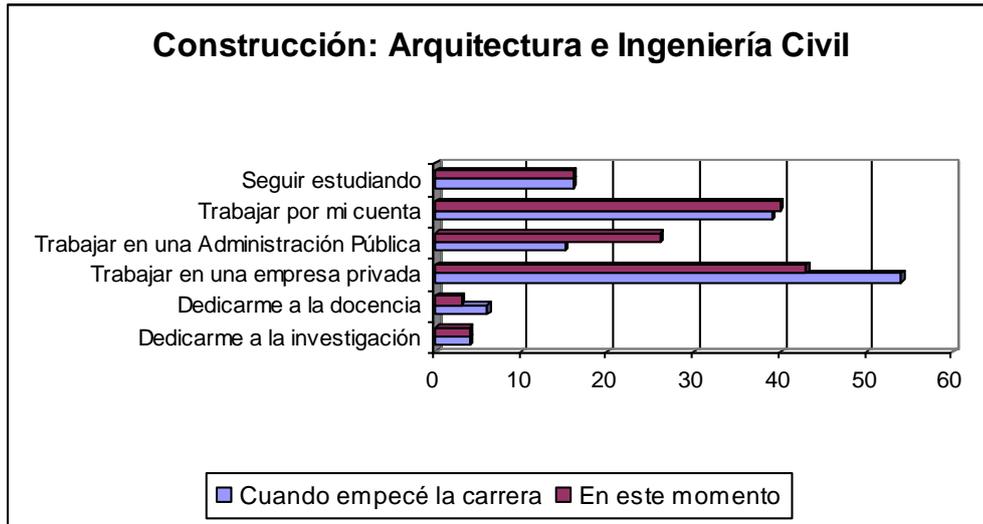
### Tecnologías de la Información y Comunicaciones



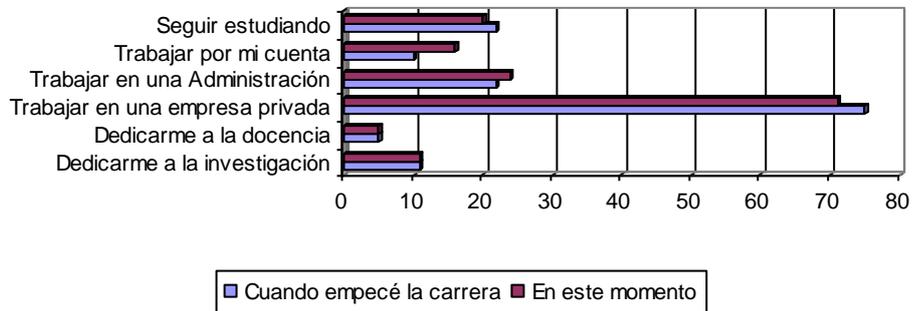
#### 4.1.5.- Proyección:

En el cuestionario se preguntaba a los alumnos de último curso: *Respecto a mi carrera, cuando acabe me gustaría,....*

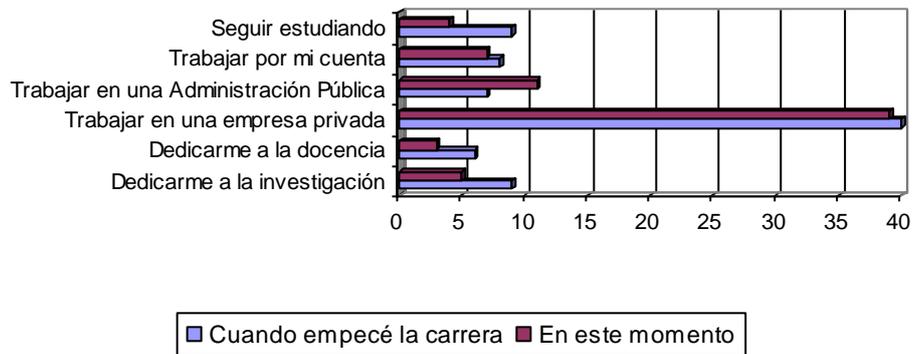
Trabajar en una empresa privada es la aspiración inicial y final del alumno. Su perspectiva a lo largo de su estancia en la Universidad no ha variado sustancialmente, aunque observando en detalle sí se aprecian algunos cambios:



### Tecnologías Industriales



### Tecnología de la Información y Comunicaciones



## 4.2.- Opinión de los profesores.

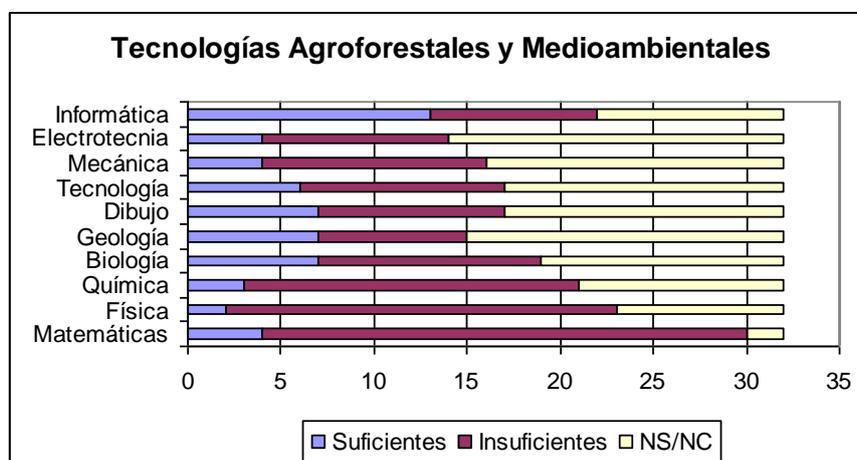
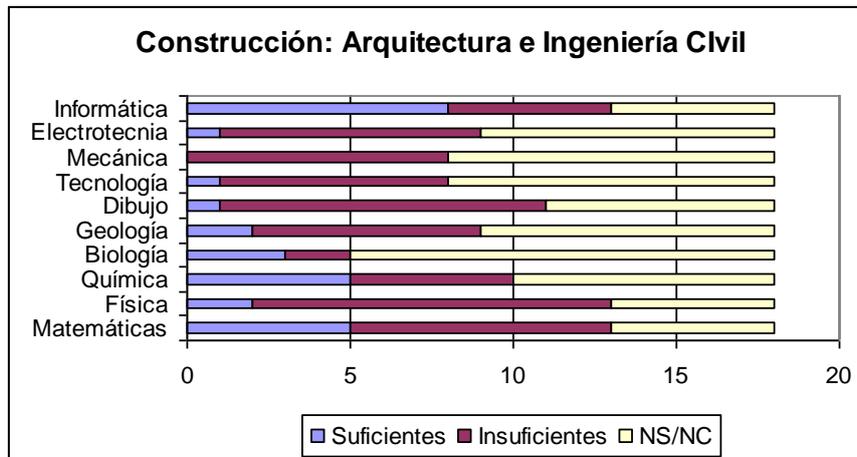
### 4.1. Conocimientos de los alumnos al iniciar la carrera:

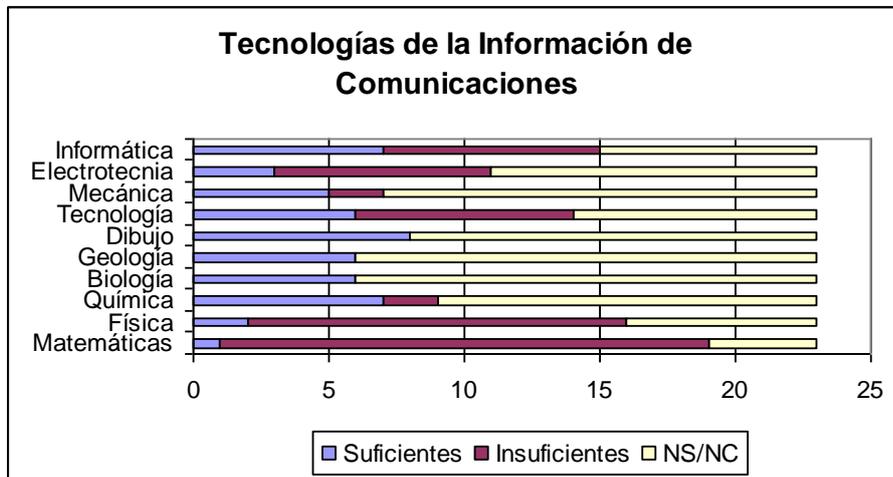
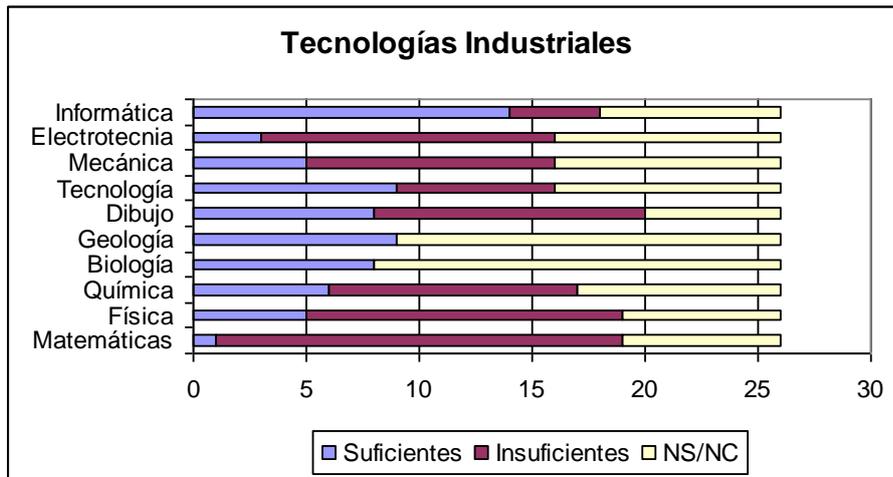
**En el cuestionario se preguntaba a los profesores:** *Indique, por favor, cuales son según su percepción los conocimientos con los que ingresan los alumnos a la UPM*

Destaca el alto porcentaje de respuesta NS/NC por parte de los profesores en la cumplimentación de esta pregunta del cuestionario. Esto es debido, entre otras razones, al desconocimiento por parte de los profesores del nivel de sus alumnos en materias que no se encuentran en su ámbito de estudio.

No obstante, y teniendo en cuenta que esta circunstancia mermó aún más la respuesta de los profesores, mostramos los datos obtenidos teniendo en cuenta únicamente las respuestas para suficiencia e insuficiencia de conocimientos.

Se quiso conocer la percepción de los profesores acerca de los conocimientos con los que ingresan los alumnos a la UPM, para lo cual se les presentó un listado con las posibles asignaturas cursadas en Bachiller por los alumnos y se les pedía que valoraran si los conocimientos en esas materias eran suficientes o insuficientes.

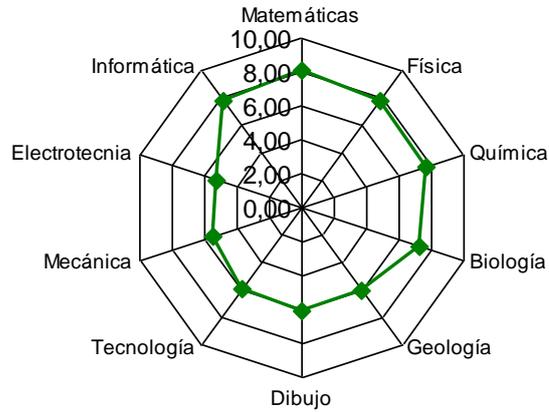




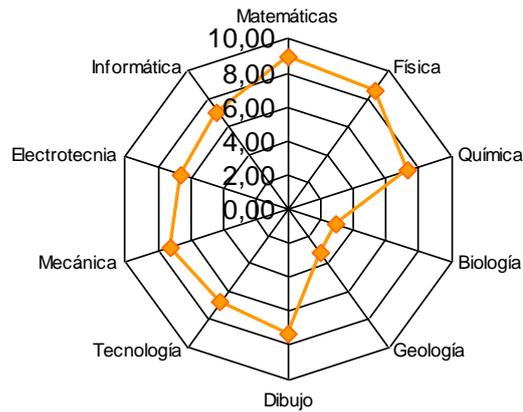
Para completar la opinión de los profesores sobre la formación de entrada de los alumnos, se les preguntaba también sobre los conocimientos que deben traer:



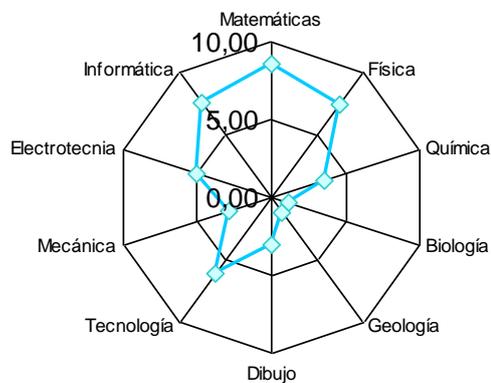
**Conocimientos deseados de los alumnos al inicio de la carrera - Ingeniería Agraria y Forestal**



**Conocimientos deseados de los alumnos al inicio de la carrera - Ingeniería Industrial**



**Conocimientos deseados de los alumnos al inicio de la carrera - Tecnología Información y Comunicaciones**



#### 4.2.2. Dificultades que encuentra el alumno al iniciar sus estudios universitarios

**En el cuestionario se preguntaba a los profesores:** *Valore a continuación (1: menos importancia; 5: más importancia) cuáles considera que son las dificultades más frecuentes con las que se encuentra el alumno en el momento de enfrentarse por primera vez a sus estudios universitarios.*

En lo referente a la percepción que tienen los profesores acerca de las dificultades más frecuentes que encuentran los alumnos en el momento de enfrentarse por primera vez a sus estudios universitarios, se les presentó una lista cerrada formulada con las categorías siguientes:

Problemas de adaptación al sistema: evaluación, menor control académico, etc.,  
Falta de hábito de estudio  
Conocimientos insuficientes  
Estímulos insuficientes

Las opiniones vertidas por los profesores no son significativamente diferentes entre los grupos de titulaciones, pudiéndose resumir en las siguientes ideas:

Los profesores encuestados opinan que es la falta de hábito de estudio la dificultad más frecuente con la que se encuentra el alumno en el momento de enfrentarse por primera vez a los estudios universitarios en la UPM. A esta dificultad le sigue la falta de conocimientos adquiridos en los cursos previos a la Universidad.

Se les dio la oportunidad de añadir otras posibles dificultades que ellos pudieran percibir en sus alumnos. A continuación se muestra el listado textual de los comentarios vertidos por los profesores encuestados:

- Falta de vocación.
- Ausencia del hábito de lectura y escritura.
- Escasa visión panorámica de la carrera.
- Deficiencias en la capacidad de organización y gestión del tiempo.
- Falta de conciencia sobre la trascendencia de la formación universitaria en su vida futura (laboral y personal).
- La idea, socialmente muy aceptada, de que las Ingenierías son muy difíciles, por lo que está justificado "suspender" el primer año.
- Falta de madurez personal.
- Desconocimiento sobre la carrera.
- Falta de interés.
- No saben estudiar.
- Desconocimiento total del funcionamiento del medio académico: importancia de la creatividad, etc.
- Falta de visión: *¿por qué estoy aquí?*
- Dependencia del tutor/Falta de autosuficiencia.
- Echan en falta un contacto más humano y personalizado con los profesores.
- Insuficiente motivación para esforzarse.

- Desorientación en cuanto a qué asignaturas escoger (L.E. y Optativas) para obtener la mejor formación en la titulación elegida.

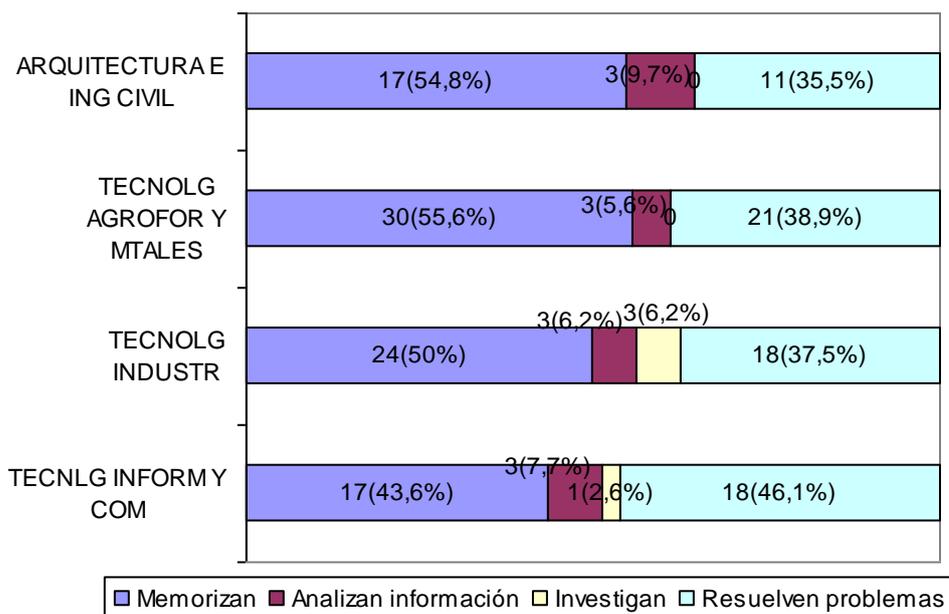
#### 4.2.3. Percepción del profesorado en cuanto a los instrumentos que utilizan los alumnos para preparar sus materias

En el cuestionario se preguntaba a los profesores: *Según su percepción, para prepararse las materias, los alumnos habitualmente... (Respuesta múltiple)*

Al igual que en la pregunta anterior, se les presentó una lista cerrada con cuatro categorías:

- Memorizan
- Analizan y/o interpretan la información
- Investigan o buscan información de los temas de estudio
- Resuelven problemas y/o ejercicios prácticos

La mayoría de los profesores creen que los alumnos memorizan y resuelven problemas o ejercicios prácticos fundamentalmente.



También se les ofreció la posibilidad de realizar comentarios o aportar otros hábitos e instrumentos de estudio observados en los alumnos. A continuación se muestra un listado textual de los comentarios vertidos por los profesores encuestados:

- Usan apuntes de clase.
- No profundizan conocimientos con otras referencias bibliográficas.
- No investigan.
- Acuden al asesoramiento, muchas veces pernicioso, de otros compañeros.

- Leer, que no hacer, ejercicios y problemas.
- Siguen estrategias propuestas por las academias.
- No concatenan Teoría y Práctica.
- Piden antiguos exámenes para intentar reproducirlos, en lugar de mejorar sus conocimientos como primer objetivo.
- Ninguna de las anteriores, pasan el mayor tiempo haciendo el menor esfuerzo posible.
- En inglés tienden más a memorizar que a analizar; leen el ejercicio y, de modo automático, lo resuelven; a veces, incluso, no prestan atención al enunciado. Esto sucede muy a menudo en la clase de traducción. Creo que sólo buscan información adicional cuando se les requiere para ello, porque no creo que les sobre el tiempo. Pienso que con dedicarse a estudiar los temas y resolver problemas tienen ya demasiado tiempo de dedicación.

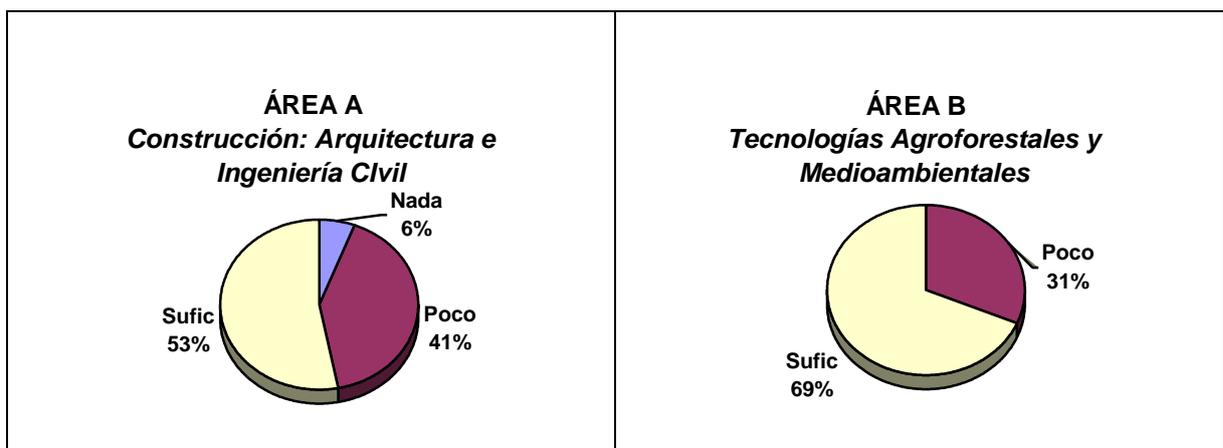
#### 4.2.4. Recursos de la UPM

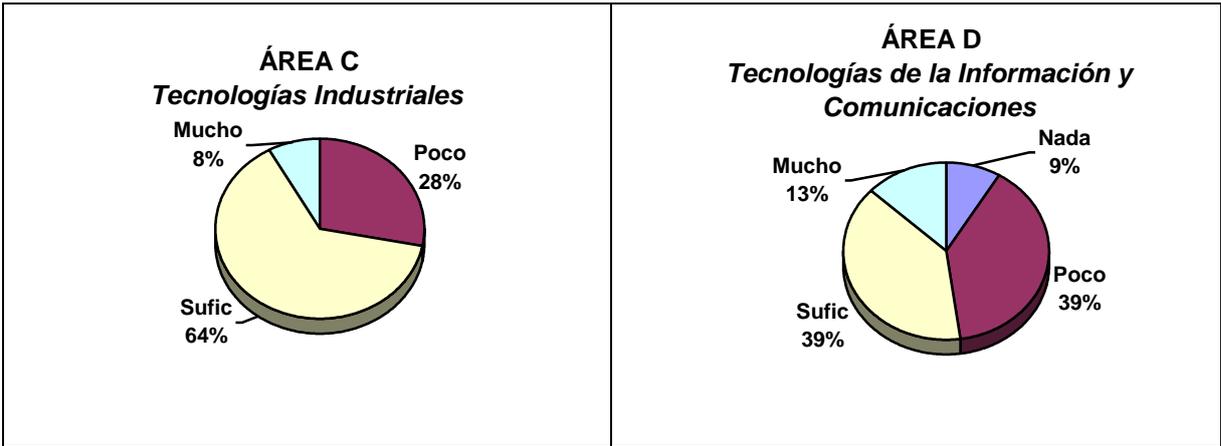
**En el cuestionario se preguntaba a los profesores:** *En cuanto a los recursos que pone la UPM al alcance de los alumnos.... Considero que ayudan a superar con éxito las dificultades con las que se encuentra el alumno de nuevo ingreso.*

Con esta pregunta se quería conocer la percepción que tenían los profesores acerca de hasta qué punto la UPM, mediante sus recursos, consigue ayudar a superar con éxito las dificultades con las que llega el alumno y en qué medida fortalece las potencialidades del alumno de nuevo ingreso.

En cuanto a los recursos que pone la UPM al servicio del alumno, más de la mitad de los profesores opina que le ayudan a integrarse suficientemente en la carrera. No obstante, más de un tercio de ellos opinan que los recursos les ayudan poco o nada.

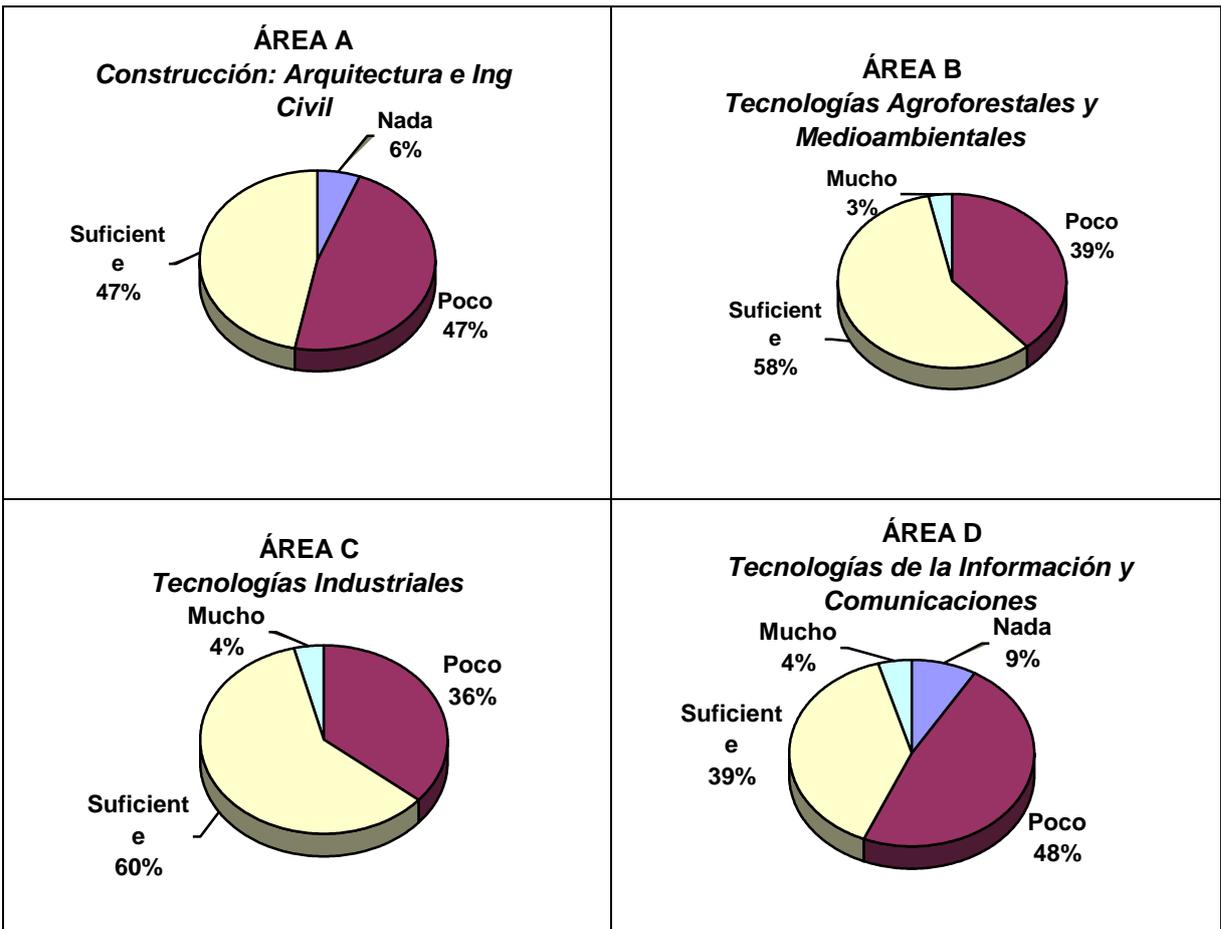
La opinión por áreas de titulaciones es la siguiente:





**En el cuestionario se preguntaba a los profesores:** *En cuanto a los recursos que pone la UPM al alcance de los alumnos.... Considero que fortalecen las potencialidades del alumno de nuevo ingreso..*

En este caso la opinión de los profesores consultados de nuevo se encuentra dividida, siendo ligeramente superior el número de ellos que consideran que sí lo hacen.



## **ANEXO I.- Informes demanda**

En la página Web de la UPM, dentro de calidad e innovación se puede acceder a “Enlaces y acceso a documentos” en donde encontrará algunos estudios realizados por el Observatorio del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Planificación Estratégica.

<http://www.upm.es/innovacion/cd/index7.htm>

A efectos del presente estudio merecen especial atención los informes demanda:

- Informe demanda del curso 2004-05

[http://www.upm.es/innovacion/cd/07\\_enlaces/analisis\\_estudios/proyecto\\_demanda\\_upm.pdf](http://www.upm.es/innovacion/cd/07_enlaces/analisis_estudios/proyecto_demanda_upm.pdf)

- Informe demanda del curso 2005-06

[http://www.upm.es/innovacion/cd/07\\_enlaces/analisis\\_estudios/Informe%20Alumnos%20de%20Nuevo%20Ingreso.pdf](http://www.upm.es/innovacion/cd/07_enlaces/analisis_estudios/Informe%20Alumnos%20de%20Nuevo%20Ingreso.pdf)

- Informe demanda del curso 2006-07

[http://www.upm.es/innovacion/cd/07\\_enlaces/analisis\\_estudios/Informe%20Alumnos%20de%20Nuevo%20Ingreso%2006-07.pdf](http://www.upm.es/innovacion/cd/07_enlaces/analisis_estudios/Informe%20Alumnos%20de%20Nuevo%20Ingreso%2006-07.pdf)

El informe demanda del curso 2007-08 se publicará en las primeras semanas del mes de Mayo.

## **ANEXO II.- Análisis Estadístico de los Resultados (primera fase del estudio).**

A lo largo de los apartados anteriores se han presentado los resultados de un conjunto de análisis de carácter descriptivo de los datos obtenidos por las tres fuentes de información ya indicadas. Asimismo, estos análisis se han llevado a cabo tomando en consideración una hipótesis de partida, la cual esgrime que los estudios técnicos que actualmente se imparten en la UPM se pueden agrupar en cuatro grandes áreas de actividad, a saber:

- A) Construcción: Arquitectura e Ingeniería Civil.
- B) Tecnologías Agroforestales y Medioambientales.
- C) Tecnologías Industriales.
- D) Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

De la inspección de los gráficos presentados parece deducirse que, ciertamente, hay diferencias entre las distintas áreas, en la dimensión del perfil analizado en cada caso. No obstante, se puede pensar en si ésta es la mejor división posible o podrían darse otras más válidas. En consecuencia, y habiendo dejado claro anteriormente la necesidad de un debate y reflexión más pausado, se ha tratado de apoyar el análisis descriptivo ya mencionado mediante la aplicación de algunas metodologías de análisis multivariable a los datos disponibles.

El objetivo de esta parte del informe es tratar de contrastar la validez de esta hipótesis inicial mediante el análisis de los datos empíricos obtenidos con diferentes técnicas de recogida de información, y a partir de distintos agentes (profesores y estudiantes). En definitiva, se trata de averiguar si hay homogeneidad y consistencia en la división propuesta, considerando distintos aspectos. Por una parte, el perfil de conocimientos que deberían poseer los estudiantes que acceden a los títulos, (perfil deseado). Por otra parte, los conocimientos reales que poseen los estudiantes cuando se matriculan (perfil real). Finalmente, otro conjunto de variables de carácter sociológico y de aptitudes.

La tipología de los datos es variada, como lo son también los objetivos del análisis. Es por ello que habrán de ser aplicadas distintas metodologías de análisis, la más apropiada en cada caso. En lo que sigue, se irá presentando de manera sucesiva qué es lo que se pretende analizar, el método utilizado, los resultados más relevantes de cara a justificar las tesis iniciales y las limitaciones del estudio realizado.

### **1.- Análisis de las diferencias en el perfil de entrada deseado en cuanto a conocimientos.**

En apartados anteriores se expuso un análisis descriptivo del perfil idóneo de entrada de los estudiantes, si nos atenemos a los conocimientos que deben poseer en su momento de ingreso en la titulación. Para ello se consultó a los Jefes de Estudio acerca de su opinión sobre la importancia de catorce

asignaturas de bachillerato de cara a afrontar con mayores garantías de éxito sus estudios en la titulación correspondiente. Con relación a la tipología de los datos recogidos y al procedimiento de obtención se remite al apartado segundo de este informe, en el cual se explicitaron estos detalles.

De la inspección de los resultados obtenidos parece deducirse que en efecto existe un perfil diferente entre las cuatro áreas considerando los valores medios de valoración de las asignaturas del bachillerato. Dado que los grupos de titulaciones no son del todo homogéneos, existen diferencias internas. La pregunta que se plantea es si las diferencias entre los valores medios de las cuatro áreas son significativas en relación a las diferencias que existen entre las propias titulaciones del área en cuestión.

La metodología de análisis debe posibilitar, por tanto, el contraste significativo de la diferencia entre estos perfiles y arrojar algo de luz sobre la granularidad óptima de los títulos. Se ha decidido utilizar la metodología de análisis discriminante, ya que permite verificar la existencia de variables que influyen decisivamente en la definición de los perfiles de conocimiento y la asignación, con un determinado grado de probabilidad, de los distintos títulos a estos perfiles definidos.

El principio de funcionamiento del análisis discriminante se basa en la obtención de un conjunto de ecuaciones que relacionan la variable dependiente (área tecnológica de pertenencia), con las variables independientes (la valoración de la importancia de las distintas asignaturas efectuada por los Jefes de Estudio) mediante una combinación lineal de coeficientes. Estas ecuaciones se denominan "funciones discriminantes" y a partir de la puntuación obtenida en cada una de ellas por los distintos casos (titulaciones), éstos son asignados a cualquiera de los cuatro grupos (áreas tecnológicas). Hemos de tener en cuenta que el método parte de una clasificación previa de los casos y que, después del proceso, el caso es asignado nuevamente, de forma que habrá aciertos y fallos. Así pues, en función de lo claramente homogéneos que sean los grupos de titulaciones será más fácil clasificar con rotundidad a los casos en el grupo correcto. En la Tabla 1 se muestran los resultados obtenidos para cada caso.

Titulación	Grupo real	Grupo mayor			Segundo grupo mayor			Puntuaciones discriminantes		
		Grupo pronosticado	P(G=g   D=d)	Distancia de Mahalanobis al cuadrado hasta el centroide	Grupo	P(G=g   D=d)	Distancia de Mahalanobis al cuadrado hasta el centroide	Función 1	Función 2	Función 3
Arquitecto	1	1	1,000	5,197	2	,000	27,133	4,129	-4,013	-,725
Arquitecto Tecnico	1	1	,922	2,655	2	,078	7,157	1,531	-1,142	-,650
Ing. de Caminos, Canales y Puertos	1	1	1,000	2,529	2	,000	23,266	1,913	-2,904	-2,238
Ing. Tec. de Obras Publicas: Construcciones Civiles	1	1	,970	3,454	2	,029	10,000	1,793	-,666	-1,154
Ing. Tec. de Obras Publicas: Hidrologia	1	2(**)	,811	2,505	1	,189	5,863	2,362	-1,525	1,331
Ing. Tec. de Obras Publicas: Transporte y Servicios Urbanos	1	2(**)	,783	2,124	1	,217	5,139	2,066	-1,392	1,051
Ing. Tec. en Topografia	1	1	1,000	5,110	2	,000	32,574	3,291	-2,268	-3,102
Ing. Geologo	1	1	1,000	2,300	2	,000	22,092	3,733	-3,348	-,934
Ing. Agronomo	2	2	,999	2,281	1	,001	16,217	2,559	-,485	2,644
Ing. Tec. Agricola: Explotaciones Agropecuarias	2	2	,999	,738	1	,001	15,858	,367	-,707	1,918
Ing. Tec. Agricola: Hortofruticultura y Jardineria	2	2	,999	,738	1	,001	15,858	,367	-,707	1,918
Ing. Tec. Agricola: Industias Agrarias y Alimentarias	2	2	,993	1,483	1	,007	11,973	2,420	-,742	2,133
Ing. Tec. Agricola: Mecanica y Construcciones Rurales	2	2	,982	,693	1	,018	9,150	1,361	-,523	1,142
Ing. de Montes	2	2	,957	,882	1	,043	7,551	1,736	-,846	1,203
Ing. Tec. forestal: Explotaciones	2	2	1,000	1,684	1	,000	22,316	1,036	-,775	3,231
Ing. Tec. forestal: Industrial	2	2	,999	2,111	1	,001	17,542	-,077	-,199	1,460
Ing Aeronautico	3	3	1,000	5,358	2	,000	65,155	-5,764	,800	-1,830
Ing. Tec. Aeronautico: Aeromotores	3	3	1,000	,295	2	,000	41,104	-4,579	,120	-,672
Ing. Tec. Aeronautico: Aeronavegacion	3	3	1,000	3,644	2	,000	41,742	-4,378	1,785	-,187

Ing. Tec. Aeronautico: Aeronaves	3	3	1,000	,295	2	,000	41,104	-4,579	,120	-672
Ing. Tec. Aeronautico: Aeropuertos	3	3	1,000	,168	2	,000	39,317	-4,644	-,418	-,252
Ing. Tec. Aeronautico: Equip. Mat. Aeroespaciales	3	3	1,000	9,510	2	,000	71,008	-6,844	-1,945	-,096
Ing. Industrial	3	3	1,000	1,174	2	,000	33,043	-4,309	-,976	,428
Ing. Tec. Industrial: Electricidad	3	3	1,000	,720	2	,000	35,945	-4,340	-,971	-,256
Ing. Tec. Industrial: Electronica Industrial										
Ing. Tec. Industrial: Mecanica	3	3	1,000	1,954	2	,000	28,667	-3,305	,736	-,560
Ing. Tec. Industrial: Quimica Industrial	3	3	1,000	2,241	2	,000	26,080	-3,813	-,381	1,131
Ing. de Minas	1	1	1,000	2,219	2	,000	19,826	1,600	-2,925	-1,837
Ing. Tec. de Minas: Recursos Energ., Comb. y Explosivos	1	1	1,000	1,903	2	,000	22,011	3,819	-2,966	-1,171
Ing. Naval y Oceanico	3	3	,995	6,716	2	,005	16,681	-1,839	,389	-,553
Ing. Quimico	3	3	1,000	1,372	2	,000	28,145	-3,921	-,740	,656
Ing. en Informatica	4	4	1,000	5,519	1	,000	34,478	2,776	3,311	-2,616
Ing. Tec. en Informatica de Gestion	4	4	1,000	,615	2	,000	18,050	1,789	2,990	-,206
Ing. Tec. en Informatica de Sistemas	4	4	1,000	,615	2	,000	18,050	1,789	2,990	-,206
Ing. de Telecomunicacion	4	2(**)	,581	6,199	4	,414	6,878	1,390	1,285	,365
Ing. Tec. de Telecomunicacion: Sistemas Electronicos	4	4	1,000	2,898	2	,000	43,403	2,145	5,395	-,561
Ing. Tec. de Telecomunicacion: Sistemas de Telecomunicacion	4	4	1,000	,753	2	,000	28,804	1,462	4,300	-,168
Ing. Tec. de Telecomunicacion: Sonido e Imagen	4	4	1,000	2,970	2	,000	30,659	2,579	4,644	,919
Ing. Tec. de Telecomunicacion: Telemática	4	4	1,000	1,326	2	,000	37,733	2,379	4,699	-,885

Tabla 1: Resultados del Análisis Discriminante a partir de la valoración de las asignaturas efectuada por los Jefes de Estudio

En primer lugar, es importante evaluar la tasa de aciertos en la clasificación a posteriori de los casos (titulaciones). Para ello, se deben comparar los valores de las columnas "grupo real" y "grupo pronosticado" del grupo mayor (que es aquel en el que la probabilidad de acierto es mayor). La primera es el grupo de clasificación a priori que se estableció al principio del análisis, la segunda es la clasificación obtenida tras el proceso de cálculo de las funciones discriminantes. Como se aprecia, tan solo hay tres casos a los que se les ha asignado un grupo incorrecto tras el análisis. Como puede verse el resto de los casos han sido correctamente ubicados, lo que arroja una Tasa de Acierto del 92,1%.

Si se trata de estudiar las particularidades de estos casos, es importante destacar que los casos de acierto han sido asignados con un alto índice de probabilidad (Columna  $P(G=g | D=d)$ ). Precisamente los casos mal asignados lo han sido con un valor de probabilidad no muy alto y además el siguiente grupo en probabilidad es el correcto. Esto indica que son casos no muy claros. Es decir, no están claramente en otro grupo, sino que son casos difícilmente asignables, es decir son ciertamente atípicos.

Pero, como se ha dicho con anterioridad, los casos son asignados a cualquiera de los cuatro grupos a partir de la puntuación obtenida en las funciones discriminantes. En las tres últimas columnas de la tabla se exponen las puntuaciones discriminantes calculadas para cada uno de los casos. La puntuación que obtiene una determinada titulación en cada una de las tres funciones depende exclusivamente de la valoración efectuada por el Jefe de Estudios respecto a la importancia de las distintas asignaturas del bachillerato de cara a cursar los estudios universitarios correspondientes. El mecanismo funciona de tal forma que la puntuación de cada asignatura se multiplica por una serie de coeficientes distintos para cada función discriminante, recogidos en la tabla 2. Así pues, el signo y magnitud de estos coeficientes expresan la importancia relativa de cada asignatura en la definición del perfil de entrada idóneo de conocimientos de los estudiantes.

	Función		
	1	2	3
Dibujo	-,576	,093	,107
CienciasTierra	-,425	-,136	,335
Mecánica	-,375	,197	-,007
Electrotecnia	,162	,068	-,048
Física	,036	,268	,053
Biología	,055	-,064	,709
BiologíayGeología	-,186	-,337	,450
Matematicas	,218	,267	-,383
Tecnología	,080	,336	,340
Química	-,295	,225	,312
FísicayQuímica	-,128	-,109	,169

Tabla 2: Coeficientes de las Funciones del Análisis Discriminante

De la observación de esta tabla podemos deducir lo siguiente:

- Una titulación obtendrá un valor altamente positivo en la función 1 cuando haya obtenido valoraciones altas en la importancia de la electrotecnia y las matemáticas.
- Una titulación obtendrá un valor altamente negativo en la función 1 cuando haya obtenido valoraciones altas en dibujo, ciencias de la tierra, mecánica y química.
- Una titulación obtendrá un valor altamente positivo en la función 2 cuando haya obtenido valoraciones altas en física, matemáticas, mecánica, tecnología y química.
- Una titulación obtendrá un valor altamente negativo en la función 2 cuando haya obtenido valoraciones altas en ciencias de la tierra y biología.
- Una titulación obtendrá un valor altamente positivo en la función 3 cuando haya obtenido valoraciones altas en biología, química y ciencias de la tierra.
- Una titulación obtendrá un valor altamente negativo en la función 3 cuando haya obtenido valoraciones altas en mecánica y electrotecnia.

Así pues, si las agrupaciones de titulaciones obtenidas tras el análisis tienen puntuaciones medias distintas en las tres funciones discriminantes, esto implica que el conjunto de asignaturas del bachillerato consideradas más importantes será distinto entre las cuatro áreas. Precisamente, estos valores medios a los que se hace alusión son los centroides de los grupos y se encuentran recogidos en la Tabla 3.

Area Tecnológica	Función		
	1	2	3
Construcción: Arquitectura e Ingeniería Civil	-1,910	-1,969	-,833
Tecnologías Agroforestales y Medioambientales	-,451	-,506	1,964
Tecnologías Industriales	-,697	2,395	-,361
Tecnologías de la Información y Comunicaciones	3,884	-,625	-,381

Tabla 3: Centroides de las áreas tecnológicas en las tres funciones discriminantes

Se observa que las titulaciones de Arquitectura e Ingeniería Civil se caracterizan por valores fuertemente negativos en las tres funciones, las de Tecnologías Agroforestales y Medioambientales por su elevada puntuación en la función 3, las de Tecnologías Industriales puntúan alto en la función 2 y las de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la función 1.

Esta interpretación de las funciones confirma lo expuesto en el apartado segundo, y podemos afirmar con un cierto grado de probabilidad que: la división propuesta en cuatro áreas de actividad es razonable, por cuanto existe un perfil diferenciado en las variables de interés.

Pero merece la pena detenerse un momento más en el estudio de los casos críticos, es decir, las tres titulaciones que han sido erróneamente clasificadas. Para ello, se muestran, en las figuras 2 y 3, los gráficos de dispersión de los casos en unos ejes formados por las funciones discriminantes pareadas.

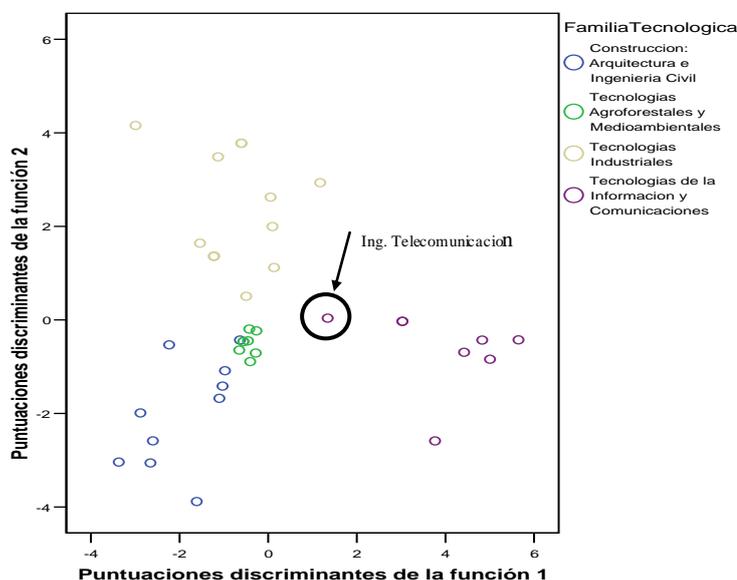


Figura 2: Gráfico de dispersión Función1 – Función 2

De manera particular, en el caso de la titulación de Ingeniería de Telecomunicación, se aprecia un valor anormalmente bajo en la puntuación discriminante de la función 1, lo cual la separa considerablemente del centroide de su grupo. Eso es debido a una valoración también anormalmente alta, en relación al resto de las titulaciones de su grupo, a las asignaturas que reducen la puntuación de esta función (dibujo y química fundamentalmente).

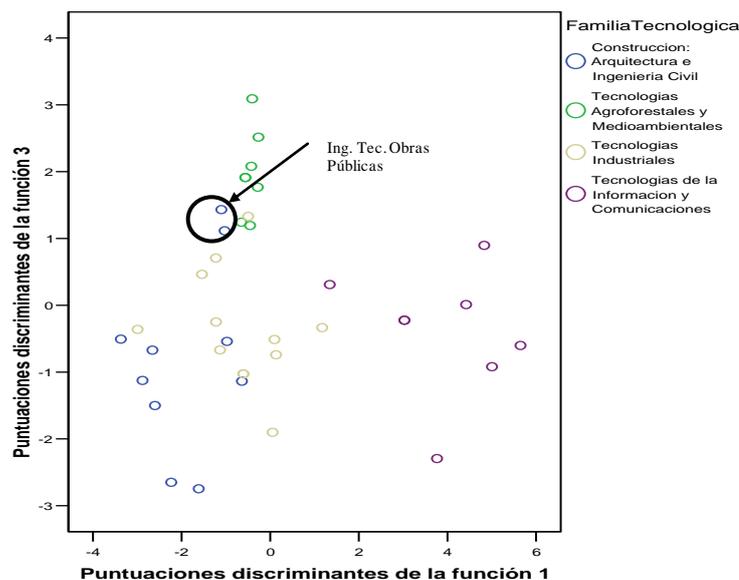


Figura 3: Gráfico de dispersión Función 1 – Función 3

Si se observa ahora el caso de las titulaciones de Ingeniería Técnica de Obras Públicas, se aprecia un valor anormalmente alto en la puntuación discriminante de la función 3, lo cual la separa de nuevo considerablemente del centroide de su grupo. Eso es debido a una valoración también anormalmente alta, en relación al resto de las titulaciones de su grupo, a las asignaturas que aumentan la puntuación de esta función (biología, tecnología y química fundamentalmente).

Se puede concluir, por tanto, que existe una cierta evidencia empírica que apoya la división en cuatro áreas de actividad y que existe un perfil claramente definido en cuanto a los conocimientos que deben poseer los estudiantes que acceden a los estudios incluidos en las susodichas áreas.

En el capítulo de limitaciones del análisis hay que indicar que existe una razonable variabilidad entre las titulaciones de una misma área, lo cual es comprensible e incluso deseable. Aunque, en al menos en los tres casos indicados la dispersión con relación al valor medio es mayor y por lo tanto entran en consideración aspectos relacionados con el método seguido para recoger los datos. En concreto, parece lógico que la evaluación de la importancia de una determinada asignatura de bachillerato no sea llevada a cabo tan solo por el Jefe de Estudios. El hecho de que dependa de la opinión de una sola persona puede hacer perder fiabilidad a esta medida. Sería positivo de cara a un futuro que fuera mayor el colectivo de agentes que proporcionan esta información: profesores del centro de las distintas áreas de conocimiento, estudiantes egresados o de últimos cursos, profesionales en ejercicio. La ponderación adecuada de esta información arrojaría sin duda mayor fiabilidad y validez a estos indicadores.

## 2.- Perfil de entrada real de los estudiantes.

En este apartado se exponen los análisis destinados a contrastar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los perfiles reales de los estudiantes de nuevo ingreso en las titulaciones de las cuatro áreas de actividad establecidas. Para definir estos perfiles se consideran tres tipos de información: el interés manifestado por los contenidos de un conjunto de asignaturas de bachillerato, el conjunto de asignaturas que se ha cursado en el bachillerato y, en último lugar, información relativa a las actividades de tiempo libre preferidas.

Se estudian en primer lugar las diferencias entre los estudiantes de las cuatro áreas de actividad establecidas respecto a su interés por las asignaturas de bachillerato. Como ya se ha comentado, las asignaturas por las que fueron sondeados los estudiantes difieren respecto a las de los jefes de estudio. Asimismo, la escala de medida aplicada fue distinta en ambos casos. En apartados anteriores se dieron más detalles sobre estas diferencias, a ellos nos remitimos. Hay que decir, sin embargo, que estas diferencias en el proceso de recogida de información dificultan notablemente la comparación de los resultados entre la opinión de los Jefes de Estudio y los Estudiantes. Sería éste, por tanto, un aspecto susceptible de mejora en estudios posteriores.

Se procede al análisis de la significación de la diferencia entre las medias de los distintos grupos por cuanto al interés mostrado por los estudiantes con relación a un conjunto seleccionado de asignaturas de bachillerato. Para ello se ha efectuado un análisis multivariable de la varianza, tomando como grupos para analizar las diferencias, las cuatro áreas tecnológicas definidas con anterioridad. En la Tabla 4 se muestran los resultados obtenidos. En negrita se han resaltado las diferencias que resultan estadísticamente significativas.

Contraste Simple		Variable Dependiente					
		Matematicas	Fisica	Quimica	Biologia	Dibujo	Tecnología
Tec. Agrif	Diferencia Medias	-,365	-,286	<b>1,650</b>	<b>5,357</b>	-1,178	<b>1,628</b>
vs	Error típ.	,235	,413	,656	,700	,593	,579
Tec. Construcción	Significación	,125	,491	,014	,000	,051	,006
Tec. Industriales	Diferencia Medias	<b>,771</b>	<b>1,017</b>	<b>1,584</b>	,793	-,351	<b>2,499</b>
vs	Error típ.	,213	,374	,594	,634	,538	,524
Tec. Construcción	Significación	,001	,008	,010	,216	,515	,000
TIC	Diferencia Medias	<b>,514</b>	,149	<b>-1,805</b>	1,230	<b>-4,138</b>	<b>1,420</b>
vs	Error típ.	,235	,413	,656	,700	,593	,579
Tec. Construcción	Significación	,032	,719	,008	,084	,000	,017
Tec. Agrif	Diferencia Medias	<b>-1,099</b>	<b>-1,273</b>	,104	<b>4,539</b>	-,791	-,858
vs	Error típ.	,213	,374	,594	,634	,537	,524
Tec. Industriales	Significación	,000	,013	,999	,000	,542	,450
Tec. Agrif	Diferencia Medias	<b>-,879</b>	-,435	<b>3,455</b>	<b>4,127</b>	<b>2,960</b>	,207
vs	Error típ.	,235	,413	,656	,700	,593	,579
TIC	Significación	,000	,296	,000	,000	,000	,721
Tec. Industriales	Diferencia Medias	,257	<b>,868</b>	<b>3,389</b>	-,438	<b>3,787</b>	<b>1,079</b>
vs	Error típ.	,213	,374	,594	,634	,538	,524
TIC	Significación	,232	,024	,000	,493	,000	,044

Tabla 4: Contrastes simples de la diferencia de medias del interés de los estudiantes por las asignaturas.

En la Tabla 5 se exponen los resultados del análisis para el caso de las diferencias encontradas con respecto a asignaturas que han cursado los estudiantes de las distintas titulaciones, expresado como el porcentaje de los alumnos que han cursado la asignatura en cuestión con relación al total de los encuestados de la titulación.

Variable dependiente	(I) Familia Tecnológica	(J) Familia Tecnológica	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación
Dibujo	1	2	<b>32,0738</b>	8,79790	,010
	1	3	3,0781	7,90683	,985
	1	4	12,8262	8,79790	,554
	2	3	<b>-28,9957</b>	7,90683	,010
	2	4	-19,2475	8,79790	,209
	3	4	9,7482	7,90683	,680
Química	1	2	-8,1187	8,75166	,835
	1	3	-4,5941	7,86527	,951
	1	4	-5,2725	8,75166	,947
	2	3	3,5246	7,86527	,977
	2	4	2,8462	8,75166	,991
Biología	3	4	-,6784	7,86527	1,000
	1	2	<b>-31,4175</b>	9,19284	,017
	1	3	-1,0138	8,26176	1,000
	1	4	-6,4900	9,19284	,918
	2	3	<b>30,4038</b>	8,26176	,009
Tecnología	2	4	24,9275	9,19284	,081
	3	4	-5,4762	8,26176	,931
	1	2	-3,4812	8,48624	,982
	1	3	-6,6833	7,62672	,857
	1	4	-1,0787	8,48624	,999
Electrotécnica	2	3	-3,2020	7,62672	,981
	2	4	2,4025	8,48624	,994
	3	4	5,6045	7,62672	,909
	1	2	1,7450	2,00351	,859
	1	3	-,2756	1,80059	,999
Mecánica	1	4	-1,3362	2,00351	,930
	2	3	-2,0206	1,80059	,740
	2	4	-3,0812	2,00351	,509
	3	4	-1,0607	1,80059	,950
	1	2	1,3650	1,76423	,896
Mecánica	1	3	-2,2328	1,58555	,582
	1	4	-,2475	1,76423	,999
	2	3	-3,5978	1,58555	,183
	2	4	-1,6125	1,76423	,841
	3	4	1,9853	1,58555	,670

1 Construcción: Arquitectura e Ingeniería Civil

2 Tecnologías Agroforestales y Medioambientales

3 Tecnologías Industriales

4 Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Tabla 5: Contrastes simples de las asignaturas cursadas por los estudiantes.

Con relación a las diferencias entre grupos observadas, es de destacar que la mayoría no son significativas. Tan sólo son apreciables las diferencias en dibujo entre el área de Construcción y el de Tecnologías Agroforestales y Medioambientales (siendo mayor el porcentaje de estudiantes que han cursado dibujo en el caso de las de Construcción), así como entre esta última y el área de Tecnologías Industriales, siendo mayor el porcentaje en el caso de esta última. También se han encontrado diferencias significativas en el porcentaje de matriculados en biología, concretamente, es mucho mayor en el área de Tecnologías Agroforestales y Medioambientales que en la de Construcción y en la de Tecnologías Industriales.

Conjuntamente, estos resultados parecen indicar que no hay grandes diferencias en cuanto al perfil de los estudiantes a este respecto. Más bien da la impresión que el currículo cursado por los estudiantes en el bachillerato es bastante parecido. De forma añadida, podemos indicar que no existe un ajuste demasiado bueno entre las asignaturas consideradas importantes para la carrera y las que realmente ha cursado el estudiante previo a su ingreso en el centro. Esto es especialmente acusado en el caso de asignaturas como la electrotecnia, la mecánica o la tecnología. Por lo que el desajuste provoca un mayor impacto en las áreas de Tecnologías Industriales y de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Pasando a estudiar las diferencias entre los grupos en la faceta de aficiones y actividades de tiempo libre, se muestran los resultados del análisis en la tabla 6.

Variable dependiente	(I) Familia Tecnológica	(J) Familia Tecnológica	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación
Lectura	1	2	-,1497	,33877	,978
	1	3	,0433	,30446	,999
	1	4	,2864	,33877	,869
	2	3	,1930	,30446	,939
	2	4	,4361	,33877	,650
	3	4	,2431	,30446	,887
Ingenio	1	2	-,0425	,26761	,999
	1	3	-,4033	,24050	,434
	1	4	-,1287	,26761	,972
	2	3	-,3609	,24050	,530
	2	4	-,0862	,26761	,991
Manuales	1	2	-,4733	,32372	,551
	1	3	,1125	,29093	,985
	1	4	,4457	,32372	,600
	2	3	,5859	,29093	,275
	2	4	,9190	,32372	,062
	3	4	,3332	,29093	,728
Internet	1	2	,4984	,32074	,500
	1	3	-,4049	,28825	,584
	1	4	<b>-1,4089</b>	,32074	,001
	2	3	<b>-,9033</b>	,28825	,033
	2	4	<b>-1,9073</b>	,32074	,000
	3	4	<b>-1,0040</b>	,28825	,015
Culturales	1	2	-,3616	,27885	,645
	1	3	,2093	,25060	,873
	1	4	,2408	,27885	,862
	2	3	,5709	,25060	,180
	2	4	,6024	,27885	,219
	3	4	,0315	,25060	,999
Deportivas	1	2	-,3845	,35004	,752
	1	3	-,3536	,31459	,739
	1	4	,0866	,35004	,996
	2	3	,0310	,31459	1,000
	2	4	,4711	,35004	,617
	3	4	,4401	,31459	,587
Artísticas	1	2	,0504	,37032	,999
	1	3	<b>,9888</b>	,33281	,047
	1	4	1,0181	,37032	,075
	2	3	,9383	,33281	,065
	2	4	,9677	,37032	,098
	3	4	,0293	,33281	1,000

1 Construcción: Arquitectura e Ingeniería Civil

2 Tecnologías Agroforestales y Medioambientales

3 Tecnologías Industriales

4 Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Tabla 6: Contrastes simples de las aficiones de los estudiantes.

Igualmente, no se encuentran demasiadas diferencias significativas salvo en las actividades relacionadas con Internet en el caso de los estudiantes de las titulaciones incluidas en el área de las TIC, o el caso de las actividades de

carácter artístico que es superior en el caso de los estudiantes de la titulaciones del área de Construcción: Arquitectura e Ingeniería Civil. Esta información aporta algún rasgo más a la definición del perfil de las áreas, pero parece de nuevo que el perfil es bastante homogéneo entre todas las ingenierías. En este caso sería de sumo interés tratar de comparar el perfil de estudiante de ingeniería con relación a los estudiantes de otro tipo de carreras: humanísticas, científicas, de la salud, etc., y ampliar el número de rasgos a medir, no solamente las aficiones. Por supuesto, todo esto necesita de un estudio previo para definir cuáles son los rasgos de mayor relevancia y de mayor utilidad de cara a personalizar y enriquecer el proceso de formación de nuestros estudiantes.