

CAPÍTULO IV
TÍTULO DE GRADO
EN INGENIERO
MECÁNICO

Agencia Nacional de Evaluación
de la Calidad y Acreditación

Índice

1. Análisis en Europa.....	6
2. Modelo de estudios europeos seleccionado.....	57
3. Oferta y demanda de plazas en cada universidad.....	68
4. La inserción laboral de los egresados.....	78
5. Perfiles profesionales de los egresados.....	86
6. Competencias transversales genéricas.....	106
7. Competencias específicas de formación disciplinar y profesional....	114
8. Clasificación de las competencias genéricas y específicas.....	122
9. Valoración de las competencias por parte del colegio profesional.....	129
10. Contraste de las competencias con la experiencia.....	137
11. Objetivos del título.....	168
12. Estructura general del título: Ingeniero Mecánico.....	173
13. Distribución en horas de trabajo del estudiante.....	189
14. Criterios e indicadores del proceso de evaluación.....	195
15. Consideraciones finales.....	212
ANEXO I.....	215

ANEXO II.....	243
ANEXO III.....	284
ANEXO IV.....	288
ANEXO V.....	335
ANEXO VI.....	338

En la elaboración del presente proyecto, han participado las siguientes escuelas:

Coordinación del proyecto:

- Escuela Universitaria Politécnica (U. Valladolid).

Grupo de redacción:

- Escuela Universitaria Politécnica (U. Valladolid).
- Escuela Politécnica Superior (U. Salamanca).
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (U. Salamanca).

Participantes:

- Escuela de Ingeniería Industrial e Informática (U. León).
- Escuela Politécnica Superior (U. Burgos).
- Escuela Politécnica Superior (U. Europea de Madrid).
- Escuela Politécnica Superior (U. Lleida).
- Escuela Politécnica Superior (U. Mondragón).
- Escuela Politécnica Superior de Albacete (U. Castilla la Mancha).
- Escuela Politécnica Superior de Alcoy (U. P. Valencia).
- Escuela Politécnica Superior de Elche (U. Miguel Hernández).
- Escuela Superior de Ingeniería (U. Cádiz).
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Diseño (U. P. Valencia).
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (U. La Rioja).
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (U. Navarra).
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (U. P. Cartagena).
- Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial (U. P. Madrid).
- Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial (U. Zaragoza).
- Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona (U. P. Cataluña).
- Escuela Universitaria De Ingeniería Técnica Industrial de Eibar (U. País Vasco).
- Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Gijón (U. Oviedo).
- Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Vitoria (U. País Vasco).
- Escuela Universitaria Politécnica (U. Málaga).
- Escuela Universitaria Politécnica (U. Sevilla).

1.

ANÁLISIS DE LA
SITUACIÓN DE LOS
ESTUDIOS DE INGENIERO
MECÁNICO EN EUROPA.

1. Análisis de la situación de los estudios correspondientes o afines en Europa.

1.1. INTRODUCCIÓN.

Numerosas instituciones de enseñanza superior europeas cuentan ya en la actualidad con programas de estudio de cuatro años conducentes a titulaciones de ingeniería. Otras muchas se encuentran en proceso de reconversión de sus planes de estudios hacia modelos de este tipo, o están adoptando directamente la estructura de cuatro años para sus nuevas titulaciones.

La estructura general sigue lo acordado en el proceso de Bolonia y combina la superación de asignaturas, prácticas en empresa y realización de proyectos finales, de acuerdo con la siguiente distribución: las asignaturas suponen entre 150 y 180 créditos ECTS, las prácticas en empresa entre 30 y 60 créditos ECTS, y el proyecto final alrededor de 30 créditos ECTS.

Los estudios de grado tienen lugar a lo largo de un mínimo de seis semestres y conducen a una formación de ingenieros capacitados tanto para la actividad profesional, como para el acceso a posteriores estudios de postgrado (master y doctorado).

Este tipo de estructura es el de mayor proyección entre las Escuelas de Ingenieros, no sólo en Europa, sino también fuera de ella. Su amplia aceptación mundial se debe, sin duda, a su probada eficacia en los objetivos formativos y la consiguiente alta competitividad de sus egresados en el ámbito profesional del ingeniero.

De esta forma, no es de extrañar que el que podríamos denominar “Ingeniero de cuatro años”, o directamente “*Bachelor of Engineering*” en sentido general, sea el modelo de titulación que mejor cumple las directrices de Bolonia como Título de Grado en la Ingeniería. Este título es el preferido por las Escuelas de Ingenieros europeas, en sintonía con los criterios de sus homólogas en Estados Unidos, Japón, Sudeste Asiático, Australia y, crecientemente, en Latinoamérica.

A pesar de ello, la rica tradición cultural y diversidad que caracteriza a Europa y a sus sistemas universitarios, da cabida a otras propuestas que no dejan de ser interesantes por el hecho de ser más minoritarias o elitistas, o por estar basadas en la búsqueda de perfiles distintos en sus egresados en ingeniería. Es el caso, por ejemplo, de las instituciones que abogan por un “Ingeniero de cinco años” tras el título de Master, pasando por un devaluado título de tres años como título de grado.

Bolonia ofrece múltiples caminos dentro de un marco común y, así, en los países europeos se discute de forma multilateral y abierta la remodelación de los respectivos sistemas educativos.

En este estudio se presenta, para el contexto de la Unión Europea, una selección de programas de estudio en ingeniería como muestra de su vigencia, proyección de futuro y entronque con la principal corriente internacional. Se han seleccionado los correspondientes a Escuelas de Ingenieros de reconocido prestigio y destacada actividad internacional.

El informe se estructura en diferentes apartados, dedicados a distintos países de la UE. Para cada uno de ellos se ofrece, en primer lugar, un resumen de su sistema de enseñanza superior en la ingeniería, con especial atención a los títulos de grado, y un comentario acerca de sus tendencias de evolución dentro del proceso de Bolonia. La información relativa a todo ello se ha obtenido de los correspondientes Ministerios de Educación o Conferencias de Rectores, a fin de dar una imagen general de la situación en cada Estado, evitando caer en las situaciones particulares de una u otra institución.

En segundo lugar, se muestran ejemplos de programas de estudios que ilustran su grado de implantación y características dentro de cada sistema. Se han seleccionado aquellos planes de estudios más representativos dentro de cada sistema educativo y más avanzados en cuanto a la introducción del sistema de créditos ECTS. Tras una breve caracterización de la institución seleccionada, se dibujan las líneas maestras del programa de estudios presentado y su estructura sintética. A continuación se ha recogido la estructura detallada del plan de estudios, simplificando en lo posible su presentación y ordenándola de manera que pueda suministrar claramente información sobre distribución de créditos, carga horaria o tipo de enseñanza. Esta información se recoge en los **anexos I y II**.

A fin de posibilitar el seguimiento y ampliación de la información recogida en los distintos apartados, se han incluido, al final de cada uno de ellos, las referencias bibliográficas y las fuentes de información en internet para consultas avanzadas.

1.2. MODELOS DE EDUCACIÓN EN LA INGENIERÍA EUROPEA

A finales del siglo XX e inicio del XXI nos encontramos en Europa, en una primera instancia, con dos sistemas educativos diferentes: el continental y el anglosajón.

Los sistemas educativos de los estados europeos continentales presentan grandes similitudes entre sí. Aunque la aseveración suponga cierta simplificación, siguen dos “modelos básicos”, que normalmente coexisten en “paralelo”.

El primer modelo, que corresponde a los estudios de ingeniería de “ciclo largo”, tiene su origen en el siglo XIX en las escuelas francesas y alemanas y goza de un gran prestigio y tradición en otros muchos países, como es el caso de España. Este modelo se caracteriza, según el Engineering Synergy Group del H4 [Syner, 02], en primer lugar, por una sólida base teórica (que se muestra en el requerimiento de un alto nivel de competencia en matemáticas, incluso a la propia entrada) y, en segundo lugar, por una fuerte orientación a la investigación (que configura los programas y la forma de enseñanza de los últimos cursos). Esto unido con las actividades de investigación favorece la innovación, pero a la vez hace que las universidades estén menos influenciadas por las fuerzas políticas e industriales. Esta educación se realiza en un entorno más centrado en el trabajo individual del estudiante que en unas enseñanzas de clase altamente estructuradas. Suelen tener una duración nominal de cinco o seis

años, pero la duración real no está tan definida y es diversa. Se trata de conseguir un graduado capacitado para realizar juicios ajustados de alto nivel con independencia.

Por el contrario los estudios de nivel universitario de “ciclo corto” nacen por los años setenta del siglo pasado (Alemania, Holanda, y otros países) motivado por el crecimiento y las necesidades de cambio de la industria. Son programas con una duración nominal de 3 o 4 años, bastante ajustada a la real, orientados hacia los contenidos prácticos y, por lo tanto, con una metodología formativa que hace hincapié en la enseñanza formal de aula y laboratorio. La fuerte componente aplicativa de estos estudios se plasma, de forma generalizada, en la inclusión de estancias de prácticas en empresas u otras organizaciones.

De esa misma opinión es CESAER¹, que en uno de sus documentos indica que en el continente existe una división, por lo general, en dos tipos de títulos:

- Los de ciclo corto (3 a 4 años)
Conducentes a un título de Ingeniero de Producción/Ejecución.
- Los de ciclo largo (mínimo 5 años)
Conducente a un título de Ingeniero de Diseño/Investigación. Donde existe una buena base de conocimientos matemáticos y científicos.

Dos modelos cuya diferencia, como acabamos de indicar, no se encuentra sólo en la duración. En la mayoría de los casos los títulos de “ciclo largo” no son meros títulos de ciclo corto que se extienden con otros cursos adicionales, tal y como puede apreciarse en las exigencias para pasar de un ciclo al otro que imponen muchos países.

En los países anglosajones, Reino Unido e Irlanda, existe un modelo “*two tiers*” de dos ciclos consecutivos que no se ajusta al patrón continental. Los *Bachelor* ingleses, que tienen una duración corta, similar a la de los estudios de ciclo corto continentales, en las universidades presentan una tendencia clara hacia los contenidos teóricos de concepto en su formación, asemejándose en este sentido más a los de ciclo largo del continente, aunque no lo sea en cantidad y nivel. Sin embargo, también existen muchos estudios de ciclo corto que tienen un fuerte contenido práctico y profesional, como es el caso de los *Bachelor of Engineering* (BEng.), implantados en 1983 a raíz

¹ CESAER. Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research. <http://www.cesaer.org/>

de la propuesta *Finniston*, o los más aplicados. Un nuevo tipo de estudios, el BEng., que se denominó de esta forma para diferenciarlo del clásico *Bachelor of Science* (BSc.), y que se fundamenta en la recomendación de que las aplicaciones de las ciencias de la ingeniería se incorporen en los programas lo antes posible, y en los estudios de gestión de la empresa y de aspectos relacionados con la responsabilidad de los ingenieros en la sociedad. Una tipología que en 1989 se incrementó con los Programas para la Graduación en Ingeniería Integrada, que se dirigen a formar un BEng. generalista, enfatizando la naturaleza interdisciplinar de la ingeniería y proporcionando unos fundamentos suficientes para el desarrollo de la carrera, programa que pueden seguir estudiantes de secundaria que no tienen un nivel A de física.

En resumen, se puede afirmar que los países anglosajones presentan un escenario con una confusión muy superior a la de los países continentales. Existen grandes diferencias entre universidades y estilos de enseñanza y aprendizaje, que hacen difícil la comparación, ofreciéndose programas muy diversos: prácticos, científicos y con orientación muy específica y programas generales. Existen, por lo tanto, grandes diferencias entre los títulos universitarios, aunque ésta no sea formal. Diferencia que es importante, como también sucede entre las escuelas técnicas y las universidades alemanas, por ejemplo cuando nos encontramos con perfiles *Bachelor* que ellos mismos califican como de mero “entrenamiento” y que se apartan bastante de perfiles más “educativos”.

Esta complejidad y confusión se está incrementando, como comentaremos posteriormente, con la incorporación en el Reino Unido de estudios de ingeniería a nivel de *Master* de sólo cuatro años, propuestas que parecen ir en contra de la línea abierta por la declaración de Bolonia.

Circunstancia que también se está produciendo en los países continentales, que han ido diversificando sus sistemas. En este sentido cabe comentar que algunos países, como España, complementaron hace dos décadas el sistema tradicional con titulaciones de sólo segundo ciclo, a las que se accede desde determinados primeros ciclos. Otros países, en los últimos años y debido al impulso de la declaración de Bolonia, están incorporando el sistema en dos escalones o ciclos propuesto por Bolonia en paralelo a los modelos tradicionales (como en Alemania), o con la intención de sustituir el clásico (como en Italia).

Las diferencias entre los sistemas educativos responden, sin lugar a dudas, a la tradición y a las necesidades industriales, pero también están motivadas por la existencia de diferentes sistemas de acreditación en ingeniería. En la tradición anglosajona el control del acceso a la profesión de ingeniero y su desarrollo está en manos de las asociaciones y colegios profesionales, y no en las de las instituciones al cargo de la enseñanza, como ocurre, salvo excepciones, en la tradición continental.

La complejidad y confusión que se ha puesto de manifiesto en estas líneas nos obliga a profundizar, en el siguiente apartado, en el análisis de los atributos que caracterizan a los diferentes títulos y en particular las diferencias formativas y de competencias existentes entre las titulaciones de ciclo largo y las de ciclo corto continentales.

1.3. LA SITUACIÓN DE LOS DIFERENTES PAÍSES ANTE EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (EEES).

Cinco años después de la firma de la Declaración de Bolonia y cuando nos encontramos a medio camino de la fecha prevista para su implantación, se da una gran variedad de opciones en la formación de ingenieros en los diferentes países europeos. Conviene recordar aquí que la situación de partida en cada país podía corresponder a uno de los esquemas siguientes:

- Sistema cíclico.

- Sistema paralelo,

Con estudios de primer ciclo de ciclo largo (cinco años) o de ciclo corto (tres años), conducentes a dos títulos diferentes.

La existencia de dos títulos diferentes de primer ciclo, frecuentemente con competencias profesionales propias, como ocurre en nuestro país, ha sido sin duda una complicación añadida al proceso de transición hacia el EEES, alentada desde algunos sectores que se han mostrado generalmente refractarios al cambio.

Los datos de la situación actual de la formación de ingenieros en diferentes países europeos se recogen en la tabla-resumen adjunta, preparada por Hedgberg y presentada a la Conferencia de Berlín de Mayo 2004. Para interpretar esos datos conviene tener presentes un par de puntos. Por un lado, faltan datos de varios países por lo que la información es parcial. Por otra parte, en el momento actual hay países

que han completado el proceso de reforma, otros que se encuentran a medio camino del cambio y otros países que, como el nuestro, no han comenzado aún a reformar su sistema de enseñanza superior, por lo que la situación que se presenta no es estática sino que se está transformando cada día.

Algunos países, entre los que destacan Francia, Portugal y el nuestro propio, aún no han realizado cambios en el sistema de títulos que vayan más allá de la introducción de los créditos ECTS y del suplemento al diploma.

Por otra parte hay un núcleo grande de países del Centro y del Norte de Europa en los que se apuesta claramente por el sistema cíclico según el modelo EEES. Aquí hay que distinguir entre aquellos que han definido un sistema totalmente cíclico de formación de Ingenieros y otros en los que se mantiene, en paralelo al modelo general, la permanencia, si bien con carácter minoritario, de unos estudios que siguen el modelo clásico de ciclo largo, en los que se contempla un primer ciclo sin posibilidades de empleo, de carácter puramente formal y con vistas a facilitar la movilidad de los estudiantes.

De entre los países que siguen el modelo del EEES, algunos han optado por un primer ciclo que tiene una duración de tres años (entre los que se encuentran, por ejemplo, Italia, Suecia o Bélgica flamenca), aunque esta opción dista mucho de ser general. A partir de ahí hay una amplia gama de opciones, tanto en la duración del primer ciclo como en las de los segundos ciclos. En buen número de países tienen títulos de primer ciclo correspondientes a estudios de cuatro años de duración (como Alemania, Rumania, Rusia, Dinamarca y Polonia, entre otros) que, en general son el resultado de la adaptación de otros títulos preexistentes.

1.3.1. El espacio europeo de educación superior. La formación de ingenieros.²

1 Has the system of Engineering Education in your country changed as a consequence of the Declaration or are such reforms being planned? In

² Adaptado de HEDGBERG, T., *The Implementation of the Bologna Declaration in Higher Engineering Education*. Mar (2004). No publicado. Hay un documento anterior con ese título publicado por SEFI en Sep (2002).

particular, has it been decided to introduce a two-cycle system (a "Bachelor/Master system") in Engineering?

Austria	The University Act 2002 opened the possibility to introduce Bachelor/Master for existing programmes. New curricula have to introduce Ba/Ma.
Belgium	Yes, fue Ministry of Education has introduced a new law in March 2004.
Czech republic	Yes, by decision of the Ministry of Education. Only a few exceptions are tolerated.
Denmark	Yes the Ministry of Education is changing the system – though with a lot of problems and double solutions between the old and the new system In the past we had a 3½-4½ year program and a 5 year program. Now we do have a 3½-4½ year program (<i>diplomingeniør</i> = <i>professionsbachelor</i>) and a 3 +2 program (bachelor and master (<i>civilingeniør</i>))
Estonia	Though, in Civil Engineering and Architecture, here are integrated 5-year programmes; the graduates get either Master degree or a Diploma that is official and recognised as a Master level document.
Finland	Reforms are under way. From autumn 2005 there will be in all university and "Fachhochschule" systems a two-tier system. Of course some areas have exceptions like medical faculty.
France	Formally, no. As a consequence of the Declaration a higher education reform (decrees published in April 2002) has changed the French University scheme of studies with the introduction of the "LMD" structure (<i>Licence-Master-Doctorat</i> , corresponding to 3-5-8 years of study). Until now Engineering Schools are <u>not</u> implementing the LMD structure. However the degree of <i>Ingenieur Diplômé</i> granted by Engineering Schools after a 5 year curriculum is now officially recognized as a Master level or "Grade de Master". Engineering Schools now have two possibilities: To enter into partnerships with scientific Universities to grant the DNM – <i>Diplôme National de Master</i> – mostly with a research orientation (without leadership). In specific areas, and for international purposes, to get a specific authorization to grant a professionally- oriented DNM, which is submitted to the evaluation of a specific accreditation Committee –

	<p>“Commission Duby” –different from CTI (Commission des Titres d’Ingénieurs)</p> <p>There is a separation in the French system between courses leading to basic or applied scientific degrees in Universities and courses leading to the formal title of <i>ingénieur diplômé</i>. The Bologna agreement is implemented mainly in the first case.</p>
Germany	<p>Yes, the system definitely has changed, and more changes are about to come: until 2010, a total switch to the two-cycle system is planned. The introduction of new (traditional) Diploma study courses will no longer be accepted by state authorities from 2005 on, the existing ones will have to close down by 2010, which means that this will be the last year to take up new students, and the last <i>Diplom-Ingenieurs</i> will graduate around or after 2014.</p>
Greece	<p>No. Higher education Greece comprises two sectors, the University sector and the Technological sector. The institutions of the technological sector are considered as equivalent to the <i>Fachhoch.ychu/en</i> and the polytechnics. All engineering faculties belong to the University sector and follow a five-year intergraded program of studies leading to a "Diploma" equivalent to a Master. There are two postgraduate cycles: one leading to a "Specialisation Postgraduate Diploma" with a duration of one to two years and one leading to a "Doctoral Diploma" with a duration of at least three years. The "Specialisation Postgraduate Diploma" is not usually a prerequisite nor acceptance in the doctoral cycle. The institutions of the Technological sector follow four-year intergraded program of studies leading to a "Technological Degree". Graduates of the Technological sector are accepted after exáminations on specific subjects in the 5th semester or earlier of the five-year cycle. The total number accepted every year is S% of the number of students entering by the regular procedure in the 1 sr semester of each Department. There is legal provision for the Technological Institutions to cooperate with Universities in the realisation of postgraduate programmes.</p>
Hungary	<p>The introduction of a new two-tier system has been decided. There are only two specialisations (law and medicine), where the system will not be changed and where the two-tier system will not be introduced. The act on higher educational reforms has not yet been accepted by the</p>

	<p>Parliament; exact information about the new systems therefore not yet available. The Ministry of Education has established a National Bologna Committee in September 2003 to prepare recommendation for codification of the new system. The Committee has worked out topics of debate for the universities/Colleges just a few weeks ago. Therefore the information given in this questionnaire presents a temporary state in discussion between the Ministry, universities, colleges, and mightin Borne differ from the finally accepted system. The Bill will be put to the vote in the middle of 2004.</p>
Ireland	<p>In a limited way. Ireland already has the two-cycle system, so that its third level university courses are already essentially compliant with the Bologna Declaration. In engineering it is 4 + 2.; a Bachelor of Engineering (B.E.) is gained after 4 years. Whilst there is some discussion organised by the Institution of Engineers of Ireland, the IEI, on the advantages or otherwise of moving to a 3+2 system, there is nothing yet decided or planned.</p> <p>A Bachelor degree in engineering technology is however to replace the National Diploma in Engineering awarded after three years of study. This will be an "applications oriented" degree from 2004. A five- year Master of Engineering Degree in Structural Engineering and Architecture is further more to commence in University College Dublin in September 2004. A BSc is to be awarded at the end off bird real.</p>
Italy	Yes
Lithuania	In Lithuania the two-cycle system (4+2) in higher education was introduced in 1990.
Netherlands	Yes, as on 2002 for system for Higher Education has changed into a two-cycle system. All universities have started to offer bachelor- and master programmes as of September 2002.
Norway	A new law on higher education is valid from 2002 and the main issues of the Bologna Declaration are part of it. In Engineering education Norway already had a two-tier system; a 3-year engineer and a S-year sivilingenjor. The three-year engineer can add two years for a sivilingenjor degree. Today 80% of the sivilingenjor are educated on the S-year programme and the best applicants are going for this programme.
Poland	The two cycle system has started in Poland in many schools since

	<p>1997, well before the Bologna Declaration. The Declaration only makes better motivation for further reforms in this respect. But other Bologna Process recommendations, such as ECTS, DS, mobility, quality etc., are well accepted by the Polish higher education authorities and institutions and are gradually introduced.</p>
Portugal	<p>It has not been changed but it is being discussed in the National Parliament. The new legislation will address for Basic Laws of Education, for Higher Education Credit System and for Diploma Supplement.</p>
Romania	<p>For the time being (i.e. the academic year 2003/2004), the system of Engineering Education in Romania has not changed as a consequence of the Bologna Declaration. However, at a National Conference on Higher Education, which took place on 4th November 2003, it was officially announced that the two-cycle system will replace the current system (with two parallel and distinct types of degree courses: of long duration - 5 years and of short duration - 3 years) beginning with the academic year 2005/2006.</p>
Russia	<p>A multi-level system of the higher vocational education was introduced in Russia by the Law of Education in 1992. In this system presenting a hybrid of a German educational system, traditional for Russia, with a two cycle system (a "Bachelor/Master system"), the higher engineering education makes it possible, in most technical universities, to obtain a Bachelor and Master in engineering and technology degrees or an Engineer qualification. Two systems continue to exist in parallel and have a uniform core in each educational field (usually 2.5 academic years).</p> <p>The Russian adhesion to the Bologna Process in Berlin has considerably increased interest to a two cycle system and made more active practical work for a real adaptation of this system in Russia.</p>
Slovakia	<p>The three-cycle system (Bc., Ing., PhD.) has started in Slovakia at many universities a couple of years before the Bologna Declaration. The Declaration only increases the motivation for further reforms formally approved with the new Law on higher education No. 131/2002. Other Bologna Process recommendations, such as ECTS, DS, mobility, quality etc., have been well implemented in the Slovak higher education system and institutions.</p>

Spain	Preliminary texts of several Decrees were circulated September 2003 to people and institutions involved in Education to be approved by the end of last year, but no further moves have occurred. 4 years first cycle degrees were considered as a rule, allowing for some exceptions. There are several teams now working on projects for new curricula in that direction.
Sweden	Only marginal changes have taken place yet, but the Government issued a report one of the last days of February 2004. The Government and Parliament will later this year most certainly take a number of decisions based on the proposals of this report Engineering education will be less affected than certain other areas, mainly the faculties of arts and sciences.
Switzerland	Yes.
United Kingdom	There is already a two-cycle system, together with an integrated Masters degree (MEng) which covers both. UK Ministers have said that the latter should remain, alongside the two cycle qualifications.

2 What will the new structure be - 3+2, 4+1 or ... ?

Austria	3 + 2 at universities.
Belgium-Flemish	It will be 3+2 for the university engineers (<i>burgerlijk ingenieurs</i>) and 3+1 for the polytechnics engineers (<i>industriële ingenieurs</i>). It will be 3+2 for free university engineers (<i>ingénieurs civils</i>) as well as for the application-oriented engineers (<i>ingénieurs industriels</i>).
Czech republic	The new structure depends of the university decision, the most common is 3+2 or even 4+2.
Denmark	3+2 and then some 3½-4½ titles like <i>Diplomingeniør</i> – now called <i>professionsbachelor</i> , because they are different from normal bachelors of three years. DTU will have both <i>diplomingeniører</i> and bachelors of three years – called bachelor polyt. Both bachelors can continue in two years to cand. polyt (master).
Estonia	3+2, in Civil Engineering and Architecture 5.
Finland	The 3+2 system has been decided by the government.
France	The new structure in Universities is 3+2 (even if two-years programs are kept). Engineering Schools still develop 5-year curricula without an

	intermediate degree (the current structure of French Engineering studies is 2+3 : 2 years of basic scientific studies and 3 years of engineering studies and training) and it should not change in the short term.
Germany	Depends on the state. In Baden-Württemberg, it is going to be 3.5+1.5 for Universities of Applied Sciences; other combinations (for traditional universities) are being discussed.
Greece	There is a wide consensus in Greece on the currently existing degree structure. This consensus comprises for Government, all the political parties and the higher education institutions, as well as for students of both sectors. According to this consensus, the first cycle degrees should continue to be obtained in Greece after at least four years of studies, and any ideas for first cycle degrees obtained after three years of studies are totally rejected.
Hungary	The final decision is not yet known, possibly 210 credits for BSc level, and 120 for MSc level in engineering courses (on some faculties, like architecture and civil engineering, 240+90 credits) will be introduced. There is a strong financial conflict between the Ministry and universities and colleges, because for Ministry declared that only the 3+2 system can be financed by the government, but higher educational institutions are fighting for the 4+2 system. The practical training in for curriculum is almost a topic for discussions.
Ireland	Ireland already has the 4 + 2 structure as described in 1 above.
Italy	At present, the new structure is 3+2
Lithuania	Discussions about shortening the duration of studies are continuing and there are still many different ideas about the three-year Bachelor's studies in engineering. The considerations that the engineering programme will be too tight and the graduates will not gain enough practical training in three years are still prevailing in Lithuania.
Netherlands	It will be for universities 3+ 2 for engineering and natural sciences, and in general 3 + 1 for arts and economics. Medical studies are the major exception. Besides that there are HBO bachelor programmes (polytechnics) of 4 years. There are only a few master programmes developed at the polytechnical level.
Norway	3+2 and/or 5
Poland	The length of the first and second cycle is not regulated at the national level - it depends on a decision of a particular university or even a

	particular faculty within the university. The structure is 3+2, 3.5+1.5, 4+1 or even 4+2; the latter, with an option of credit transfer from the first to second cycle. Passing from the first cycle to second cycle without getting the B.Sc diploma is also possible (which is, in fact, equivalent to the integrated 5-year Bachelor-Master programme).
Romania	<p>A draft of a <i>Law on the organization of programmes of university studies</i>, elaborated by the Ministry of Education, has been circulated and subjected to the judgement of universities. According to the proposed Law, the first degree called <i>Licența</i> (Licence, as in French) will have 180-240 credits. The second degree, equivalent to a Master degree, will have 60-120 credits.</p> <p>The Consortium of Technical Universities decided that the first degree for engineering will have 4 years and the second degree 1.5 years. In conclusion: 4 + 1.5 is envisaged for engineering education in Romania, starting on 2005/2006.</p>
Russia	The new structure will be most likely 4+2
Slovakia	In accordance with the law on higher education the standard duration of the Bc. programmes is 3-4 years, Master (Ing.)programmes 1-3 years
Spain	The structure could be 4 + 1 or 2 years.
Sweden	For engineering education it will probably be 3+1,5, although some stake-holders and some universities propose a 3+2 model.
Switzerland	It will be normally by 3+2, although Chemical Engineering at ETHZ will follow a 3+1 model. EPFL will follow a 180 + 120 or 180 + 90 ECTS model and plans to offer a fast track towards Doctoral studies in basic sciences (180 + ??).
United Kingdom	Present system is 3+1 (4+1 frequently in Scotland), and the MEng is a 4 year programme (5 for some in Scotland).

3 Has the new system already started or when will that happen?

Austria	The 2-cycle-system started in 2001 - but not all fields of study have introduced for new system yet. Informatics, mathematics of finance and electrical engineering have started at TU Wien
Belgium-Flemish	The new titles will be given for the first time to the students starting in October 2004. Some universities have changed however already the programmes.

Czech republic	It has started at most universities; at some it is still in preparation.
Denmark	It is in operation – but still with many open ends eg. a <i>professionsbachelor</i> has to be usable to industry – but a bachelor (three years) must be different – some think it means not necessarily “usable” – but ready for a postgraduate research based study.
Estonia	It has started in September 2002. Finland September 2005.
Finland	September 2005.
France	The new system has started in 2003 in 1/3 of Universities. Around 40 projects of <i>Master Professionnels</i> presented by Engineering Schools are being evaluated by the “Commission Duby”
Germany	A survey of <i>Deutscher Industrie- und Handelskammertag</i> , a board of representatives of German industry, of February 2003, states that meanwhile 15% of all study programs at German universities are structured according to the new system. As to the future development, see the answer to the first question.
Greece	See above sections 1 and 2.
Hungary	The introduction will be probably compulsory for Hungarian higher educational institutions from 2006, but Borne universities are going to run a few (experimental) courses in the new system in 2004, and Borne more will be started almost in 2005.
Ireland	The engineering technology bachelor degree will start in 2004, all others have already a long standing. Irely The new system has started in the year 2001/2
Italy	The new system has started in the year 2001/2
Lithuania	As mentioned above the two-cycle system has been in place since 1990 in Lithuania, the shortened programmes (3+2 or 3+1.5) are still under discussions.
Poland	It has started at all universities and engineering schools.
Portugal	It is expected to start in 2005/2006
Romania	The new system will start in 2005/2006.
Russia	See under point 1.
Slovakia	It started at all universities some years ago.
Spain	No changes up to date.
Sweden	The government report proposes a start in July 2007. Some engineering

	schools have already on their own initiative reorganised their curriculum according to a 3+1.5/2 model.
Switzerland	Fall 2003 for ETH, Fall 2005 for the <i>Fachhochschulen</i> .

4 Will the new system replace an older one or will the two continue to exist in parallel?

Austria	For a while both systems will exist in parallel but the old system will be replaced gradually. Belgium Only the new system will exist
Belgium-Flemish	Only the new system will exist.
Czech republic	Both systems still exist in parallel, but the old system will be gradually replaced.
Denmark	See above. The bachelor/master structure has replaced the former 5-year candidate.
Estonia	The old system will remain in place only for students already enrolled to the "old" study programmes
Finland	The old system will be replaced
Germany	For a while (until 2014 at last) both systems, the new two-cycle and the classical Diploma programs will exist in parallel. From then on, however, only the two-cycle system shall survive; see answer to the first question.
Greece	See above section 2.
Italy	The old system will remain in place only for students already enrolled who have not shifted to the new one.
Lithuania	The intermediary degree called Diploma Engineering still exists in parallel (4 years for BSc +1 year) though it is becoming less and less popular.
Netherlands	The old system will be replaced, in the end. Institutions can choose themselves whether to change to the new system in one time or whether they will 'roll out' the new system and replace the old system year by year.
Norway	In Engineering Norway will continue with both for .1+2- and with for straight 5-year programmes.
Poland	The general tendency is to allow for integrated 5 years studies leading

	to the <i>magister-inzynier</i> degree in one “shot”. This can be obtained through flexible passing from the first cycle to the second cycle, according to credits earned by the student.
Portugal	It will replace the old system.
Romania	The new system will start with the 2005/2006 intake of students. Then, for a number of years (4 years for existing 5-year programmes and 2 years for existing 3-year programmes) there will be a de facto coexistence.
Russia	The question is in an active discussions stage in the RF Ministry of Education, EMAs, and in the leading technical universities
Slovakia	The new system has replaced the old one
Spain	Many Higher Schools and several Engineering Councils want to keep both systems working in parallel.
Sweden	In engineering, universities will have the possibility to either offer an integrated 4,5 year programme or a 3+1,5 programme, both leading to the second cycle degree of <i>civilingenjor</i> . Most likely both option will exist.
Switzerland	The new system will replace the old.

5 How does the new first cycle degree compare with a possibly already existing shorter and more application-oriented degree?

Austria	The first cycle degree at universities should enable graduates to enter for job market.
Belgium-Flemish	The idea of "sciences and general engineering sciences" first, "applications and specialisation" after will remain for both <i>industrieeel</i> and <i>burgerlijk ingenieurs</i> . For the university engineers, for system does not change except that the choice of the engineering specialisation (electrical eng., mechanical eng., ...) which Frenchspeaking was done earlier after for 2 first years will happen during the 2nd or 3rd year in the different universities. For industrial engineers, the specificity of the application-oriented degree remains, but the system passes from 4 to 5 years.
Czech republic	No generalisation is possible. Some programmes were transformed such a way that this first degree is comparable with the shorter application oriented degree, some correspond more to the first years of the original 5 years courses.

Denmark	Difficult to answer, because – to my opinion - it varies from DTU to Aalborg. In Aalborg they are fully integrated and there will only be a time difference. But in general the <i>diplomingeniør</i> is more application-oriented both in the curriculum and due to the fact that 30 ECTS is engineering practise in a company. Not only in engineering are there problems with 3½ year degrees. These risk to be compared with 3 years – there is an ongoing fight to keep the 3½ - and a fight to attract students. Even DTU does not dare to substitute the <i>professionsbachelor</i> by the bachelor – risking to loose students to the engineering colleges.
Estonia	The new 3-year bachelor programme provides more general knowledge and skills, An application-oriented specialisation is mostly planned to master level, Finland It is a problem, as for present "Fachhochschule" is four years
Finland	It is a problem, as the present "Fachhochschule" is four years
France	It is not clear. Short technological degrees in two years of study – as DUT, <i>Diplôme Universitaire de Technologie</i> – still remain.
Germany	After Universities of Applied Sciences (" <i>Fachhochschulen</i> ") have been fighting this for quite a while in order not to end up as "second class undergraduate schools", now the general opinion is solidifying that a Bachelor's programme is close to a classical Fachhochschul-Diplom - program, in its theoretical parts at least. General recipe: take a Fachhochschul-Diplom study course, take out the first (of two) practical training semester, and you end up with a Bachelor's course. - Easy to accomplish for Universities of Applied Sciences, but traditional universities do have their troubles to restructure their (>5y single-cycle) programmes so profoundly.
Greece	See above section 1.
Hungary	Because of the new curriculum, new syllabuses are not yet worked for comparison can not be known. The institutions want to keep advantages of practice oriented education, but considering for financial efforts of the Ministry, the less than now practice-oriented education can be expected in future.
Ireland	See above.
Italy	At present, no such degrees are active. In the future, holders of shorter time degrees (if any) could apply for recognition of part of their

	curriculum within a first - level degree one. The <i>old Diplomi Univesiitari</i> (established in 1991 and abolished in 2001) were strictly relevant to the industry and run, in many cases, by consortia university/Enterprises
Lithuania	The first cycle system of 4 years in Lithuania exists at the universities and the 3-year studies in colleges are more practice oriented.
Netherlands	The Dutch government has made an explicit choice to have a binary system of higher education: university programmes/degrees with a bachelor of 3 years and a master of 1 or 2 years. And HBO/polytechnic with only a 4-year bachelor-programme and in some exceptional cases (unfinanced by the government) a HBO Daster programme. The labour market in for Netherlands distinguishes at the moment quite well between the academic and the professional graduates and one hope that this will continue after the first 'real' bachelors have graduated. (as of September 2005). Holders of the 4 year practice oriented Bachelor's degree must do some extra work before entering a Master's programme.
Norway	Norway They are identical
Poland	The application-oriented first cycle in some schools (mainly private) exists in parallel. Some of them apply for the possibility of having the second cycle too, changing the orientation to more academic. Really "academic" are considered those universities having also the third (doctor) cycle.
Portugal	The 1 SI cycle of 6 semesters already existed in for polytechnics. There were almost both degrees at universities with 8 semesters.
Romania	The existing shorter and more application-oriented degree, leading to the title of <i>Inginer colegiu</i> , will disappear. The new first cycle degree will be closer, by its philosophy and structure, to the existing 5-year integrated degree course, but the part of the programme devoted to specialization will have a strong application-oriented component.
Russia	The new Bachelor's degree cannot be compared with already existing shorter and more application-oriented qualifications (a Technician, for example) because an Engineer-Bachelor degree assumes considerably deeper fundamental (physical and mathematical) grounding.
Slovakia	There did not exist any shorter and more application-oriented degree before. The standard programmes before the change were 4 or 5 years long master/ing. programmes.

Spain	Existing 3 year degrees issued by the University Schools will probably merge with the new first cycle degrees. No provision has been done for modifying professional studies outside Universities to put them on the Bologna track.
Sweden	This is not quite clear yet, but at least at the Universities of Technology, will the first-cycle degree of <i>teknologie kandidat</i> probably, be distinct from the degree of <i>högskoleingenjör</i> .
Switzerland	The old <i>Fachhochschule</i> degree and the new <i>Fachhochschule</i> Bachelor will be comparable.
United Kingdom	There are two types of Bachelors degree in the UK, one for conceptual and one for applications-oriented engineers. Both have to be supplemented by further Kingdom training and professional experience before professional status is achieved.

1.4. ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE ENSEÑANZA SUPERIOR EN DISTINTOS PAÍSES DE ENTORNO EUROPEO Y DE ESTADOS UNIDOS.

A continuación se hace un análisis detallado de diferentes sistemas de enseñanza superior. A título de ejemplo se estudia la enseñanza superior en Francia, Austria, Países Bajos y en los Estados Unidos.

1.4.1. Francia.

La enseñanza superior francesa se inscribe en el sistema europeo de organización de los estudios con tres niveles de salida (sistema LMD):

- Licenciatura
- Master
- Doctorado

Los estudios se contabilizan en créditos europeos correspondiendo 180 créditos para el nivel de licenciatura, 300 créditos para el nivel master y 480 para el doctorado.

Los estudios de formación tecnológica y profesional en dos años.

La finalidad de estos estudios es formar técnicos superiores que puedan integrarse al mundo industrial o empleados de alto nivel. Los estudios dan opción a dos tipos de diplomas:

- El BTS (Brevet de Technicien Supérieur o diploma de Técnico Superior)
- Se desarrolla en el Instituto de Enseñanza Técnica, con más de 100 especialidades en todos los sectores profesionales.
- El DUT (Diplôme Universitaire de Technologie o diploma Universitario de Tecnología)
- De ámbito más generalista que el BTS, el DUT ofrece menos especialidades (alrededor de 25 opciones) y se desarrolla en los Institutos Universitarios de Tecnología.

Los diplomados BTS y DUT están muy solicitados por las empresas, siendo muchos los que continúan sus estudios (más de un tercio de los diplomados BTS y más de dos tercios de los diplomados DUT).

Los niveles universitarios generales y profesionales.

Las ramificaciones universitarias incluyen especialidades generalistas y profesionales en todos los campos. Los distintos niveles superiores universitarios son:

■ Licenciatura.

La licenciatura se obtiene después de seis semestres de estudios y la validación de 180 créditos. Al lado de las licenciaturas generalistas de reciente creación, las licenciaturas profesionales próximas al mercado de empleo aportan una especialización en numerosos sectores.

■ Diploma Intermedio (DEUG).

El diploma intermedio es accesible en dos años, y está al mismo nivel del diploma universitario de tecnología (DUT).

■ Master.

El master se obtiene después de cuatro semestres y la validación de 120 créditos. Tiene dos grandes orientaciones:

- El master profesional, cuyo objetivo es la inserción en el mercado profesional.
- El master en investigación, que abre la vía del doctorado.

Paralelamente a éstos, existen:

- El DESS (Diploma de Estudios Superiores Especializados) y el DRT (Diploma de Investigación Tecnológica), próximos a los másters profesionales.
- El DEA (Diplomas de Estudios Especializados), con los mismos objetivos que los másters en investigación.
- Los “magistères” son formaciones muy especializadas dentro de los dominios tecnológicos y profesionales, desarrollados en algunas universidades.

■ Diploma Intermedio (Maîtrise).

Se obtiene a los cuatro años de estudios y ofrecen una gran diversidad de especializaciones.

Paralelamente a estos existen:

- El MST (Maîtrise de ciencias y técnicas) desarrollado en numerosas especialidades industriales.
- El MSG (Maîtrise de ciencias de gestión)
- Formaciones especializadas en los IUP (Institutos Universitarios Profesionales) integrados en las Universidades, tales como el MIAGE (Maîtrise de métodos informáticos aplicados a la gestión), muy apreciados por las empresas.
- Doctorado.

Al doctorado se accede una vez que se posee un master en investigación o un DEA (Diplomas de Estudios Especializados) después de un año de investigación. Para poder obtener el doctorado es necesario un mínimo de tres años de estudios doctorales, una vez aceptada la propuesta de investigación.

Las grandes escuelas.

Dentro de esta denominación se encuentran una serie de escuelas para la formación con un alto nivel de excelencia, por lo que la entrada se realiza mediante oposición. Dentro de estas grandes escuelas se pueden distinguir:

- Las ENS (Escuelas Normales Superiores).
Son escuelas dotadas de grandes centros de investigación que están en contacto con las universidades, y se dedican a la formación de los docentes e investigadores de alto nivel.
- Las escuelas de ingenieros.
Son aproximadamente 250 escuelas, muchas de ellas integradas dentro de las universidades, en las que la duración de los estudios es de cinco años, obteniéndose el diploma de ingeniero y el grado de master. Se entra por oposición con distintos niveles de acceso:
 - Directamente con el diploma de estudios secundarios (bachillerato).
 - Después de dos años de clases preparatorias para las grandes escuelas.
 - Después de un DEUG, DUT, BTS, licenciatura o maîtrise.

Algunas escuelas proponen formaciones complementarias especializadas denominadas másteres especializados (no confundir con los másters), para estudiantes con diplomas que deseen adquirir una doble competencia.

- Las escuelas de comercio y gestión.

Los estudios duran de cuatro a cinco años y la admisión se realiza por oposiciones al estilo de las escuelas de ingenieros.

■ Los (IEP) Institutos de Estudios Políticos.

Los estudios se desarrollan en cuatro o cinco años con especializaciones en economía y finanzas, política económica y social, relaciones internacionales...

1.4.2. Austria.

Estructura general de los estudios de ingeniería.

Coexisten dos sistemas principales de enseñanza superior: el tradicional universitario de la *Technische Universität (TU)*, y desde 1993, el de la *Fachhochschule (FH)*.

Las *TUs* son instituciones públicas, inspiradas en el ideal humboldtiano del *Studium Generale*, que ofrecen formación en ingeniería de carácter eminentemente generalista, estructurada en planes de estudio de cinco años de duración oficial, pero de muy superior duración real. Las *FHs* son instituciones tanto públicas como privadas, creadas con el objetivo de responder a la demanda de ingenieros por el entorno socioeconómico. Sus planes de estudio son de cuatro años de duración oficial y prácticamente también de duración real. Incluyen periodos obligatorios de prácticas en empresa y un alto número de proyectos y trabajos en equipo.

En la actualidad, la demanda de plazas de estudio en las *Fachhochschulen (FHs)* dobla la oferta, mientras que las *Technische Universitäten (TUs)* se encuentran en una situación que obliga a reconsiderar su sistema de formación de ingenieros, debido a la alarmante disminución de alumnos frente a la alternativa de las *FHs*, mucho más flexibles, innovadoras y adaptadas a los cambios introducidos por las nuevas tecnologías, la globalización y la sociedad del conocimiento.

En el sistema tradicional austriaco no se diferencia entre grado y postgrado. El primer y único título es el *Diplom*, ya sea *Diplom (FH)* o *Diplom (TU)*. Las *FHs* están introduciendo los títulos de *Magíster (FH)*, que corresponden a innovadoras titulaciones interdisciplinarias a caballo entre la ingeniería, la economía y la informática. Por otra parte están apareciendo numerosos *Master's Programmes*, muchos de ellos en el marco de la cooperación interinstitucional con universidades extranjeras, y que se articulan como un año de especialización tras la consecución del *Dipl. Ing. (FH)*.

Evolución probable dentro del proceso de Bolonia.

De forma similar a lo que ocurre en Alemania, muchos programas de estudios de las *Fachhochschulen* están siendo adaptados al modelo *Bachelor-Master* en su variante de 4+1. Ello comporta un título de ingeniero de cuatro años como primer diploma con plenas atribuciones profesionales, y una especialización opcional de entre dos y tres semestres adicionales en forma de *Master*.

Paralelamente, en las *Technische Universitäten (TUs)*, van esbozándose lo que podrían ser planes de estudio conducentes a los denominados *ingenieros de investigación y diseño*. Estos programas tendrían un mínimo de 10 semestres y una articulación directa con los programas de doctorado. Junto a ellos, continuarían algunos de los programas actuales de cinco años, siempre supeditados a la evolución de la demanda por parte del alumnado.

Institución: Fachhochschule Technikum Wien

Es una de las instituciones pioneras en el grupo de las *Fachhochschulen* austriacas. Cuenta en la actualidad con 2300 estudiantes distribuidos en once titulaciones técnicas.

Sus planes de estudio se caracterizan por su alto grado de transversalidad, su orientación internacional y su vinculación a la industria e institutos tecnológicos.

Establece los requisitos de acceso más altos dentro de las carreras técnicas austriacas, ante las cerca de 2000 solicitudes de acceso registradas anualmente y, en particular, en las especialidades de Ingeniería Biomédica, Ingeniería Robótica e Ingeniería Electrónica.

La *Fachhochschule Technikum Wien* destaca por su fuerte vinculación a la industria (*ABB AG, Mobilkom Austria AG, T-Mobile Austria GMBH,...*) con 600 prácticas en empresa anuales y 42 proyectos conjuntos de I+D.

Titulación: Fh-Diplomingenieur Elektronik

Responde al modelo de 8 semestres, cada uno de 30 ECTS. Los cuatro primeros corresponden al *Grundstudium*, con fuerte presencia de las materias fundamentales de la ingeniería, pero también de los idiomas, el marketing y la economía y asignaturas de

contenido social. Le sigue el *Hauptstudium*, cuya misión es la especialización en materias aplicadas. Comienza con dos semestres de cursos regulares, seguidos de un semestre obligatorio de prácticas en empresa y un semestre para el desarrollo del proyecto final de carrera, normalmente en el marco de una segunda estancia de prácticas en empresa.

El acceso al ejercicio de la profesión.

En Austria, los títulos académicos de ciclo largo no facultan como tal para el ejercicio liberal de las diferentes profesiones, aunque los egresados sí pueden trabajar como empleados en los despachos de otros *ejercientes* liberales de la profesión o en empresas.

1.4.3. Los Países Bajos.

La enseñanza superior en los Países Bajos comprende:

- La enseñanza universitaria (WO)
- La formación profesional superior (HBO)
- La educación superior a distancia (OU) (Open University)

Las reformas para la convergencia al espacio europeo en los Países Bajos se legisla a través de la Ley 2002 ECTS, donde se establece el sistema de Bachelor – Master

La intención es que los programas tradicionales se adapten al sistema Bachelor – Master a partir del curso 2002/2003, para finalizar el proceso en el 2005 en los programas de ciencias; no así para los de letras que será a partir del 2005.

Los programas de formación profesional superior se convertirán en programas con suficiente entidad, con el fin de alcanzar el de Grado o Bachelor, estableciendo así mismo, programas para alcanzar el Máster. La mayoría de los centros de educación profesional superior (Hogeschool) tenían programas (hasta ahora no financiados por el estado) de pos-experiencia que fueron reconocidos oficialmente.

Los cursos serán de 60 ECTS con 1680 horas anuales, lo que implica que 1 ECTS = 28 horas; perfectamente acoplado a los programas anteriores al 2002, donde tenían

42 créditos (correspondiente a 42 semanas de curso) de 40 h/semanales (1680 horas/año).

En las universidades se establecen 180 ECTS (3 años) para las licenciaturas y 60, 120, o 180 ECTS para los Máster. Llegando en algunos casos a 240 ECTS. En los centros de formación profesional superior los programas duran 4 años (240 ECTS = 6720 horas).

Aunque en los centros de educación profesional superior continuarán ofertando programas de ciencias y artes aplicadas, la nueva legislación permite a estas instituciones ofertar también programas con una orientación puramente académica.

La Ley establece que cada programa de Bachelor debe dar paso al menos a un programa Máster. En los casos de no tener derecho a un determinado Máster se puede hacer una selección de admisión. Las titulaciones serán distintas entre la formación profesional superior y la formación académica universitaria.

La evolución del número de estudiantes que optan por la enseñanza universitaria y la formación profesional superior se puede ver en la siguiente tabla:

Curso	Enseñanza	Enseñanza profesional superior
1992/93	162.000	171.000
2002/03	171.000	315.000

Tabla 1.1 Número de estudiantes que optan por la enseñanza universitaria y la formación profesional superior

Requisitos de admisión: Para el acceso a la universidad desde la escuela secundaria, es preciso estar en posesión del diploma conocido como VWO, y para ser admitidos en las universidades de educación profesional se requiere poseer el diploma de escuela secundaria o equivalente, conocido como HAVO. También tienen un acceso para mayores de 21 años.

La ingeniería industrial mecánica (mechanical engineering) en los Países Bajos

La ingeniería mecánica en los Países Bajos se puede cursar en tres universidades técnicas, que son: Technische Universiteit Delft en Delft; Technische Universiteit

Eindhoven en Eindhoven y Universiteit Twente en Enschede; y en 19 centros de formación profesional superior (Hogeschool), como: Fontys Hogeschool en Eindhoven o Hogeschool en Brabant; con dos escuelas de ingeniería industrial en ciudades distintas: Hogeschool van en Ámsterdam y Hogeschool van en Utrecht.

“ingenieur (Ir)”.

En las universidades se establece un Plan de Estudios de tres años con cursos de 60 ECTS cada uno, para la obtención del título de Bachelor. En el tercer curso se realiza un proyecto de graduación de 30 ECTS aproximadamente. Superando un examen final se emite el título de “ingenieur (Ir)” que capacita para ejercer la profesión de ingeniero y para poder proseguir los estudios de Máster (2 años correspondientes a 180 ECTS) en una de sus diferentes ramas o variantes como:

- Biomedische werktuigbouwkunde
- Ontwerp, productie en management
- Industrial Design & Manufacturig
- Thermische werktuigbouwkunde
- Techn. mechanica en kunststoffen
- Oppervlaktetechnologie en tribologie
- Technische stromingsleer
- Werktuigbouwkundige automatisering

Las universidades han establecido unos programas de estudios para el Bachelor, más teóricos que los programas de formación profesional superior de las Hogeschool, que son más prácticos.

La enseñanza universitaria tiene más carga lectiva en asignaturas como Matemáticas y Física, donde el Bachelor está orientado a la posterior obtención de un Máster “Ingenieur (MSc)”, queriendo ser un ingeniero generalista, aunque el Máster se haya realizado en una de las distintas variantes que ofertan las universidades.

“ingenieur (Ing)”

La ingeniería mecánica que se estudia en los centros de formación profesional superior es más específica que la de las universidades. La etapa de Bachelor tiene una duración de 4 años de 60 ECTS por curso, donde en el 3^{er} o 4^o año al menos un

semestre será de formación práctica en la empresa. También se realiza un proyecto de fin de carrera de 30 ECTS.

Los estudiantes de ingeniería industrial en centros HBO que aprueban el examen final reciben un certificado de formación profesional superior (*gestuigschrift van HBO*) y el título de “*ingenieur (Ing)*”, que capacita para ejercer la profesión de ingeniero o la realización de un Máster de 60 ECTS (1 año) con lo que podría realizar el doctorado.

En Holanda, al igual que en otros países como Alemania, Dinamarca, Irlanda o Austria, no existe un registro profesional de ingenieros. Todos los que posean un título de ingeniero pueden ejercer la profesión desde que son graduados. Lo que existe en Holanda es una asociación de ingenieros, denominada Institución Real de Ingenieros Holandeses, pero sin competencia para decidir quién y en qué condiciones se ejerce la profesión.

1.4.4. Estados Unidos.

Características y estructura general de los estudios de ingeniería.

En los Estados Unidos el sistema de enseñanza superior está estructurado en dos niveles: *undergraduate* o pregrado, y *graduate studies* o estudios de postgrado. El primero de ellos comprende fundamentalmente el título de *Bachelor*, mientras que al segundo grupo pertenecen los títulos de *Master* y *Doctor*.

En el caso concreto de la ingeniería, el título por excelencia en el nivel de *undergraduate*, es el *Bachelor of Engineering (BEng)* o títulos equivalentes pero con distinta denominación (*Bachelor of Science (B.S.)*, *Bachelor of Science and Engineering (BSE)*, etc.) Estos programas tienen una duración de cuatro años: primer año o “*freshman year*”, segundo año o “*sophomore year*”, tercero o “*junior year*” y cuarto o “*senior year*”.

Se trata de titulaciones muy flexibles y con alto grado de optatividad en cuanto a la configuración del plan de estudios por el alumno. Las asignaturas de los dos primeros años se denominan comúnmente “*lower division courses*”, mientras que las de los dos últimos se conocen por “*upper división courses*”.

El título de *Bachelor of Engineering (BEng)*, se obtiene tras completar un número de créditos (*credits / quarter hours / units*) que suele estar en la franja de los 120-180. De ellos, entre el 25 y el 50% debe corresponder a “*major courses*” (asignaturas de especialidad o intensificación), entre un 12,5 y un 25% a “*minor courses*” (asignaturas de especialización o intensificación secundaria) y el resto a “*core courses*” (troncales) y “*elective courses*” (optativas).

El sistema de evaluación es continuo y tiene en cuenta prácticamente todas las actividades del estudiante (asistencia a clases, trabajos en casa, exámenes,...) en la configuración de la nota final de la signatura. El sistema de notas es del tipo porcentual obedeciendo a la siguiente escala (100-90% A, 89-80% B, 79-70% C, 69-60% D, 59-50% E, 49-0% F). Cada egresado recibe al terminar sus estudios una nota media del expediente llamada *Grade Point Average (GPA)*, que es una media ponderada habitualmente en base 4 (A=4, B=3, C=2, D=1).

Muchas universidades ofrecen también la posibilidad de graduarse con mención honorífica obteniéndose un *Bachelor of Engineering with Honours - BEng (Hons)* en lugar del *Bachelor of Engineering (BEng)*, de forma análoga a lo que ocurre en el sistema británico. La obtención de una mención (*Hons*) de nivel “*summa cum laude*”, “*magna cum laude*”, o “*cum laude*” es una opción voluntaria que pasa por la superación de un número adicional de créditos y/o la elaboración y defensa de una tesis o trabajo final.

Ya en el nivel de *graduate*, los *Master's Degrees* o títulos de *Máster*, se caracterizan por la mayor profundidad del contenido de sus asignaturas, mayor grado de especialización de las mismos y la mayor intensidad de la formación. Igualmente exigen en mayor medida del alumno una buena capacidad de autoaprendizaje y estudio.

Las asignaturas en este nivel parten de la base que los estudiantes han obtenido los conocimientos necesarios en sus estudios de *Bachelor* y no retroceden sobre estos, siendo responsabilidad única del estudiante la recuperación de posibles “lagunas” de conocimientos. La metodología es variada, con menor incidencia de las clases presenciales y mayor de seminarios y trabajos en equipo. El sistema de evaluación es de tipo continuo y el número de créditos a obtener por curso académico varía entre 24 y 30.

Se dan dos tipos fundamentales de *Master's Degrees*. Ambos combinan, en proporciones diferentes, la superación de asignaturas y la realización y defensa de trabajos de investigación. Los llamados *Academic Master's Degrees* tienen una duración de entre 1 y 2 años (30-60 créditos) y hacen hincapié en el desarrollo de metodologías de investigación y trabajos de diseño. Son los tradicionales *Master's Degrees* de ingeniería (*Master of Science M.S.*).

Muchos de estos programas ofrecen dos modalidades paralelas dentro del mismo plan de estudios: con tesis final o sin ella, variando el enfoque, el número de horas y el tipo de examen final de acuerdo con la opción.

Generalmente, los egresados en *M.S.* acceden directamente a los estudios de doctorado. Los denominados *Professional Master's Degrees* tienen una duración de entre 1 y 2 años (24-48 créditos) y están diseñados para completar la formación de un egresado de *Bachelor Degree* de cara al desempeño de la actividad profesional. Su orientación es bastante más aplicada y práctica y en mucha menor medida hacia actividades investigadoras. La mayoría de estos programas no incluyen elaboración de tesis y pocas veces dan acceso directo a doctorado. Es más, la mayoría de ellos se denominan "*Terminal Master's Programs*" por este motivo. El *Doctoral Degree* se obtiene tras completar estudios de una duración de entre 5 y 8 años (de tres a cinco años para superar cursos y realizar un examen de madurez investigadora, y entre dos y tres años más para la elaboración de la tesis y posterior defensa). Se centran en la adquisición por parte del estudiante de las habilidades necesarias para trabajar en la investigación. Incluyen cursos avanzados, seminarios y la elaboración y defensa de una tesis original de investigación dirigida por un doctor. El título más extendido es el *Doctor of Philosophy (Ph.D.)*, equivalente en rango a toda una serie de títulos reconocidos por la *US National Science Foundation (NSF)*, como pueda ser el *Doctor of Engineering D. Eng.* Selección de planes de estudio: University of Wisconsin-Madison.

En primer lugar se propone el plan de estudios del *Bachelor of Science (B.S.) in Chemical Engineering* de la *University of Wisconsin-Madison*. Su *Faculty of Engineering* (Facultad de Ingeniería), creada en 1848, goza de una gran tradición y prestigio en Estados Unidos, y cuenta actualmente con cerca de 40.000 estudiantes de 162 nacionalidades distribuidos en sus 124 titulaciones técnicas. La participación constante de esta institución en programas tecnológicos y de desarrollo científico e

industrial la han convertido en una de las primeras instituciones universitarias de Estados Unidos en el ámbito de la cooperación universidad-empresa.

Los estudios de *B.S. Chemical Engineering* son responsabilidad del Departamento de Ingeniería Química y Biológica. Esta unidad se caracteriza por su larga tradición investigadora y docente, destacando sus publicaciones para la enseñanza de la Ingeniería Química, así como importantes trabajos sobre innovación educativa y metodología docente en la ingeniería.

Bibliografía consultada:

1. W. Aung, M. Hoffmann, N.W. Jern, R. King, L. Sánchez, *“World Innovations in Engineering Education and Research.”* New York 2003.
2. J. González, R. Wagenaar, *“Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final. Fase 1.”* Universidad de Deusto 2003.

Fuentes de información en internet:

<http://www.unesco.org/iau/whed.html>

1.5. ESTRUCTURA DE LAS TITULACIONES UNIVERSITARIAS DE ÁMBITO DE LA MECÁNICA EN LA UNIÓN EUROPEA.

Para disponer de una panorámica de la situación actual de las titulaciones europeas en el contexto de la mecánica, se han enviado encuestas a diferentes Instituciones de los países miembros de la Unión Europea. Se trata de conocer en cada Institución la estructura actual de su titulación referida al modelo Bachelor-Master. En el ámbito de la mecánica se han recibido 26 encuestas que se recogen en el **anexo I**.

El resumen de la información recogida figura en las dos tablas siguientes. En la tabla 1.2 se recoge la estructura de las titulaciones por estado miembro y en la tabla 1.3 la estructura Bachelor-Master por Institución.

ESTRUCTURA DE LAS TITULACIONES POR ESTADO MIEMBRO								
PAIS	INSTITUCION	PROGRAMA					MODELO ACTUAL	PREVISTO
Alemania	Fachhochschule Darmstadt	Mechanical Engineering	Bachelor	4 años	-	-	4+0	4+1
Alemania	University of Erlangen-Nürnberg	Mechanical Engineering	Bachelor	3,5 años	Master	1,5 años	3,5+1,5	3,5+1,5
Alemania	Fachhochschule Heilbronn	Mechanical Engineering	Bachelor	3,5 años	Master	1,5 años	3,5+1,5	3,5+1,5
Alemania	Fachhochschule Lübeck	Mechanical Engineering	Diplom(Fh)	4 años	-	-	4+0	4+1
Alemania	Fachhochschule Osnabrück	Mechanical Engineering	Diplom(Fh)	4 años	-	-	4+0	4+1,5 ó 4+2
Alemania	Fachhochschule Regensburg	Mechanical Engineering	Diplom(Fh)	4 años	Master	1,5 años	4+1,5	4+1,5
Austria	Technische Universität Graz	Mechanical Engineering	Bachelor	4 años	Master	2 años	4+2	4+2
Bélgica	Hogeschool Antwerpen	Mechanical Engineering	Bachelor	4 años	Master	1 año	4+1	4+1
Dinamarca	University College of Aarhus	Mechanical Engineering	Bachelor	3,5 años	-	-	3,5+2	4+2
Dinamarca	Copenhagen University College of Engineering	Mechanical Engineering	Bachelor	3,5 años	Master	2 años	3,5+2	4+2
Dinamarca	Odense University College of Engineering	Mechanical Engineering	Bachelor	3,5 años	Master	2 años	3,5+2	4+1
Eslovenia	University of Ljubljana	Mechanical Engineering	Bachelor	4 años	Master	2 años	4+2	4+2
Finlandia	South Carelia Polytechnic	Mechanical & Production Eng.	Bachelor	3,5 años	-	-	3,5+0	3,5+1,5
Finlandia	Espoo-Vantaa Institute of Technology	Mechanical Engineering	Bachelor	4 años	-	-	4+0	4+1
Finlandia	Mikkeli Polytechnic	Mechanical Engineering	Bachelor	4 años	-	-	4+0	4+1
Francia	Université des Sciences et Technologies de Lille	Génie Mécanique	Maîtrise	4 años	DESS	1 año	4+1	4+1
Francia	Université Paul Sabatier - Toulouse III	Génie Civil et Infrastructures	Ing. Maître	4 años	DESS	1 año	4+1	4+1
Irlanda	Dublin City University	Mechatronic Engineering	Bachelor	4 años	Master	1,5 años	4+1,5	4+1,5
Irlanda	Dublin Institute of Technology	Mechanical Engineering	Bachelor	4 años	Master	1 año	4+1	4+1
Irlanda	University of Limerick	Mechanical Engineering	Bachelor	4 años	-	-	4+0	4+1
Países Bajos	AVANS Hogeschool	Mechanical Engineering	Bachelor	4 años	Master	1 año	4+1	4+1
Países Bajos	Hogeschool Rotterdam	Mechanical Engineering	Bachelor	4 años	-	-	4+0	4+1
Reino Unido	University of Birmingham	Mechanical & Automotive Eng.	Bachelor	4 años	Master	1 año	4+1	4+1
Reino Unido	University of Bristol	Mechanical Engineering	Bachelor	4 años	Master	1 año	4+1	4+1
Reino Unido	Manchester Metropolitan University	Mechanical Engineering	Bachelor	4 años	Master	1 año	4+1	4+1

Reino Unido	University of Newcastle upon Tyne	Mechanical & Automotive Eng.	Bachelor	4 años	Master	1 año	4+1	4+1
-------------	-----------------------------------	------------------------------	----------	--------	--------	-------	-----	-----

Tabla 1.2 Estructura de las titulaciones por estado miembro.

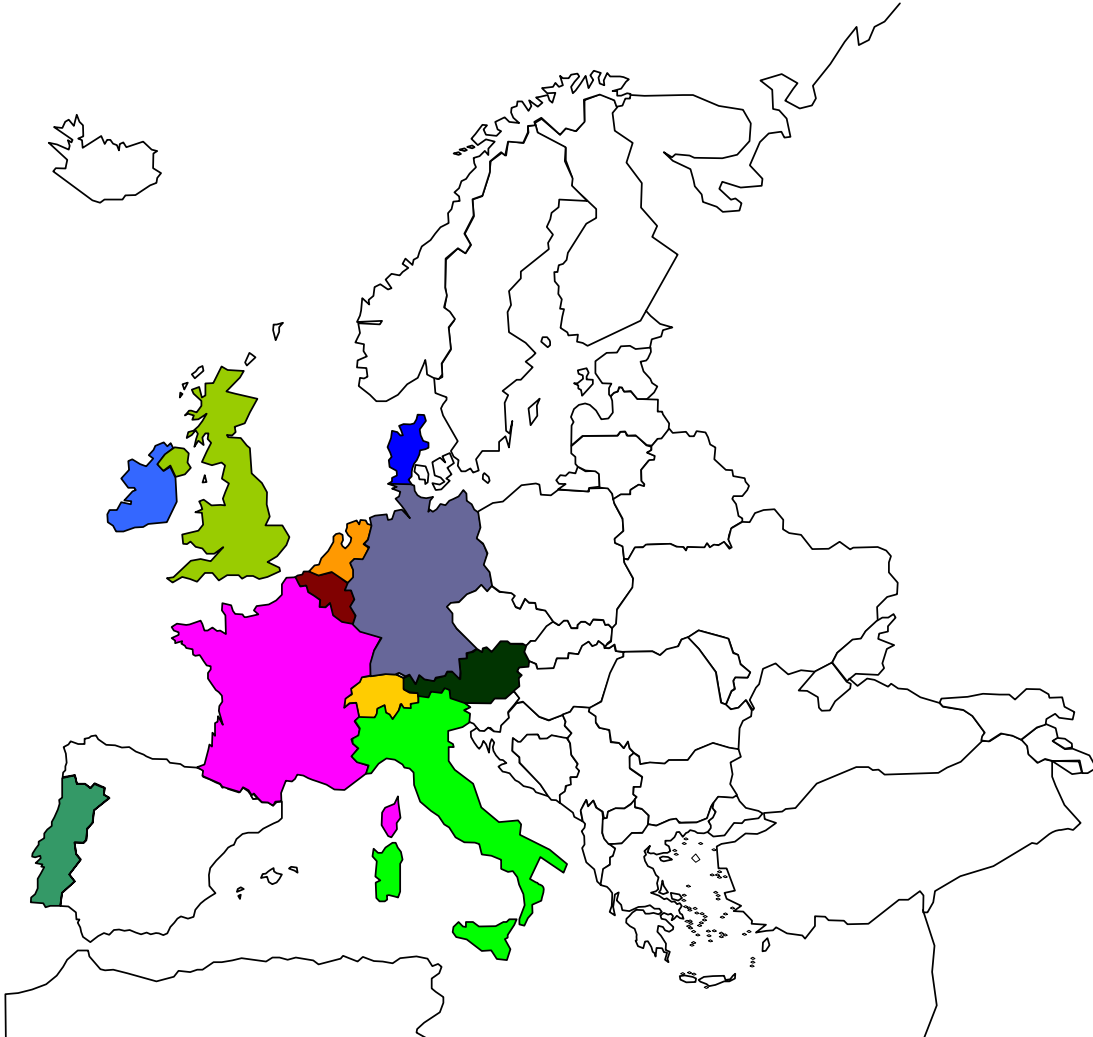
ESTRUCTURA BACHELOR-MASTER POR INSTITUCION				
1. SOLAMENTE TITULO DE BACHELOR				
MODELO	PAIS	INSTITUCION	PROGRAMA	OBSERVACIONES
3,5+0	Dinamarca	University College of Aarhus	Mechanical Engineering	
3,5+0	Finlandia	South Carelia Polytechnic	Mechanical & Production Engineering	
4+0	Alemania	Fachhochschule Darmstadt	Mechanical Engineering	
4+0	Alemania	Fachhochschule Lübeck	Mechanical Engineering	El título asimilable a Bachelor es el Diplom(Fh)
4+0	Alemania	Fachhochschule Osnabrück	Mechanical Engineering	El título asimilable a Bachelor es el Diplom(Fh)
4+0	Alemania	Fachhochschule Regensburg	Mechanical Engineering	El título asimilable a Bachelor es el Diplom(Fh)
4+0	Finlandia	Espoo-Vantaa Institute of Technology	Mechanical Engineering	
4+0	Finlandia	Mikkeli Polytechnic	Mechanical Engineering	
4+0	Irlanda	University of Limerick	Mechanical Engineering	
4+0	Países Bajos	Hogeschool Rotterdam	Mechanical Engineering	
2. TITULOS DE BACHELOR Y MASTER				
MODELO	PAIS	INSTITUCION	PROGRAMA	OBSERVACIONES
3,5+1,5	Alemania	University of Erlangen-Nürnberg	Mechanical Engineering	
3,5+2	Dinamarca	Copenhagen University College of Engineering	Mechanical Engineering	
3,5+2	Dinamarca	Odense University College of Engineering	Mechanical Engineering	
4+1	Bélgica	Hogeschool Antwerpen	Mechanical Engineering	
4+1	Francia	Université des Sciences et Technologies de Lille	Génie Mécanique	Los títulos asimilables a Ba-Ma son Maîtrise y DESS
4+1	Francia	Université Paul Sabatier - Toulouse III	Génie Civil et Infrastructures	Los títulos asimilables a Ba-Ma son Ing. Maître y DESS
4+1	Irlanda	Dublin Institute of Technology	Mechanical Engineering	

4+1	Países Bajos	AVANS Hogeschool	Mechanical Engineering	
4+1	Reino Unido	University of Bristol	Mechanical Engineering	
4+1	Reino Unido	Manchester Metropolitan University	Mechanical Engineering	
4+1	Reino Unido	University of Birmingham	Mechanical & Automotive Eng.	
4+1	Reino Unido	University of Newcastle upon Tyne	Mechanical & Automotive Eng.	
4+1,5	Alemania	Fachhochschule Heilbronn	Mechanical Engineering	
4+1,5	Irlanda	Dublin City University	Mechatronic Engineering	
4+2	Austria	Technische Universität Graz	Mechanical Engineering	
4+2	Eslovenia	University of Ljubljana	Mechanical Engineering	

Tabla 1.3 Estructura Bachelor-Master por Institución

1.6. ANÁLISIS DE ALGUNOS TÍTULOS EUROPEOS SELECCIONADOS.

Los títulos europeos que hemos seleccionado para su análisis corresponden a diferentes países, que aparecen coloreados en el mapa de Europa que está a continuación.



Gráfica 1.1 Países de Europa en los que se ha analizado alguno de sus títulos de Ingeniero Mecánico.

Se resumen los aspectos más relevantes de los trece títulos europeos que hemos seleccionado para su estudio. En el **anexo II** se recoge la información completa de los planes de estudio de los títulos europeos seleccionados.

Como resumen de la revisión realizada de los estudios de Ingeniería en Europa, se puede concluir que la Declaración de Bolonia ha supuesto una convergencia, que no una homogeneización, de los títulos de Ingeniería y que, cuando faltan cinco años para la fecha límite de implantación de los cambios, la mayoría de los países ya están

en el proceso de transformación de los sistemas que venían rigiendo anteriormente. A día de hoy se dan situaciones diferentes tanto en la duración de los períodos de Grado y Postgrado como en la organización del acceso a este último nivel, de manera que el modelo consecutivo, o “two tiers”, no es de aceptación universal, aunque si parece hoy claramente dominante, como resultado de la transformación de los currículos que han realizado muchos países en estos últimos años.

Por otra parte hay una diversidad en la duración de los estudios de Grado, aunque dominan los países en los que se establece en cuatro años, ya con carácter exclusivo, como se da en Irlanda y Reino Unido, o coexistiendo con otras duraciones diferentes. En los países analizados, salvo excepciones como en el caso de Italia, existe un grupo mayoritario de instituciones que apuestan por el modelo 4+1. De acuerdo con la información recogida, son minoría los países en los que está establecido con carácter único un título de Bachelor de 3 años, apreciándose una tendencia mayoritaria hacia un modelo de 4 años para el primer título, que corresponde ya en muchas instituciones al de Bachelor, y entre 1,5 y 2 años adicionales para la obtención del título correspondiente al nivel Máster.

1.7. LA POSICIÓN DE EMPLEADORES ANTE EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (EEES).

Hay numerosos datos sobre la opinión de los empleadores en relación con los estudios de Ingeniería y su adaptación al marco definido por la Declaración de Bolonia, referenciados en diversos informes o publicaciones, referidos tanto al ámbito general europeo como a nuestro país³. A la espera de que se realice una encuesta entre los empleadores que defina el sentido de sus opiniones y la orientación de sus propuestas en relación con el ámbito propio de la Ingeniería Industrial en España, merece la pena que se comenten algunos de los puntos principales de la información disponible al respecto.

En los foros en los que se debate sobre la formación de los Ingenieros es habitual la presencia de representantes de las empresas, que son invitados para que aporten sus puntos de vista, como demandantes del “producto” que se elabora en las Facultades y

³ Los universitarios españoles y el mercado laboral (Avance de resultados). Edición especial AULA 2004. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.

Escuelas de Ingeniería. Diversas opiniones de esos representantes sobre la calidad de la formación de los ingenieros que ahora emplean y sobre lo que desearían encontrar en los ingenieros del mañana aparecen publicadas en las actas de las conferencias anuales de la Sociedad Europea para la Formación de Ingenieros (SEFI) y en las comunicaciones de los congresos y reuniones de trabajo de la Red Temática Sócrates Enhancing Engineering Education in Europe (E4), por citar sólo dos destacados foros europeos.

Desde hace algunos años se viene insistiendo en la necesidad de que los ingenieros sean capaces de dar respuesta no sólo a las innovaciones tecnológicas sino también a los cambios sociales y a las nuevas demandas de un mercado cada vez más globalizado. Precisamente por ello, las empresas buscan un Ingeniero que además de tener una buena formación tecnológica posea también ciertas habilidades sociales y, sobre todo, una mente abierta para adaptarse a nuevas demandas que pueda plantear la sociedad. Resumiendo, requieren Ingenieros competentes técnicamente, creativos e innovadores, capaces de operar con clientes y mercados, de satisfacer las necesidades de la sociedad y de conservar los recursos de la naturaleza, de pensar en las consecuencias de su trabajo y de ser responsables de sus actuaciones profesionales, según Hernault⁴.

Las empresas no demandan ingenieros especialistas sino egresados con una sólida base de conocimientos generales, sobre la que se asienta una especialización tecnológica que, por su propia naturaleza, requerirá una actualización a lo largo de toda la vida profesional, en un proceso continuo de aprendizaje (life-long learning). Hoy ya no se demandan ingenieros que sean expertos en su campo de especialización, el ideal en la ingeniería tradicional, sino que tengan capacidad y disponibilidad para el aprendizaje, o, dicho en otras palabras, se valora más la actitud para el aprendizaje que el conocimiento ya adquirido.

En otro estudio realizado en España⁵ se coincide en señalar que desde las empresas se detectan carencias en la formación integral de los ingenieros, con un desarrollo más

⁴ HERNAULT, K., *ICT Curricula for the Renaissance Engineer in the 21st Century. Procs of the 30th SEFI Annual Conference. The Renaissance Engineer of Tomorrow.* Firenze, 8-11 Sep (2002).

⁵ SUÁREZ ARROYO, B. (Coord.), *Adecuación de las situaciones del sistema universitario español al Espacio Europeo de Educación Superior.* Programa de Estudios y Análisis. Dirección General de Universidades, Barcelona (2003), pp 93 y ss

equilibrado entre formación técnica y una serie de competencias, habilidades y capacidades personales, tales como: “dinamismo, creatividad, iniciativa, capacidad de aprendizaje, comunicación y relación; dotes de gestión, organización y planificación, de liderazgo, de negociación; orientación a la consecución de objetivos...”

En los últimos años las empresas están valorando especialmente la faceta internacional de la formación de los egresados, medida no en conocimientos concretos sino en actitudes abiertas hacia la multiculturalidad. En este sentido las demandas de las empresas han cambiado desde el conocimiento de idiomas a la experiencia y la capacidad de desenvolvimiento en otros países con culturas diferentes de la propia (ver, por ejemplo di Bona⁶). Afortunadamente estas demandas de multiculturalidad se han planteado al mismo tiempo que numerosas universidades europeas incluyen la internacionalización entre sus objetivos de actuación.

En una rápida enumeración de qué buscan las empresas en un Ingeniero, podrían destacarse los siguientes aspectos⁷:

- Conocimiento de la gestión empresarial.
- Capacidad de adaptarse a los cambios con flexibilidad.
- Orientación hacia los clientes/negocios.
- Orientación hacia los resultados/funciones que se demanden.
- Capacidad de aproximaciones sistemáticas y lógicas.
- Con conocimientos y experiencia técnica.
- Con conocimientos y experiencia comercial y financiera.
- Capacidad de aplicar sus conocimientos y experiencia.

El ingeniero egresado debe tener entre sus habilidades y competencias las siguientes:

- Conocimientos básicos de ciencia y tecnología.
- Habilidades personales y para los negocios.
- Competencia y responsabilidad ética y social.

⁶ BONA, G. DI, *A glance at the word of the large hi-tech companies and the challenges for the new engineers in the globalization era. The Many Faces of International Education of Engineers. Procs. of the International Conference.* Paris, 6- 8 Sep (2000).

⁷ HERNAULT, K., *Innovations in Engineering Education. Demands from the Employer. Procs. of Int. Conf. on Challenges, Concepts and Good Practice in Engineering Education.* Berlin, 7- 8 May (2004).

- Mentalidad de aplicación básica.

La opinión del colectivo empresarial se ha recogido de distintas fuentes, aparte de la encuesta. Una de estas fuentes fue la Mesa–Coloquio que se celebró en la EUP de Valladolid el 25 de Noviembre de 2004, donde la opinión de las empresas participantes en las ponencias, junto con las opiniones de otras empresas que participaron en el coloquio, dieron lugar a las siguientes conclusiones:

- Se necesitan titulaciones generalistas adaptadas a sus necesidades. Consideran que la actividad de estos egresados es generalista.
- Hay que aprovechar la oportunidad para renovar los programas y cambiar la metodología.
- Los contenidos en materias básicas y tecnológicas deben ser amplios.
- Es necesario un enfoque más relacionado con el mundo profesional. Las prácticas en empresa deberían ser obligatorias.
- Los profesionales deben ser capaces de integrarse inmediatamente en el mundo profesional.
- En la formación, debe tenerse en cuenta que el mercado de trabajo es internacional y globalizado.
- No se debe perder la buena formación teórica de los actuales egresados, pero sí mejorar la conexión con el mundo profesional.

1.8. EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. REACCIÓN DE LOS DIFERENTES AGENTES.⁸

1 Will the new Bachelor's degree correspond to the Bologna requirement of being in itself "relevant to the job market" or will it primarily be a break or pivot point suitable for mobility?

Austria	Corresponds to Dublin Descriptor and thus being relevant for job-market and furthermore to increase mobility
Belgium-Flemish	The last one, a pivot point. Is intended to be a pivot point for mobility .
Czech republic	Something in between, depending on the university and the programme.
Denmark	It will only be a pivot point suitable for mobility– a new title to please the ministry.
Estonia	The study programmes have been designed so that the graduates should be "relevant to for job market". It depends almost on the study field: Borne programmes can give more "relevance" than the others. As we don't have any graduates yet, it is difficult to say how the situation actually will be.
Finland	It is a problem as shortening the present four years education to three years might give problems to get ready for the term relevant to the job market.
France	In the University system, where the LMD is implemented, the third year of the Licence has 2 orientations : <i>Licence générale</i> (pivot point) and <i>Licence professionnelle</i> (relevant to the job market). But the <i>Ecoles d'Ingénieurs</i> have not adopted this structure.
Germany	In the abovementioned sense (see answer to the seventh question), the Bachelor's degree will in itself be relevant to the job market. Remaining problem: To convince the job market, see below.
Greece	Most engineering faculties have introduced for ECTS, at least for the

⁸ Adaptado de HEDGBERG, T., *The Implementation of the Bologna Declaration in Higher Engineering Education*. Mar (2004). No publicado. Hay un documento anterior con ese título publicado por SEFI en Sep (2002).

	<p>incoming foreign students. There is an ongoing discussion about for introduction of the Diploma Supplement. Universities are waiting for government to formally introduce it.</p>
Hungary	<p>The aim of for universities and colleges is providing skill and knowledge for students being relevant to for job market. That is all what we know today about the future, and employers will give the right answer.</p> <p>All for higher educationa1 institutions declared that keeping values and for quality of traditional engineering education is possible on1y in 7+4 semester system. If the first level course will be shorter than 7 semesters, to fu1fi1 both requirements, e.g. to provide practice oriented "relevant to the job market" education and also strong theoretical basis for continuing on MSc level education can not be implemented.</p>
Ireland	<p>The Irish engineering degree has always been relevant to the job market and will remain so.</p>
Italy	<p>The Universities can design their degrees to meet either of the mentioned targets. See also answer to question 14</p>
Lithuania	<p>The decreased period will not affect the number in students' mobility, but the common scheme of 3+2 within the European Union will certainly simplify it. On the other hand, the employers blame the universities for the insufficient practical preparation of the graduates. Therefore, the shortened studies might worsen the general engineering preparation.</p>
Netherlands	<p>Not yet clear. Formally it should be in it self be relevant to for job market, but no one knows whether the job market will think the same. The engineering programmes are still designed for a 5-year track and so the bachelors are not really suitable for the job market. But the economic tide will be ago of influence.</p>
Poland	<p>The first motivation was to have more educated people in Poland and to raise the age participation index ("scholarisation factor"). Now, because of high unemployment even for educated people, this is often considered as a step toward the second cycle. The job market problem is a very serious political issue in Poland and it is not sufficiently related to education policy.</p>

Portugal	It is intended to satisfy both objectives.
Romania	The new 4-year degree (which, as shown, will not be named Bachelor's degree, since in Romania the name " <i>Bacalaureat</i> " is traditionally used for high school graduates), will obviously be by itself "relevant to the job market", as required by Bologna.
Russia	At present this degree means mainly for the increase of the Russian graduates academic mobility on the international job market, but the RF Ministry of Education makes efforts at the state level and (together with EMAs and leading technical universities) in development of the new generation of the State Educational Standards (SESs) for Engineers-Bachelors to make this qualification "relevant to the job market".
Slovakia	The <i>Bacalor</i> degree is in itself relevant to the job market although the market has been not sufficiently structured yet.
Spain	Existing short cycle engineering degrees are fully relevant to the job market. The first cycle will not be relevant to the market if the so called "master- integrated" degree remains
Sweden	The new Bachelor's degree will primarily be a point suitable for mobility, at least when offered by the Universities of Technology.
Switzerland	The new Bachelor's degree will correspond to the Bologna requirement of being in itself "relevant to the job market" for the <i>Fachhochschulen</i> , but for ETH it will primarily be a point suitable for mobility.
United Kingdom	UK See

2 Is there a difference in attitude and interpretation of the process between research-oriented universities and faculties of engineering on one hand and Fachhochschulen/polytechnics on the other?

Austria	Fachhochschulen are also eager to offer 2-cycle studies. This might cause some confusion concerning educational standards and preparation of graduates for job market.
Belgium	The "ingenieurs industriels" (application-oriented engineers) shift from a 2+2 degree to a 3+2 degree.
Czech	There are no real Fachhochschulen in the country. Existing non-

republic	<p>university higher education schools are all private up to now, and they are not oriented to engineering or technical education, but to law, economy, social sciences, art, etc. However, there is some (non-official) difference between research and teaching universities.</p>
Denmark	<p>Not in my opinion, but there is all too little focus on the more application-oriented degrees in the whole process. Maybe because only some countries in the north of Europe do have these degrees.</p> <p>The main problem in Denmark is that both degrees are offered at universities and on Ingeniørhøjskoler (now called CVU's "Centres for further Education" – and officially translated into English as University Colleges) – with the acceptance of the Ministry of Education.</p> <p>We talk about research based education and research related education.</p>
Estonia	<p>The applied higher education institutions (polytechnics) started to apply for the right to have master programmes. It caused reluctance from universities in Finland. Some diverging opinions especially whether Fachhochschulen should have research of their own and post graduate degrees. France The question is not relevant.</p>
Finland	<p>Some diverging opinions especially whether Fachhochschulen should have research of their own and post graduate degrees.</p>
France	<p>The question is not relevant.</p>
Germany	<p>Yes, indeed. For the research oriented, classical universities, their problem is to restructure their traditional one-cycle system (>5y programs) to meet the new requirements. Merely introducing a cut halfway in between cannot be the solution, because traditionally the first years are totally focussed on scientific foundations (mathematics, physics), application and professional orientation comes with the last years only.</p> <p>Fachhochschulen (Universities of Applied Sciences) intensely feel the threat to end up as second-class "undergraduate schools". This is why they are most eager to introduce Master's programs in great numbers - as a means of emancipation.</p> <p>In this context, a number of battles is fiercely being fought. Just one example: only traditional universities are allowed to run Ph.D.-programs. As entrance qualification, they require a Diplom- or</p>

	Master's degree - but only those awarded by research-oriented universities are accepted, graduates from Universities of Applied Sciences are excluded.
Greece	For obvious reasons the institutions of the Technological sector could be more positive to a two-cycle system.
Hungary	In Hungary for term Engineering College is more adequate than Polytechnics because they run undergraduate BSc courses with few exceptions while Polytechnics provide MSc and PhD degrees too. Yes, there are some differences. Engineering Colleges have more motivation for introduction with permission and accreditation of MSc courses, which was not permitted to run by them in the traditional system.
Ireland	There is no significant difference in attitude and interpretation between universities and institutes of technology although the Institutes of Technology may favour the 3+2 structure against the university's existing 4 + 2. Both sectors were involved in producing the IEI Proposal and, according to McGrath (IEI) do both support this proposal. Italy No major differences. On for chart, all Universities have the same targets, but with very different results.
Italy	No major differences.
Lithuania	The technical colleges (non- university level) are keeping to the three-year Bachelor's degree studies and possibly will stick to this in the future. Universities are more flexible both in the scope and contents of studies. Besides, research oriented universities have the tendency to lay the scientific background of the specialists and colleges prefer applied research.
Netherlands	Yes, for interpretation of both has been different. Basically on the issue of the title and on for issue whether for Polytechnics are allowed to develop master programmes. In the end they are, but the government does not finance these programmes. The polytechnics see new opportunities. Universities try to control entrance to for Master's cycle
Portugal	The position of for Engineering polytechnics is not known by for public.
Poland	The interpretation seems to be similar.
Romania	The industry will react after the introduction of the two-cycle systems

Russia	Distinctions in attitude and interpretation of the process between more research oriented leading technical universities, and former technical institutes, naturally, exist, but these distinctions are so diverse and ambiguous, that require an additional analysis and do not accept a brief and superficial evaluation.
Slovakia	There do not exist any formally non-research universities in Slovakia
Spain	In general there are different attitudes between Engineering Schools. These are more marked in some fields. In industrial (mechanical, electrical, chemistry, ...) engineering a common proposal for a project on new first cycle curricula could not be formulated.
Sweden	To early to tell, but one could expect that at least some of the smaller schools would like to see a merger of the Bachelor (kandidat) and the högskoleingenjör degree. Some, if not most, of these schools will also offer a 1 or 2 year second cycle master programme in Engineering (teknologie master). How these programmes will relate to the civilingenjör programmes offered mainly by the universities of technology and also by some other universities is unclear to the author of these lines.
Switzerland	Separate development, however with cooperation
United Kingdom	We no longer have two sectors of Universities except in terms of institutional history.

3 How has industry reacted?

Austria	At the end of 2003/4 for first Bachelors will graduate. It is not yet clear, how many of them will continue for a Master or will enter for job market. Therefore for reaction of the industry is hard to predict.
Belgium	No reaction yet.
Czech republic	Bachelors are not yet much recognised, neither by Czech companies nor by state offices. Some large international companies reacted positively.
Denmark	Very little reaction. They want many practical educated people – and are defending the <i>diplomingenjör</i> – more than the 3-year bachelor. But of course you can find all kinds of reactions from industry.
Estonia	The industry has not shown any reaction yet.

Finland	Some confusion and fear for loosing the present system with which the industry is familiar.
France	With indifference.
Germany	Very hesitatingly, if not to say reluctantly, see answer to the tenth question. Pointing out that the Diploma Supplement will help understand the new academic degrees does not help much: there are human resources managers who say that they will never read such a thing, because they do not have the time for this "superfluous paperwork".
Greece	There is not a clear position of industry. In a position paper about the Lisbon Convention the Association of Greek Industries refer to the 2002 introduction of for two-tier system in Austria as a good practice example.
Hungary	Most of industrial partners have not yet reacted. A few industrial leaders expressed their theoretical support of reorganisation of the higher education and they also assumed "What kind of engineers does industry need?".
Ireland	No at all, except for Borne industrial members participating on fue IEI committee, for formal industry's agencies in Ireland have not commented on the Bologna Declaration in any significant way, if at all.
Italy	Industry was concerned by the introduction of the new system, but the heaviest reactions have come from the professional associations (specially in Engineering, where CNI was tota1ly contrary to for reform)
Lithuania	The tripartite cooperation in higher education management (graduates-employers-universities) has been rather week currently. The industry representatives care only about qualification and competencies of graduates, not about the organisational approach of studies. The corporate position of the employers hasn't been elaborated and their individual responses are neutral.
Poland	This is one of the most difficult problems in Poland: liaison between universities and industry. Industry doesn't care much about Bologna Process.
Romania	Same as for 12. In other words, changes are discussed by the academic world, with practically no involvement of other stakeholders.
Russia	During the projects of the SESs for Engineers-Bachelors and

	Engineers-Masters development the developers clarified opinion of industry representatives. The general reaction can be counted positive.
Slovakia	Most important stakeholders from the industry have welcomed the implementation of the new system.
Spain	Favourably in general. Companies clearly prefer internationally accepted degrees.
Sweden	No clear reaction so far, apart from a general wish that the Swedish system should be adapted to what is supposed to be <u>the</u> European system (or <u>the</u> international system).
Switzerland	No response so far.
United Kingdom	No real reaction and it is doubtful whether industry CaTes much.

4 How have professional organisations reacted?

Austria	No specific reaction.
Belgium	No reaction yet.
Czech republic	Practically no specific reaction.
Denmark	Very little reaction. Many meetings conferences and arrangements to clarify and understand what happens. They are also concerned about their members – so they also are somewhat divided in their attitude.
Estonia	The new programmes were in many cases designed in coopered with professional organisations.
Finland	Mixed and rather vague reactions more waiting to see what really happens. Some organisations are afraid of losing members due to new examination titles.
France	Not clear. Shy attitude.
Germany	Again, like the bodies referenced in the eleventh question, they are trying to advertise the new system and make it better known. As an example, I enclose two leaflets of <i>Verband Deutscher Ingenieure</i> (VDI), the National Association of German Engineers.
Greece	The Technical Chamber of Greece has a strictly negative position. (The Technical Chamber of Greece is for authority issuing the working

	license to all graduates of the engineering faculties of for University sector). The same is valid for all the engineering professional associations.
Hungary	The Institutions of Hungarian Engineers support reforms envisaged by Bologna Declaration.
Ireland	<p>The Institution of Engineers of Ireland, the IEI, has been very active and has published a detailed proposal entitled "A New Structure for Engineering Education in Ireland - Implementation of fue Bologna Declaration". It proposes a five- year integrated Master degree, with a Bachelor Degree at the end of year three. It almost proposes a three year engineering technology degree to run parallel (see above). Transfer for engineering technology bachelor degree to year fOUf of engineering master degree proposed only on completion of bridging studies including mathematics.</p> <p>At the present time there is no real incentive to reach a consensus since most parties view the Irish degree programme as "essentia1ly" compliant with Bologna; for remaining issues are details rather than fundamental.</p>
Italy	The Italian Engineering Board was never in favour of the first - level degree, as it stands. Anyway, a recent law allows holders of such a title to apply for the recognition as professionals, with some restrictions.
Lithuania	There are very few professional organisations in Lithuania for the award or recognition of the professional qualification of the graduates. The process of establishing such organisations is very slow. The level of professional recognition is set by the professional organisation in the areas where such organisations exist (e.g. Union of Architects, association of Surveyors).
Netherlands	The engineering organisations are conceded by the length of the first professional degree: in their opinion hat can only be the Master's degree. Poland No real reaction.
Portugal	It has been discussing possible consequences but has no public position.
Poland	No real reaction.
Russia	The question is in an active discussions stage in the EMAs and leading technical universities. Estimations and forecasts are far from unequivocal.

Slovakia	Most important stakeholders from the professional organizations have welcomed the implementation of the new system
Spain	There is not a common voice among Engineering and Technical Engineering Councils.
Sweden	The Union of graduated engineers wants the title of <i>civilingenjör</i> to be preserved.
Switzerland	Mixed reactions.
United Kingdom	No strong reaction Professional recognition is based upon demonstrating professional competence, as a result of a combination of education and professional development. Professional bodies are to a greater or lesser extent watching the Bologna process but have not felt any need to embrace it; some aspects have caused concern.

Los colegios profesionales, además de haber participado en las reuniones que hemos mantenido para elaborar este proyecto, nos han hecho llegar sus opiniones en distintos foros. En la Mesa-Coloquio celebrada en la EUP de Valladolid el 25 de noviembre de 2004 estuvieron presentes y sus opiniones se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Es necesario adaptar los títulos actuales al EEES, al mismo tiempo que formar un ingeniero con carácter generalista.
- La troncalidad debe de ser del 70% de los créditos totales para facilitar la movilidad de los estudiantes y la homologación de las titulaciones.
- Son necesarios 240 créditos (4 años) para poder desarrollar los temarios e incorporar las nuevas demandas tecnológicas y sociales.
- Al mismo tiempo son necesarias las prácticas en empresas.
- La formación teórica actual es muy buena, así como la aceptación industrial y social. No se deben perder estas fortalezas.
- Es necesaria una formación continuada, desarrollada tanto por la Universidad como por instituciones profesionales y empresas.
- La amplia troncalidad y el carácter generalista del título favorece la compatibilidad de títulos y la movilidad de egresados.

2.

MODELO DE ESTUDIOS EUROPEOS SELECCIONADOS

2. Modelo de estudios europeos seleccionado

Modelo de estudios europeos seleccionado y beneficios directos que aportará a los objetivos del título la armonización que se propone.

2.1. INTRODUCCIÓN.

Los estudios de Ingeniería Mecánica tienen una larga tradición universitaria y una reconocida aceptación profesional. Partiendo de esta situación, el proceso de convergencia europea de la Educación Superior es una ocasión para armonizar las titulaciones, actualizar los contenidos adaptándolos a una sociedad cada vez más exigente y renovar los métodos formativos dando mayor protagonismo al aprendizaje.

2.2. TÍTULOS EUROPEOS SELECCIONADOS.

Se han seleccionado cinco títulos europeos, cuya información completa se encuentra en el **anexo II Parte B**. A continuación recogemos un resumen de las principales características de los cinco títulos seleccionados.

2.2.1. Fachhochschule Lübeck

Es en la actualidad una de las más dinámicas e innovadoras *Fachhochschulen* alemanas. Acoge a más de 4000 estudiantes distribuidos en cuatro áreas de estudio y 16 titulaciones diferentes, entre las que destacan, por su carácter innovador, las de

Dipl.-Ing. (FH) Biomedical Engineering, Dipl.-Ing. (FH) Information Technology and Design, o Dipl.-Ing. (FH) Communication and Media Technology. En general, las titulaciones ofrecidas por esta institución están estructuradas en cuatro años, y tienen una notable proyección internacional, como lo demuestra el alto número de cursos impartidos en inglés o los acuerdos de colaboración o doble titulación con socios de Europa, EEUU y sudeste asiático.

Titulación: **Dipl.-Ing. (FH) Maschinenbau (Ingeniería Mecánica)**

Responde al modelo de 8 semestres, cada uno de 30 ECTS (26-28 SWS en la terminología alemana). Los tres primeros semestres corresponden al *Grundstudium*, y en él predominan los cursos sobre materias fundamentales de la ingeniería. Le sigue el *Hauptstudium*, que comienza con un semestre de formación teórico-práctica, seguido de un semestre de prácticas en empresa y dos semestres más de formación teórico-práctica con importante contenido en materias transversales (ver Tabla 2: apartado "*Wirtschaft, Management und Sprachen*" = Economía, Gestión e Idiomas). El octavo semestre se destina a la realización del proyecto final de carrera, normalmente en el marco de una segunda estancia de prácticas en empresa.

El esquema sintético sería el siguiente:

GRUNDSTUDIUM		DESCRIPCION	ECTS
Semestre 1		Formación teórico-práctica	30
Semestre 2		Formación teórico-práctica	30
Semestre 3		Formación teórico-práctica	30
HAUPTSTUDIUM		DESCRIPCION	ECTS
Semestre 4		Formación teórico-práctica	30
Semestre 5		Prácticas en empresa	30
Semestre 6		Formación teórico-práctica	30
Semestre 7		Formación teórico-práctica	30
Semestre 8		Proyecto final en empresa	30
TOTAL			240

2.2.2. Université Paul Sabatier – Toulouse III

Se trata de una de las primeras universidades fundadas en Europa, junto a las de Salamanca, La Sorbona, Oxford y Bolonia. En la actualidad sigue siendo un punto de referencia en el panorama universitario francés, tanto por la cantidad de titulaciones ofertadas, como por el prestigio internacional del que gozan muchas de ellas.

Acoge a más de 28000 estudiantes, 2000 profesores y 600 investigadores a tiempo completo, y su campus principal alberga 108 laboratorios de investigación. En sus distintas *Unités de Formation et de Recherche (UFRs)*, *Facoltés* e *Instituts* pueden cursarse la práctica totalidad de las especialidades científicas y tecnológicas de mayor demanda en el mercado de trabajo internacional.

Los estudios de ingeniería en la Université Paul Sabatier – Toulouse III se significan por su alto nivel académico y formativo, su íntima relación con la industria y la actividad profesional, y su marcada proyección internacional. Se trata, además, de una Universidad siempre a la vanguardia de la innovación educativa y el desarrollo curricular en Francia.

Titulación: **Ingénieur Maître Génie Civil et Infrastructures.**

Responde al modelo generalizado de 4 años. El primero de ellos está destinado a la obtención de los conocimientos fundamentales en las materias comunes de la ingeniería. Se conoce como el año de *Classes Préparatoires* y su superación completa es requisito indispensable para acceder al segundo año.

En los cursos siguientes, se desarrollan los estudios de especialidad en *Génie Civil et Infrastructures* y se realizan hasta tres *stages* o estancias de prácticas en empresa (una por curso). Al final de los años segundo, tercero y cuarto, el estudiante va obteniendo, respectivamente, los títulos de *DEUG*, *Licence* y, finalmente, el de *Ingénieur-Maître*. Se trata de un itinerario curricular del tipo *Bac+4* muy compacto a la vez que flexible: por una parte ofrece salidas a distintos niveles con sus títulos oficiales correspondientes, y por otra, la superación de su cuarto año capacita directamente para cursar un quinto año, el *Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées (DESS)*, que sería el equivalente al *Master* en tantos otros modelos europeos de 4+1.

El esquema sintético del programa de estudios y su relación con el *DESS* dentro del modelo 4+1 se presenta en los dos siguientes cuadros:

1ère année	Classes préparatoires	
2ème année	Génie Civil et Infrastructure + Stage en milieu	DEUG
3ème année	Génie Civil et Infrastructure + Stage en milieu	Licence
4ème année	Génie Civil et Infrastructure + Stage en milieu	Ing.-

Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Master
1º año de estudios superiores	2º año de estudios superiores	3º año de estudios superiores	4º año de estudios superiores	5º año de estudios superiores
Clases preparatorias	deug	licence	ingénieur-maître	D.E.S.S.
INGENIERO				MASTER
4			+	1

2.2.3. Hogeschool Antwerpen

Es una de las instituciones más representativas del grupo de las *Hogescholen*, las escuelas técnicas superiores de ingenieros de Flandes. Se crea en 1995 como fusión de 17 institutos y centros distintos, entre ellos el *Flemish Institute of Industrial Engineering*. Actualmente se estructura en siete departamentos que ofrecen un total de 26 titulaciones distintas, 8 de ellas en ingeniería. Sus casi 7000 estudiantes hacen de la *Hogeschool Antwerpen* una de las mayores de Flandes.

El diseño de sus titulaciones de ingeniería responde a la demanda del potente sector industrial y de servicios del norte de Flandes y sur de los Países Bajos, con *Antwerpen* y *Den Bosch* como núcleos de referencia. Son planes de estudio de cuatro años, muy dinámicos y orientados a una eficaz inserción profesional. Destacan igualmente por el alto peso específico de las prácticas en empresa y los periodos de estudio en el extranjero. Así, la totalidad de los estudiantes de último curso de ingeniería realizaron al menos un semestre de prácticas en empresa en el curso 2002/03 y el 68% de ellos participaron en programas internacionales de movilidad.

Titulación: **Industrieel Ingenieur (Ing.) Electromechanical Engineering**

Se trata de un *Profession-oriented Bachelor* de 240 créditos ECTS. Se ha seleccionado esta titulación por ilustrar perfectamente la aplicación de la filosofía del sistema de créditos ECTS a su plan de estudios. En la tabla 14 puede observarse la distribución de la carga horaria de cada materia en cuatro componentes diferenciados: teoría, prácticas y seminarios, proyectos tutelados y estudio individual.

El tronco común (*Industrial Sciences*) se compone de dos primeros semestres dedicados a las materias fundamentales de la ingeniería industrial, más dos semestres que introducen la especialización en electromecánica con una serie de asignaturas optativas. En los semestres 5 a 8 tiene lugar la especialización en dos fases: los semestres 5 y 6, que articulan asignaturas comunes de electromecánica, y los semestres 7 y 8, que incorporan un bloque de intensificación optativo y el proyecto final, normalmente realizado en el marco de una práctica industrial o de una estancia en el extranjero. El esquema sintético sería el siguiente:

Industrial Sciences		ECTS	credit
Semester 1		30	
Semester 2		30	
Semester 3		30	
Semester 4		30	
Electromechanical Engineering		ECTS	credit
Semester 5		30	
Semester 6		30	
Semester 7		30	
Semester 8	Industrial Placement	+	30
TOTAL			240

2.2.4. Hogeschool's-Hertogenbosch (desde 2003, AVANS-Hogeschool)

Se trata de una institución creada en *Den Bosch* en 1987 como resultado de la fusión de cuatro centros de enseñanza superior correspondientes a las áreas de Diseño Industrial, Ingeniería Industrial, Economía y Dirección de Empresas respectivamente. Con sus 5500 estudiantes se sitúa entre las Hogeschoolen de tamaño medio en el conjunto de las 50 instituciones holandesas de este tipo.

La Hogeschool's-Hertogenbosch ofrece en la actualidad 23 titulaciones de cuatro años según el modelo *Bachelor*. Denominador común de todas ellas es una enseñanza muy orientada al aprendizaje y la incorporación de periodos obligatorios de prácticas en

empresa. En cuanto a las titulaciones *Master*, son siete los programas en fase de acreditación, todos ellos de dos semestres de duración y 60 créditos ECTS.

El grado de internacionalización de esta *Hogeschool* es muy significativo. Destacan sus programas de estudios internacionales, *European Project Semester (EPS)* e *International Civil Engineering Bachelor-course*, íntegramente ofrecidos en lengua inglesa.

Titulación: BEng Mechanical Engineering

Esta titulación se ha escogido por la innovadora composición de su plan de estudios, que subdivide cada uno de sus cuatro años académicos en cuatro bloques o unidades de aprendizaje de diez semanas de duración. Cada bloque se organiza en torno a un eje temático, objeto de un trabajo de curso, y distribuye sus créditos entre asignaturas teórico-prácticas y proyectos individuales y en equipo.

Los estudios se estructuran en dos etapas: *Fundamentos de la Ingeniería* (primer año) e *ingeniería Mecánica* (segundo, tercer y cuarto año). El cuarto año incorpora la especialización entre seis ramas de la ingeniería mecánica y termina con el desarrollo del proyecto final, normalmente en el marco de una nueva práctica en empresa. El esquema sintético sería el siguiente:

Foundation Year				Main Phase													
Year 1				Year 2				Year 3			Year 4						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11/12	13	14	15/16				
Theory courses + Practical Work Sessions				Theory courses + Practical Work Sessions				Short Industrial Placement			Theory courses + Practical Work Sessions		Long Industrial Placement		Specialization Theory courses + Practical Work Sessions		Final Thesis

2.2.5. Dublin City University

Se trata de una institución joven, creada en 1980 como respuesta a la demanda nacional de profesionales con formación científica y técnica, especialmente en ingeniería industrial, telecomunicaciones, informática y organización de empresas. Obtiene el status oficial de universidad en 1989 y, desde entonces, ha progresado hasta alcanzar el primer lugar entre las universidades irlandesas.

La *Dublín City University* siempre ha sido una universidad innovadora y muy ligada a su entorno social, tecnológico e industrial. Ya en los años '90 rompe moldes en su país al incorporar las prácticas obligatorias en empresa como parte integral de los planes de estudio oficiales. Igualmente innovador resultó la introducción de la formación transversal obligatoria, especialmente en lenguas extranjeras, tecnologías de la información, economía e integración social. En la actualidad se estudia la posibilidad de establecer periodos de estancia obligatorios en el extranjero como parte de la formación oficial de los ingenieros de la *Dublín City University*.

Titulación: BEng Mechatronic Engineering

Se trata de uno de los títulos de ingeniería de última generación ofertados por la DCU como producto de la colaboración interdisciplinar de dos centros distintos: la *School of Electronic Engineering*, y la *School of Mechanical and Manufacturing Engineering*.

La orientación de los estudios es hacia la aplicación combinada de las tecnologías electrónica y mecánica para el diseño y desarrollo de nuevos productos. El programa de estudios está reconocido por el *Institute of Engineers of Ireland (IEE)* y cualifica para la obtención del rango de *Chartered Engineer (CEng)*. A través de convenios internacionales recibe la misma consideración por parte de los organismos homólogos en el Reino Unido, EEUU, Canadá, Nueva Zelanda y Australia.

El programa de estudios es de 240 créditos ECTS y se estructura en ocho semestres:

Level 1		ECTS
Semester 1		30
Semester 2		30
Level 2		ECTS
Semestre 3		30
Semestre 4		30
Level 3	ECTS	
Semester 5		30
Semestre 6		30
Level 4	ECTS	
Semester 7		30
Semester 8		30
TOTAL		240

2.3. JUSTIFICACIÓN DEL MODELO ELEGIDO.

El modelo que se quiere implantar es el de estudios de cuatro años, seguidos de másteres de uno o dos años y doctorados; pocas horas de clase (realización de trabajos, búsqueda de información...) y pocos estudiantes por docente, que corresponde al modelo de enseñanza más extendido en Europa.

La justificación de la titulación de 4 años de Ingeniero Mecánico se articula en los siguientes aspectos:

- Necesidad de abastecer la demanda laboral por parte del sector industrial en los siguientes ámbitos: *sistemas mecánicos* tanto estáticos (estructuras) como dinámicos (máquinas), *hidráulica*, *sistemas de energía*, *mantenimiento de instalaciones y sistemas*, y determinados aspectos de gestión.
- Es una titulación *ya implantada* de manera generalizada en *Europa* y prácticamente en todos los países del resto del mundo. Implantar esta titulación en las universidades españolas facilitaría enormemente el *intercambio de estudiantes*.
- Históricamente en España, el papel del Ingeniero Mecánico ha sido desempeñado por el Ingeniero Técnico Industrial de especialidad Mecánica y por el Ingeniero Industrial. Se puede afirmar que, hasta ahora, este papel se ha llevado a cabo con mucho éxito, y cabe esperar algo similar de un Ingeniero Mecánico.
- La formación de un Ingeniero Mecánico es de tipo generalista con vocación multidisciplinar.
- Es una titulación dirigida a la Mecánica en sentido amplio, abarcando, además de la Mecánica más tradicional y habitual, también la Mecánica de fluidos, la ingeniería de los materiales, la energética, ...

Desde otro punto de vista, las exigencias actuales piden capacidad para *innovar* en el campo específico de trabajo, pero también *flexibilidad* para trabajar en actividades y campos muy *diversos*, así como *adaptabilidad* para incorporarse a los retos futuros. Por esta razón se ha creído oportuno definir unos perfiles que aseguren unos *conocimientos sólidos*, tanto teóricos como prácticos, con un carácter tanto *generalista* como *especializado*.

El modelo anglosajón basado en una duración de 4 años presenta una estructura adecuada para ser implantada en el Estado Español.

Con esta duración de 4 años se puede establecer una secuencia adecuada de todos los contenidos necesarios para la apropiada formación de los egresados. De esta forma se salva el problema actual que existe en las Ingenierías Técnicas, en las que una duración de 3 años hace difícil la secuenciación de contenidos en el orden apropiado, pudiendo avanzar significativamente en la coordinación de contenidos.

Se ha optado también por incluir el Proyecto de Fin de Carrera entre las materias obligatorias para la obtención del Título Grado de Ingeniero Mecánico, incluyéndolo dentro de las materias troncales. Partiendo de la base de que este Proyecto es imprescindible en títulos de Ingeniería, que llevan aneja de forma automática la capacidad del ejercicio de la profesión libre, no incluirle dentro del cómputo de las materias troncales significaría de hecho alargar de manera encubierta la duración real de los estudios, como viene sucediendo actualmente en nuestro país con los planes de estudio de Ingeniero y de Ingeniero Técnico.

Por lo que se refiere a la troncalidad, se ha optado por fijarla en el 70% de los créditos totales del Título, es decir, en 168 créditos. El resto se destinará principalmente a materias optativas que permitan configurar los perfiles de especialización puestos de manifiesto en las encuestas a egresados y a empleadores.

Conviene también destacar que se apuesta por unos contenidos de tipo generalista, con amplia presencia de materias científicas básicas y de materias científicas tecnológicas, que suponen la mayor parte de los créditos troncales del Título. Se trata así de cubrir mejor unas necesidades de formación demandas por el mercado, al tiempo que se abre la puerta a la especialización que pueda proporcionar los diferentes Másteres que se ofrezcan a los Ingenieros Mecánicos.

Por otro lado, la estructura propuesta de 4 años va a permitir incluir ciertas materias transversales (calidad, prevención de riesgos laborales, economía, ...) que, según el análisis realizado, están presentes en los títulos europeos que hemos considerado. Además, la duración de 4 años va a facilitar que tanto las prácticas en empresa como las estancias en el extranjero y otro tipo de actividades, se puedan incorporar al programa formativo.

La propuesta del modelo se basa en los puntos anteriormente recogidos, y concuerda con la de otros proyectos presentados a la ANECA (ingeniero en geomática y topografía, agrónomos y forestales, informática, edificación, ...)

3.

NÚMERO DE PLAZAS
OFERTADAS

3. Número de plazas ofertadas

Número de plazas ofertadas en cada Universidad para el título objeto de la propuesta. Demanda del título en primera y segunda preferencia.

3.1. NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS EN CADA UNIVERSIDAD PARA EL TÍTULO OBJETO DE LA PROPUESTA.

El número de plazas ofertadas en cada una de las escuelas, considerando únicamente los actuales estudios de Ingeniería Técnica Industrial en la especialidad de Mecánica es alto, y a penas ha sufrido modificaciones importantes en los últimos años. La oferta es bastante distinta de unas escuelas a otras, variando entre 250 plazas que oferta la Escuela de Barcelona y las 32 plazas que ofertan las Escuelas de Béjar, Linares y La Rábida. El número promedio para las 48 escuelas es ligeramente superior a 100 plazas por escuela, siendo destacable una tendencia a aumentar ligeramente la oferta de algunas escuelas. Todos los datos por escuelas están recogidos en el **anexo III**.

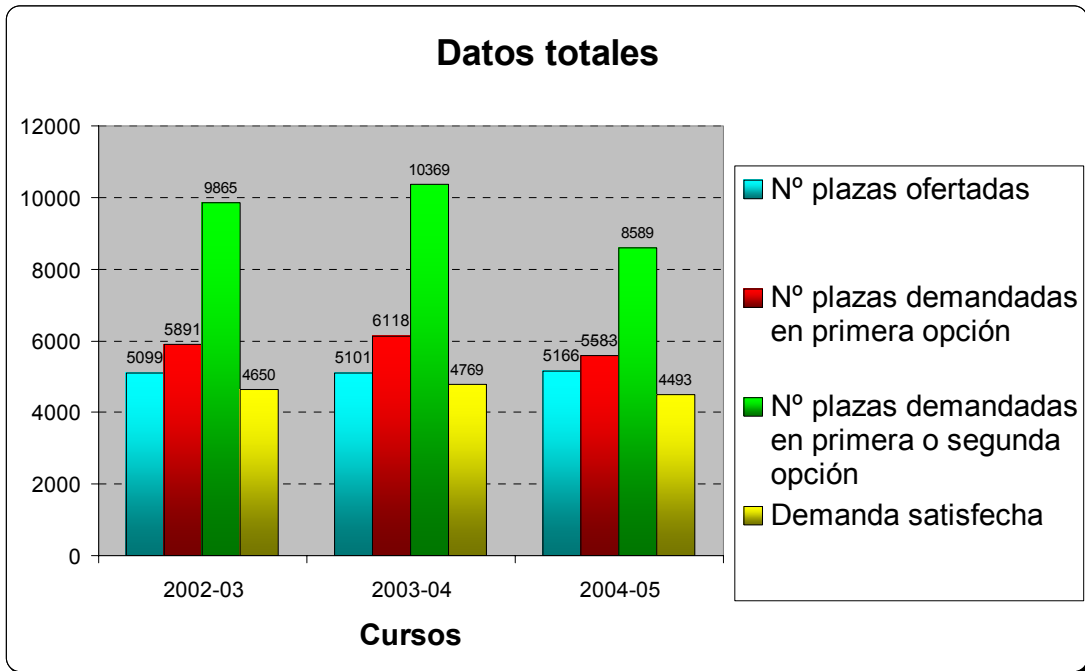
En la oferta total de plazas de las 48 escuelas que hemos considerado también se manifiesta la tendencia ya comentada anteriormente, un ligero aumento en los tres últimos cursos que hemos analizado. En el curso 2002-03 la oferta total es de 5099 plazas, en el curso 2003-04 es de 5101 y en el curso 2004-05 las plazas ofertadas ascienden hasta 5166. En la gráfica 3.1 se han representado estos valores.

3.2. NÚMERO DE PLAZAS DEMANDADAS EN CADA UNIVERSIDAD (EN PRIMERA OPCIÓN Y EN PRIMERA Y SEGUNDA OPCIÓN) PARA EL TÍTULO OBJETO DE LA PROPUESTA.

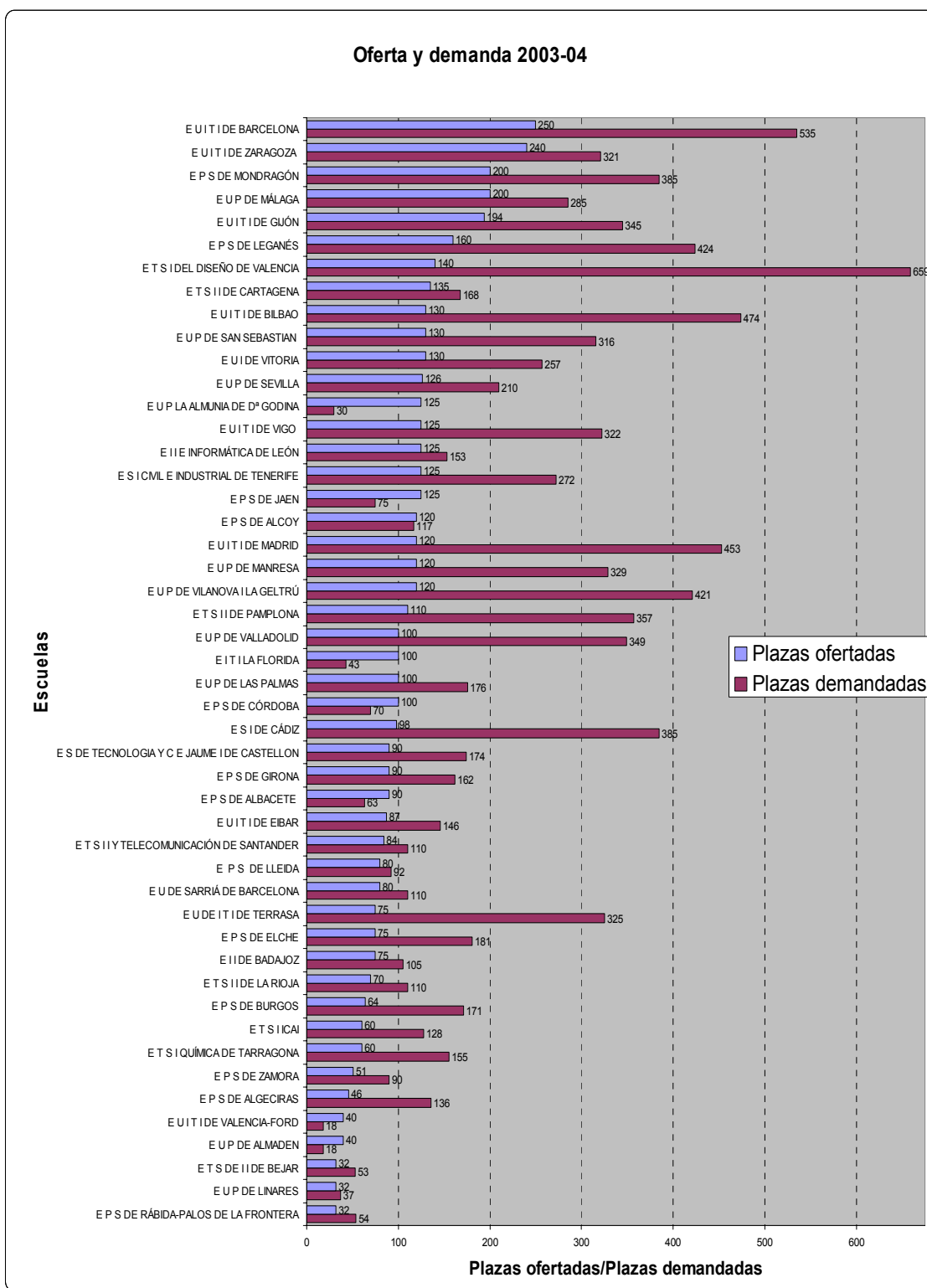
Los valores de la demanda para la titulación en estudio (agrupamos en demanda los estudiantes que lo solicitan en primera opción más los que lo solicitan en segunda opción) son en la casi totalidad de las escuelas muy superiores a la oferta, destacando la Escuela de Valencia donde la demanda es casi cinco veces superior a la oferta, como se puede comprobar en la gráfica 3.2, donde se ha representado para cada una de las escuelas las plazas ofertadas y las demandadas, correspondientes al curso 2003-04.

Globalmente para las 48 escuelas se comprueba que hay un desequilibrio grande entre la oferta y la demanda en los tres últimos cursos analizados, siendo la demanda total casi el doble que la oferta de todas las escuelas. En la gráfica 3.1 se puede apreciar esta situación, ya que se representa la oferta total frente a la demanda total. El mayor desequilibrio se presenta en el curso 2003-04 y disminuye ligeramente en el curso 2004-05.

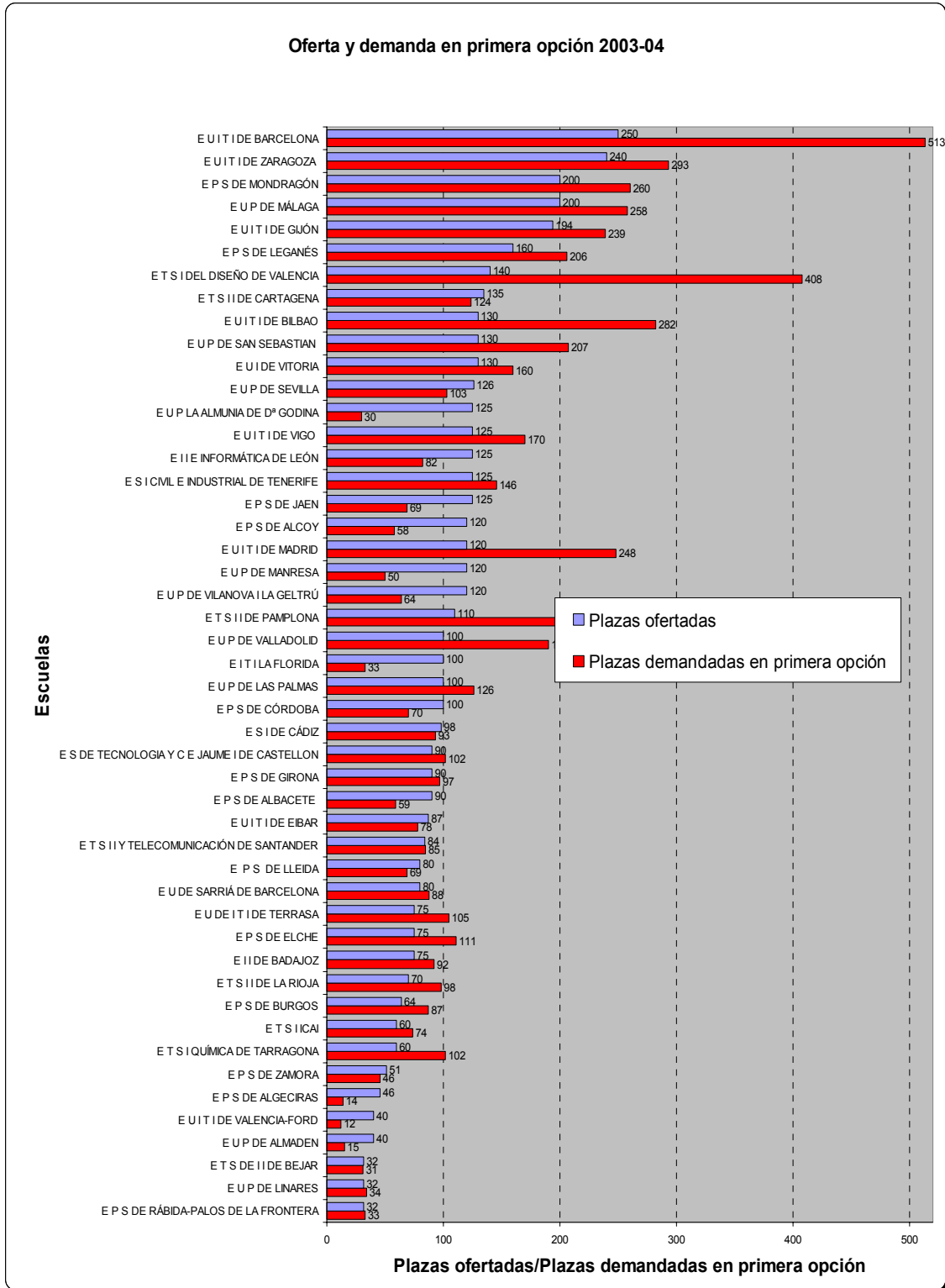
Si consideramos únicamente la demanda preferente o demanda en primera opción podemos comprobar que en la mayor parte de las escuelas ésta supera a la oferta. En algunas escuelas como Valencia, Bilbao, Madrid, Pamplona, Valladolid y San Sebastián, la demanda preferente es muy superior a la oferta. Esto se puede ver en la gráfica 3.3, donde se han representado las plazas ofertadas y las plazas demandadas en primera opción para cada una de las escuelas, correspondientes al curso 2003-04.



Gráfica 3.1 Representación global para las 48 escuelas que imparten Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica, del total de plazas ofertadas, plazas demandadas en primera opción, plazas demandadas (en primera o segunda opción) y demanda satisfecha.



Gráfica 3.2 Representación para cada una de las escuelas de las plazas ofertadas y las plazas demandadas (en primera o segunda opción), correspondientes al curso 3003-04



Gráfica 3.3 Representación para cada una de las escuelas de las plazas ofertadas y las plazas demandadas en primera opción, correspondientes al curso 3003-04

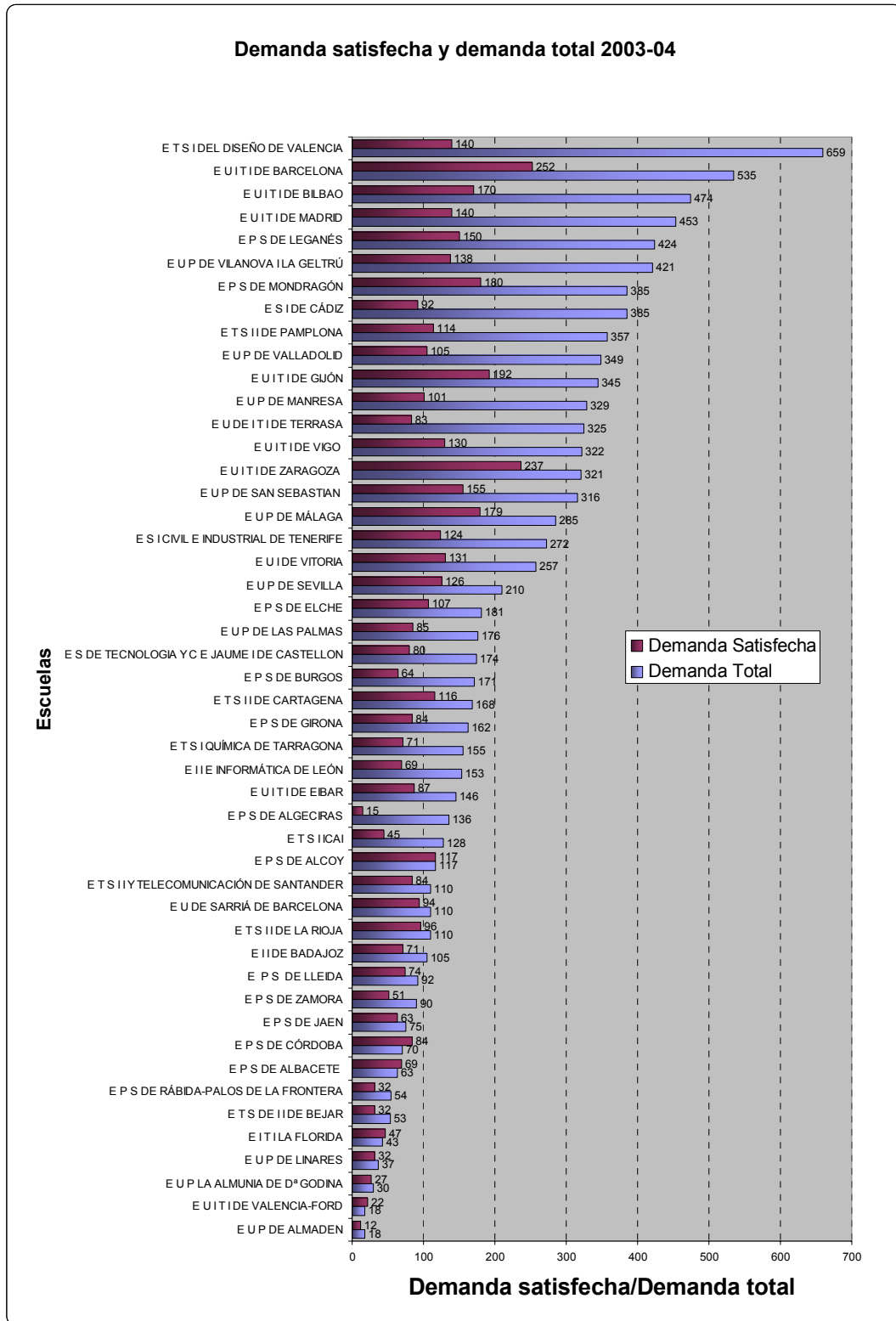
3.3. DEMANDA SATISFECHA EN CADA UNIVERSIDAD PARA EL TÍTULO OBJETO DE LA PROPUESTA.

En cuanto a la demanda satisfecha, en la mayor parte de las escuelas coincide con la oferta de plazas, dejando gran parte de la demanda total sin satisfacer, como se refleja en la gráfica 3.4 donde se han representado, para cada una de las escuelas consideradas, las plazas demandadas y la demanda satisfecha correspondientes al curso 2003-04. Puede verse que hay una minoría de escuelas donde el número de estudiantes admitidos es inferior a las plazas ofertadas. Esto es lo que hace que globalmente la demanda satisfecha sea inferior a la oferta, a pesar de ser la demanda total muy superior a la oferta, como se ponía de manifiesto en la gráfica 3.2.

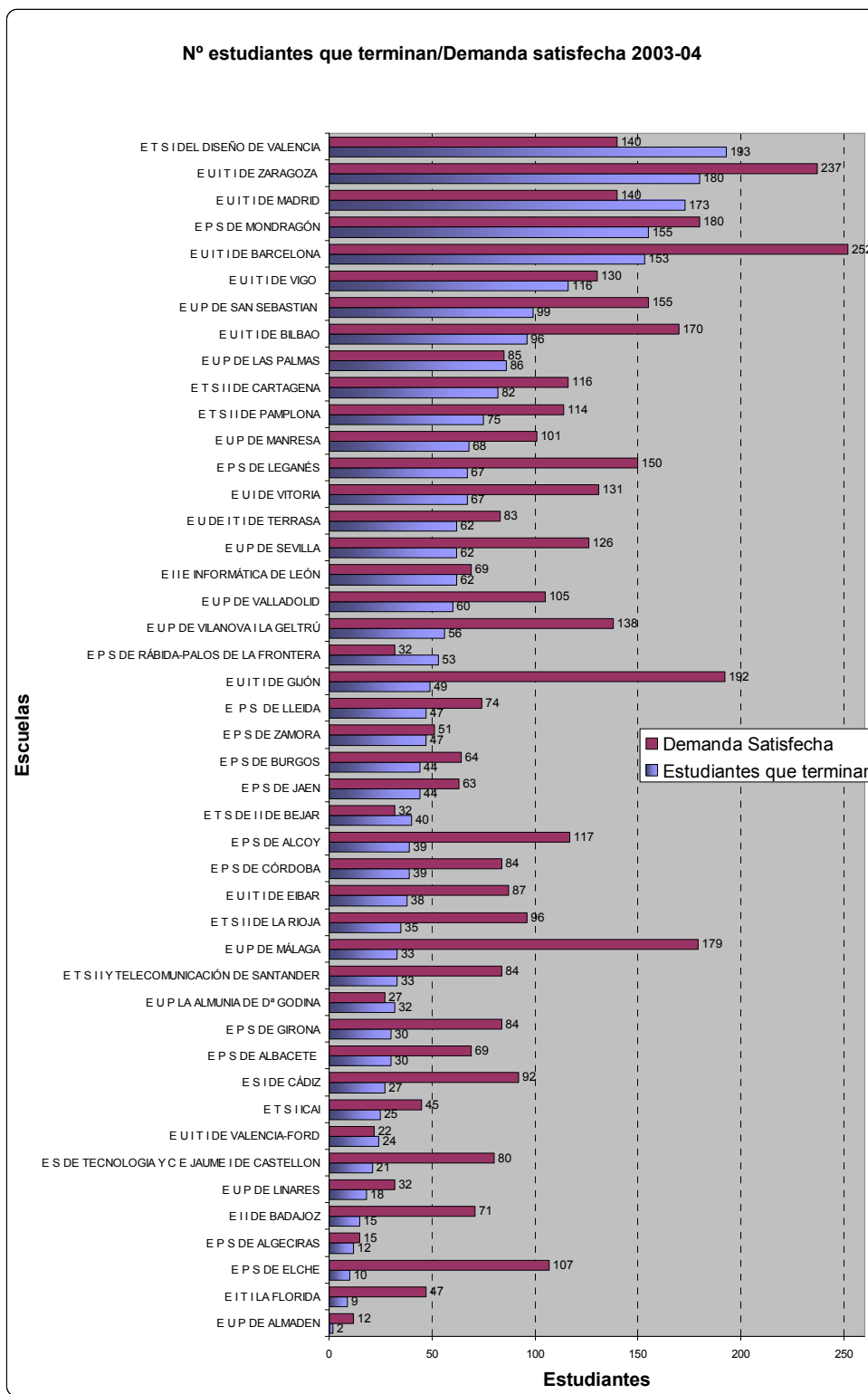
3.4. NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE TERMINAN EN CADA UNIVERSIDAD PARA EL TÍTULO OBJETO DE LA PROPUESTA.

El número total de los estudiantes que han finalizado sus estudios de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica es de 2645 en el curso 2002-03 y de 2708 en el curso 2003-04, lo que supone aproximadamente el 57% del número total de estudiantes que han comenzado los estudios en ese curso. En la gráfica 3.5 se representa, para cada escuela, la demanda satisfecha (el número de estudiantes que comienzan los estudios) y el número de estudiantes que terminan, todo ello correspondiente al curso 2003-04.

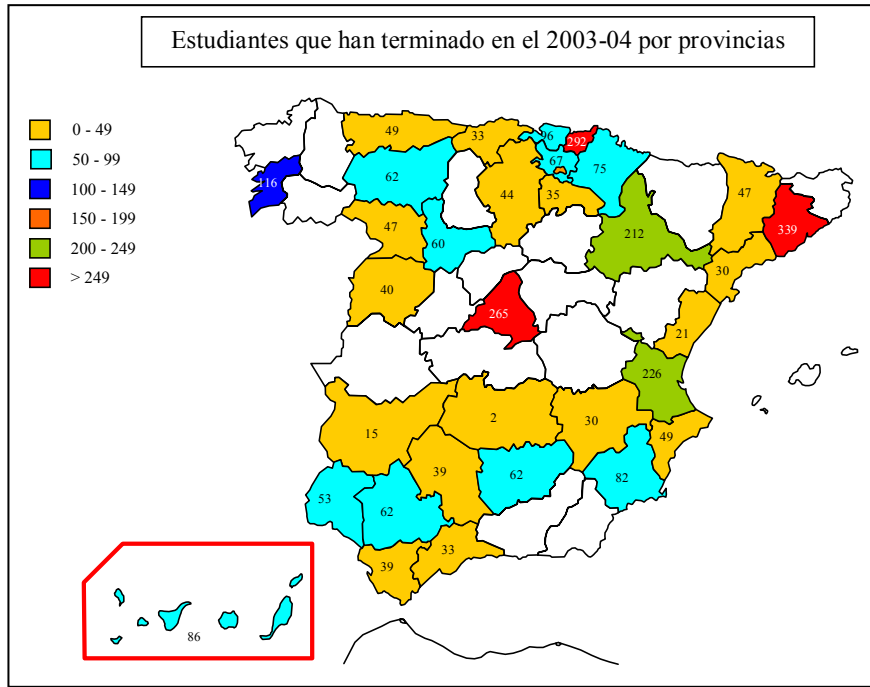
Los estudiantes que han finalizado sus estudios en el curso 2003-04 se representan en el mapa adjunto por provincias y por autonomías. Por provincias el mayor número corresponde a Barcelona con 339 estudiantes que terminaron sus estudios, seguido por San Sebastián (292), Madrid (265) y Valencia (226). En las restantes provincias el número de estudiantes que terminan es sensiblemente menor.



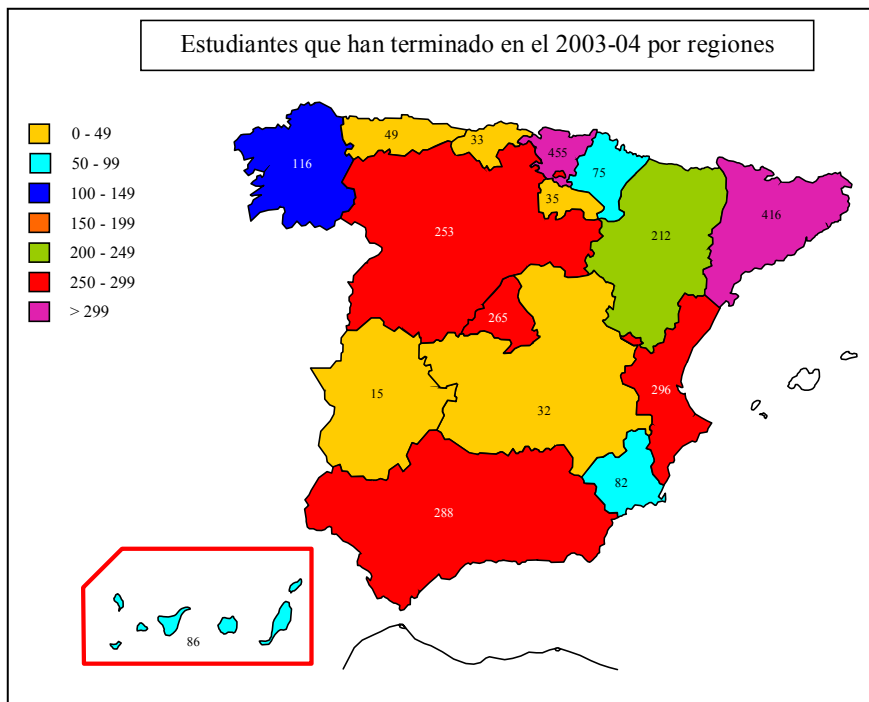
Gráfica 3.4 Representación para cada una de las escuelas de la demanda satisfecha y la demanda total, correspondiente al curso 2003-04



Gráfica 3.5 Representación para cada una de las escuelas de la demanda satisfecha y el número de estudiantes que terminan, correspondientes al curso 2003-04



Gráfica 3.6 *Estudiantes que han terminado en el curso 2003-04 por provincias*



Gráfica 3.7 *Estudiantes que han terminado en el curso 2003-04 por regiones*

4.

ESTUDIO DE INSERCIÓN LABORAL DE LOS EGRESADOS

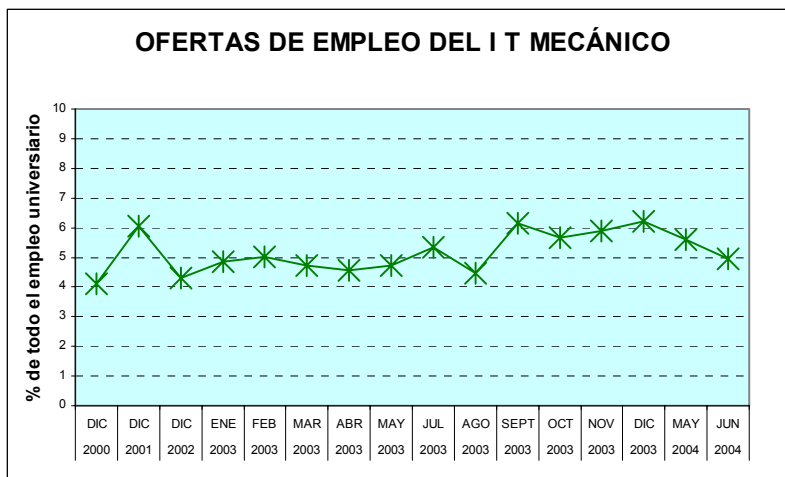
4. Estudio de inserción laboral de los egresados.

Estudios de inserción laboral de los egresados durante el último quinquenio.

Para estimar la inserción laboral de la Titulación del Ingeniero Mecánico, debemos partir de las titulaciones afines existentes. La titulación más cercana es la de Ingeniero Técnico Industrial especialidad en Mecánica.

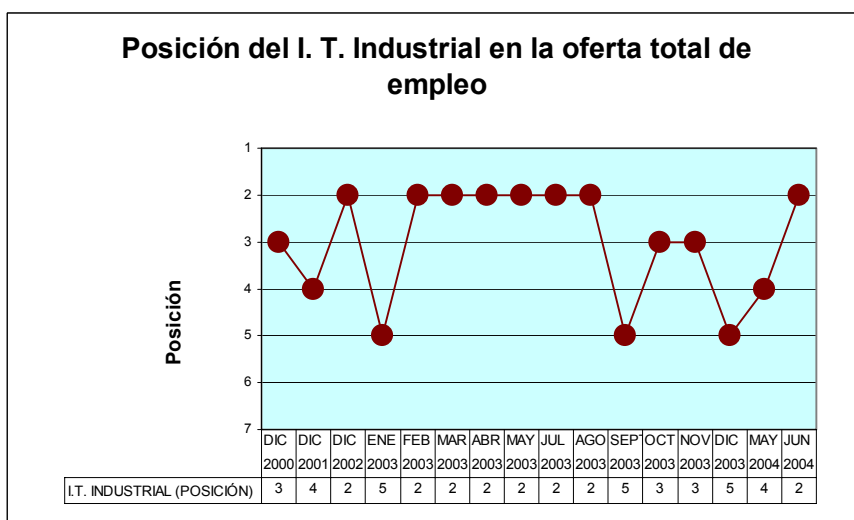
Por desgracia no existen muchos datos desagregados para esta especialidad. Los datos disponibles se refieren, sobre todo, al conjunto de la Ingeniería Técnica Industrial. En todo caso son suficientemente significativos, pues los egresados en la especialidad de Mecánica representan casi al 40% del total de la Ingeniería Técnica Industrial.

El portal de internet Infoempleo del Círculo de Progreso, proporciona datos que permiten analizar las ofertas de empleo del Ingeniero Técnico Mecánico. Los datos obtenidos se han representados en la gráfica 4.1 y 4.2. En la gráfica 4.1 se muestra el porcentaje de la oferta del empleo universitario que corresponde al Ingeniero Técnico Industrial en los últimos cuatro años. De ella se saca la conclusión de que los egresados de Ingeniería Técnica Industrial son altamente demandados por la sociedad.



Gráfica 4.1 Porcentaje de la oferta del empleo universitario que corresponde al Ingeniero Técnico Industrial durante los últimos cuatro años.

En la gráfica 4.2 se muestra la posición en la que se encuentra la oferta de empleo del Ingeniero Técnico Industrial respecto del total de la oferta de empleo universitario. En ella se aprecia que su posición se halla entre las cinco titulaciones más solicitadas de forma continuada durante los últimos cuatro años, superando la oferta de empleo al número de egresados que terminan su formación. También puede comprobarse en la gráfica 4.2 que la titulación de I. T. Industrial es la segunda más demandada durante la mitad de los meses del periodo considerado.



Gráfica 4.2 Posición en la que se encuentra la oferta de empleo del Ingeniero Técnico Industrial respecto del total de la oferta de empleo universitario en los últimos cuatro años.

Además, no hay que olvidar que la fuente anterior no recoge los datos de ocupación en el ejercicio libre de la profesión, cuya actividad desarrollan entre el 10% y 20% de los Ingenieros Técnicos Industriales.

Recientemente (2004), a través de la ANECA, se ha realizado la encuesta⁹ de inserción laboral de los egresados en el año 2000 de la universidad española. Aunque no aparecen los resultados de todas las titulaciones, en el caso de Ingeniería Técnica Industrial aparecen los de la especialidad de Electricidad, claramente extrapolables a nuestro caso. Los resultados de dicha encuesta son los siguientes:

¿Ha buscado empleo después de finalizar sus estudios universitarios? SI

Titulación	Total	Máximo	Posición
73%	73%	92%	11/21

¿Encontró un empleo después de su graduación? SI

Titulación	Total	Máximo	Posición
84%	75%	91	8/21

¿Cuántos meses después de finalizar los estudios estuvo buscando su primer empleo significativo hasta encontrarlo?

Titulación	Total	Mínimo	Posición
4,1	6,4	2,9	4/21

¿Cuál era su situación laboral la semana pasada? Tasa de Desempleo

Titulación	Total	Mínimo	Posición
4%	10%	2,9	3/21

⁹ Las Empresas y la inserción laboral de los universitarios. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.

Tipo de contrato o relación laboral. %

	Titulación	Total	Máximo	Posición
Indefinido	53	44	68	5/21
Autónomo	8	7	28	3/21
Temporal	37	42	64	14/21

Salario o beneficio mensual neto actual. Mayor de 1.000 €, %

Titulación	Total	Máximo	Posición
82	49	82	1/21

Nivel educativo que exige su puesto de trabajo comparado con el nivel educativo que tiene en este momento. Adecuado %.

Titulación	Total	Máximo	Posición
81	67	85	4/21

¿Hasta qué punto (mucho, bastante, poco o nada) le ayudaron sus estudios a encontrar un trabajo satisfactorio cuando los acabó? Mucho o bastante en %.

Titulación	Total	Máximo	Posición
71	54	87	5/21

¿Hasta qué punto, mucho, bastante, poco o nada le ayudaron sus estudios en perspectivas profesionales a largo plazo? Mucho o bastante en %.

Titulación	Total	Máximo	Posición
80	71	89	5/21

Mirando hacia atrás, si fuera libre de elegir de nuevo, ¿hasta que punto habría muchas, bastantes, pocas o ninguna posibilidad de que escogiera la misma carrera? Mucho o bastante en %.

Titulación	Total	Máximo	Posición
85	70	87	2/21

Lo más destacable de estos datos es el la primera posición que ocupan estos estudios frente a los 21 considerados, en cuanto a que el salario mensual neto supera los 1000 €. También es reseñable que a la pregunta de si fueran libres de elegir de nuevos sus estudios, estarían muy o bastante dispuestos a escoger la misma carrera, la respuesta coloca a estos estudios en la posición segunda.

En cuanto a los informes específicos de las universidades, la Universidad de León publicó un informe sobre el Ingeniero Técnico Industrial que recoge, entre otros, los siguientes datos:

- Actividades desde la graduación:
 - La mayoría del tiempo tuvo un trabajo regular: 43%
 - Empecé estudios adicionales: 31%
- Meses que tardó en encontrar su primer empleo:
 - Menos de 6 meses: 59%
 - Entre 6 meses y un año: 22%
- Adecuación de su primer trabajo al contenido de sus estudios:
 - Bastante o mucha: 55%
 - Poca o ninguna: 45%

Situación laboral en el momento de la encuesta:

Un año después de la graduación:

- Trabajo: 69%
- No trabajo pero he trabajado: 13%
- No he trabajado: 18%

Tres años después de la graduación:

- Trabajo: 86%
- No trabajo pero he trabajado: 12%
- No he trabajado: 2%

¿Era su nivel de estudios requisito para acceder al trabajo?:

- Si, se demanda la titulación específicamente: 77%

En caso de "Si", ¿cree que las funciones y tareas que realiza son las propias del nivel formativo exigido?:

- Si 68%

¿Su formación universitaria es necesaria para desempeñar su trabajo actual/último?

- Si 93%

Actividad económica:

- Industria manufacturera: 20%
- Asesoramiento de ingeniería y arquitectura: 13%
- Construcción: 12%
- Informática y actividades relacionadas: 12%
- Transporte, almacenamiento y comunicación: 10%
- Electricidad, gas y suministro de agua: 7%

Ámbito del empleador:

- Público: 6%
- Privado: 94%

Funciones que realiza:

- Técnico: 57%
- Dirección/gestión y organización de la producción: 10%
- I+D: 6%
- Asesoría/consultoría: 5%

Retribución anual:

- Más de 18.000 €: 45%
- Entre 9.000 y 18.000 €: 37%

¿Volvería a estudiar la misma carrera?

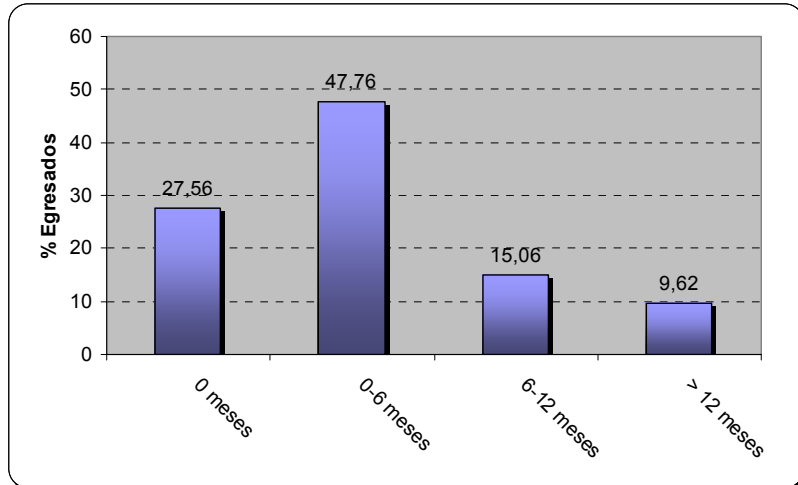
- Si: 77%

Del estudio realizado por la Universidad de León para los Ingenieros Técnicos Industriales, lo más destacable es lo siguiente:

- La mayor parte de los egresados encontraron trabajo en los seis primeros meses después de terminar la carrera.
- La mayor parte del tiempo tuvieron un trabajo regular.
- La adecuación del primer trabajo a los estudios es mucha o bastante.
- El nivel de estudios fue requisito para acceder al trabajo.
- La formación universitaria es necesaria para desempeñar su trabajo.
- El ámbito de trabajo es muy variado.
- Corresponde a diversas actividades económicas.
- la retribución anual es media-alta.
- el 77% volvería a estudiar la misma carrera.

Otras referencias que se han utilizado para la información de este punto son las que figuran al pie^{10, 11, 12, 13}

De la encuesta realizada a los egresados en Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Mecánica, en los últimos cursos académicos, se ha recogido información relativa a su inserción laboral. En la gráfica 4.3 se presenta esta información.



Gráfica 4.3 Tiempo transcurrido hasta encontrar el primer empleo.

La gráfica anterior representa el tiempo que tardaron en encontrar su primer empleo. Es destacable que un 27,56% de los egresados ya estaban trabajando cuando terminaron sus estudios, y en los seis primeros meses encontraron trabajo un 47,76%. Según esto, a los seis meses de terminar los estudios están trabajando el 75,32%, lo que pone de manifiesto la facilidad con la que encuentran trabajo estos egresados.

¹⁰ Formación y Empleo de los Graduados de enseñanza Superior en España y Europa. J. García Montalvo

¹¹ Informe Infoempleo 2004. Círculo de Progreso

¹² Observatorio Ocupacional. INEM. www.inem.es

¹³ Métodos de Análisis de Inserción Laboral en los Universitarios. Javier Vidal García. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

5.

PERFILES PROFESIONALES DE LOS EGRESADOS

5. Perfiles profesionales

Enumerar los principales perfiles profesionales de los egresados en estos estudios.

5.1. ASPECTOS A CONSIDERAR

El punto de partida en este estudio ha sido la **Declaración de Bolonia**, que junto con las de la Sorbona, Praga y Berlín, determinan los principales ejes alrededor de los cuales se tiene que organizar la Enseñanza Superior en Europa. De las actuaciones que se deben implantar en los respectivos países, vamos a destacar aquellas que debemos considerar en este trabajo, y de forma muy especial en la determinación de los **Perfiles Profesionales**.

- Adoptar un sistema de titulaciones *comprensible y comparable con la adopción de un suplemento al título* para promover las oportunidades de trabajo y la competitividad internacional de nuestros egresados.
- Establecer un sistema de titulaciones basado en dos ciclos principales. La titulación del primer ciclo estará de acuerdo con el *mercado de trabajo europeo*, ofreciendo un nivel de cualificación apropiado para este mercado.
- Establecer un *sistema común de créditos* para fomentar la comparabilidad de los estudios y promover la movilidad de los estudiantes y egresados.

- Fomentar la *movilidad*, con especial atención al acceso al estudio de otras universidades europeas y a las diferentes oportunidades de formación.
- Promover la *dimensión europea de la Educación Superior* y en particular el desarrollo curricular.
- *El aprendizaje a lo largo de la vida* como elemento esencial para alcanzar una mayor competitividad europea.

Los estudios de **Ingeniería Mecánica** son fácilmente referenciables en Europa, ya que constituyen unas de las ingenierías con más tradición y solera.

La necesidad de la titulación de Ingeniero Mecánico se basa en los diferentes aspectos que determinan la gran demanda de estos egresados en el mercado laboral, esencialmente, lo relativo a los posibles campos de actividad profesional, las responsabilidades a asumir en la actividad profesional a desempeñar, y las características personales y de formación que las anteriores necesidades demandan. Estos aspectos, junto con el conocimiento del tipo de empresas que pueden demandar estos profesionales, determinan su perfil profesional y su posible mercado laboral.

El análisis de los perfiles profesionales de los egresados en Ingeniería Mecánica, lo hemos realizado a partir de la información extraída de las encuestas de egresados, colegios profesionales y empleadores. Además de esta información, también hemos analizado las titulaciones europeas análogas y la situación, en el ámbito de la Ingeniería Mecánica, de las universidades españolas.

De la encuesta que hemos realizado a los egresados en los últimos cinco años, la información más importante a la hora de elaborar los perfiles profesionales ha sido la relativa al tipo de trabajo que realizan, donde además de incluir en la pregunta distintos campos como: **Alta Dirección, Comercial/Marketing, Gestión/Administración, Operación/Mantenimiento, Diseño/Proyectos, Enseñanza/Formación, I+D+i y Producción**, hemos incluido la opción de **otros**, para recoger todas las posibilidades de ocupación del colectivo considerado.

Otra información que nos ha sido de gran utilidad en la encuesta de egresados es la relativa al tipo de empresa en la que trabaja, en la que se recoge un amplio abanico de posibilidades, incluyendo también la opción otros. Hemos podido extraer también información relevante de la encuesta de empleadores, pues se les preguntaba por el sector al que pertenece la empresa, dando las opciones: **Administraciones Públicas,**

Educación, Construcción e Inmobiliaria, Energía y Medioambiente, Ingeniería y Consultoría, Alimentación, Comercio, Diseño Industrial, Industria Mecánica, Electricidad y Electrónica, Industria Química y Otros.

El lenguaje de las competencias resulta adecuado para la consulta y el diálogo con los representantes de la sociedad. En la reflexión sobre los perfiles académicos y profesionales, las competencias emergen como elementos integradores, capaces de seleccionar entre una amplia gama de posibilidades los conocimientos apropiados para determinados fines.

5.2. PRINCIPALES PERFILES PROFESIONALES DE LOS EGRESADOS EN INGENIERÍA MECÁNICA.

Con toda la información a la que nos hemos referido anteriormente, especialmente de la extraída de las encuestas de los egresados de los últimos cinco años y la correspondiente al estudio del perfil del Ingeniero Industrial¹⁴, hemos elaborado los principales perfiles profesionales en el campo de la Ingeniería Mecánica, cuya relación y breve descripción es la siguiente:

Perfil 1- Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, peritaciones e informes.

Conjunto de competencias necesarias para la redacción y desarrollo de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación, realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos de bienes muebles o inmuebles, en sus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, siempre que quede comprendido por su naturaleza y características en la técnica propia de la titulación.

¹⁴ Estudio del Perfil de Ingeniero Industrial Generalista en el Nuevo EEES y del Libre Ejercicio Profesional. Fernando Romero Castellón. 2003.

Perfil 2- Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.

Conjunto de competencias necesarias para la dirección y coordinación de las actividades objeto de los proyectos a los que se refiere el apartado anterior.

Perfil 3- Gestión, dirección, comercialización y marketing.

Conjunto de competencias necesarias para la dirección de toda clase de industrias o explotaciones relacionadas con la ingeniería mecánica y gestión de todas las actividades relacionadas con la puesta en el mercado de los productos de dichas empresas.

Perfil 4- Enseñanza y formación e I+D+i.

Conjunto de competencias necesarias para el ejercicio de la docencia universitaria y no universitaria, y la investigación en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa vigente, incluyendo actividades de innovación y desarrollo.

Perfil 5- Calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.

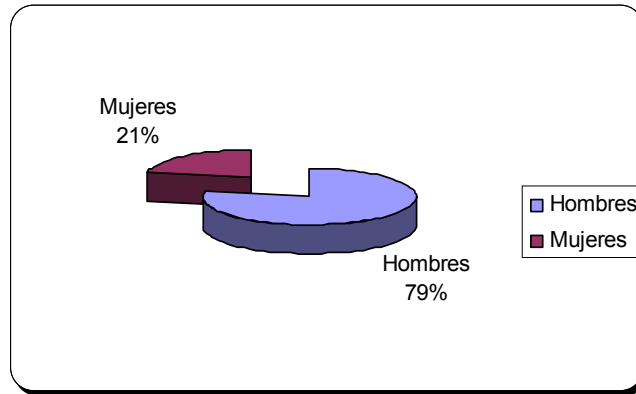
Conjunto de competencias referidas a calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales necesarias para la elaboración de planes específicos de gestión, coordinación y seguimiento de los mismos, realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, e informes con responsabilidad plena dentro de los sistemas integrados en la empresa.

5.3. ENCUESTA DE EGRESADOS.ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Se ha enviado una encuesta a los egresados de los últimos cinco años, considerando únicamente los egresados en Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Mecánica. Esta encuesta, junto con las que se han enviado a los empleadores, a los docentes y a los estudiantes se recogen en el **anexo IV**.

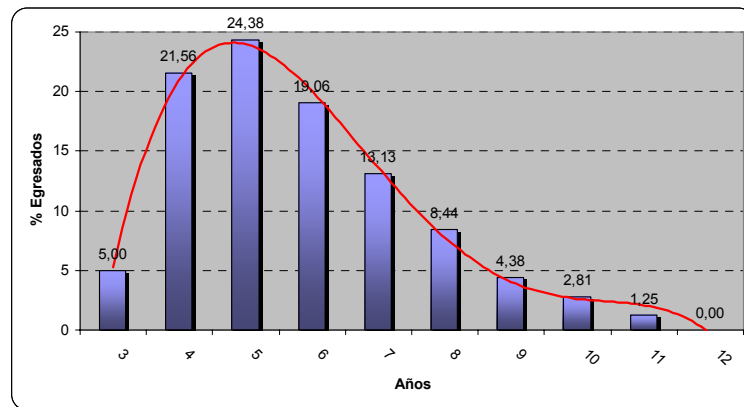
Las principales conclusiones que se han obtenido del análisis de las 334 encuestas de egresados procesadas son las siguientes:

El análisis por sexo de la población se recoge en la gráfica 5.1, donde puede apreciarse que el 79 % de los egresados que contestan a la encuesta son hombres, y el 21 % mujeres.



Gráfica 5.1 Representación por sexos de los egresados en los cinco últimos años.

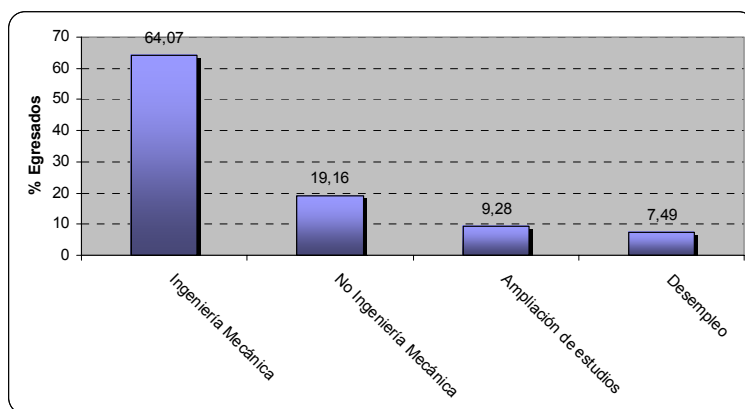
La duración de los estudios se representa en la gráfica 5.2. Podemos comprobar que esta duración es dispersa, siendo el valor menor de 3 años, y el valor mayor de 11 años. La duración media de los estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica es de 5,8 años.



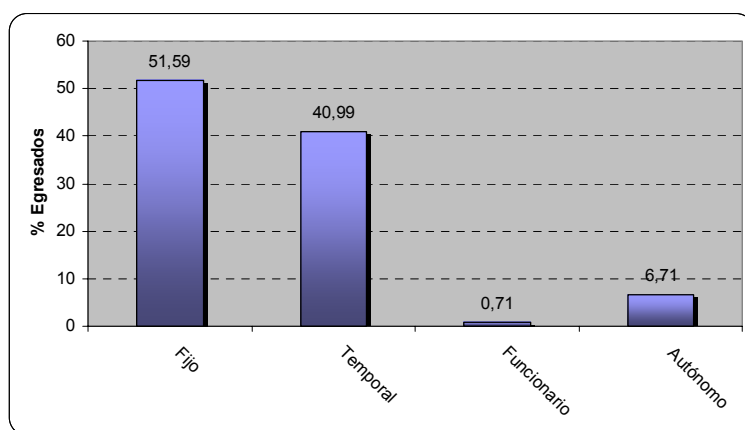
Gráfica 5.2 Duración de los estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica.

De todos los egresados que han hecho la encuesta, egresados en Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica, un 15,6 % posee además otra titulación, y en un 50 % de éstos la titulación es de Ingeniero.

En relación con la actividad principal desarrollada, la mayor parte trabaja en un puesto relacionado con la ingeniería mecánica, un 64,07 %. También es reseñable que un 9,28 % están ampliando estudios. En cuanto al tipo de contrato predomina el fijo sobre el temporal. En las gráficas 5.3 y 5.4 se recoge la información sobre la actividad principal y el tipo de contrato.

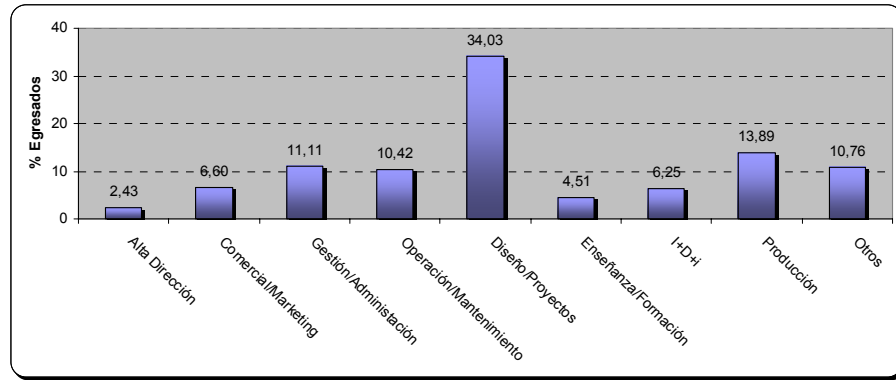


Gráfica 5.3 Actividad principal desarrollada por los egresados.



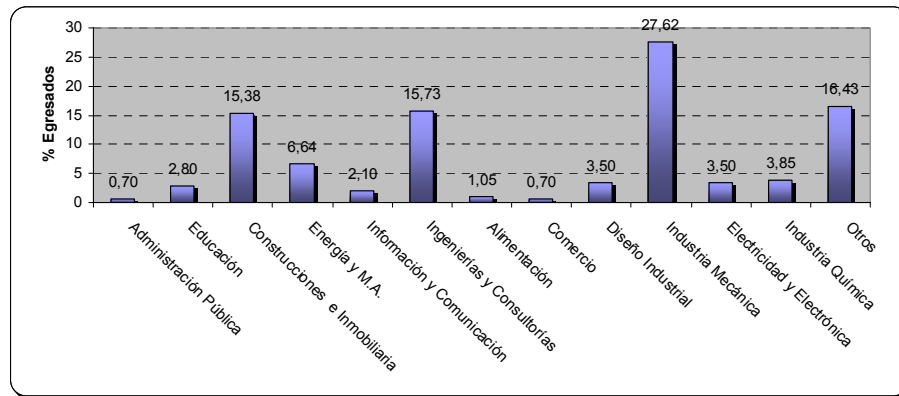
Gráfica 5.4 Tipo de contrato de los egresados.

En la gráfica 5.5 se hace un análisis más detallado del tipo de trabajo que realizan los egresados. Se puede comprobar que abarcan un amplio abanico de posibilidades, si bien la mayor parte se concentran en *Diseño/Productos*, un 34,03 %. Esta información ha sido utilizada como fuente principal para elaborar los perfiles profesionales.



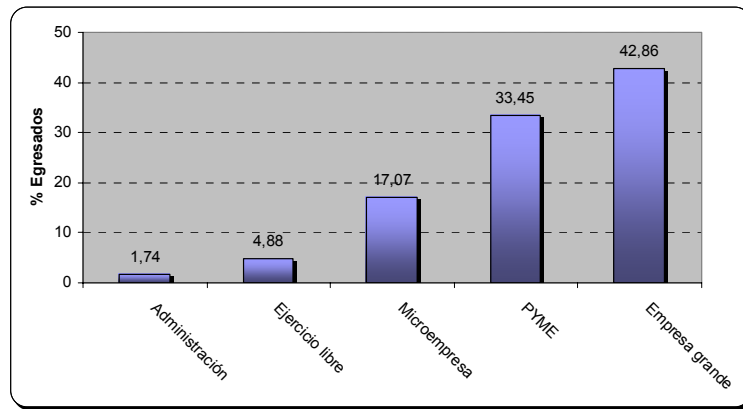
Gráfica 5.5 Tipo de trabajo que realizan los egresados.

También se ha analizado el tipo de sector al que pertenece la empresa, y el tipo de empresa, gráficas 5.6 y 5.7, respectivamente.



Gráfica 5.6 Sector al que pertenece la empresa en la que trabajan los egresados.

Como se pone de manifiesto en las gráficas 5.6 y 5.7, los Ingenieros Técnicos Industriales especialidad Mecánica, trabajan en empresas de distintos sectores y tamaños, lo que justifica el carácter generalista que queremos dar a la titulación propuesta.



Gráfica 5.7 Tipo de empresa en la que trabajan los egresados.

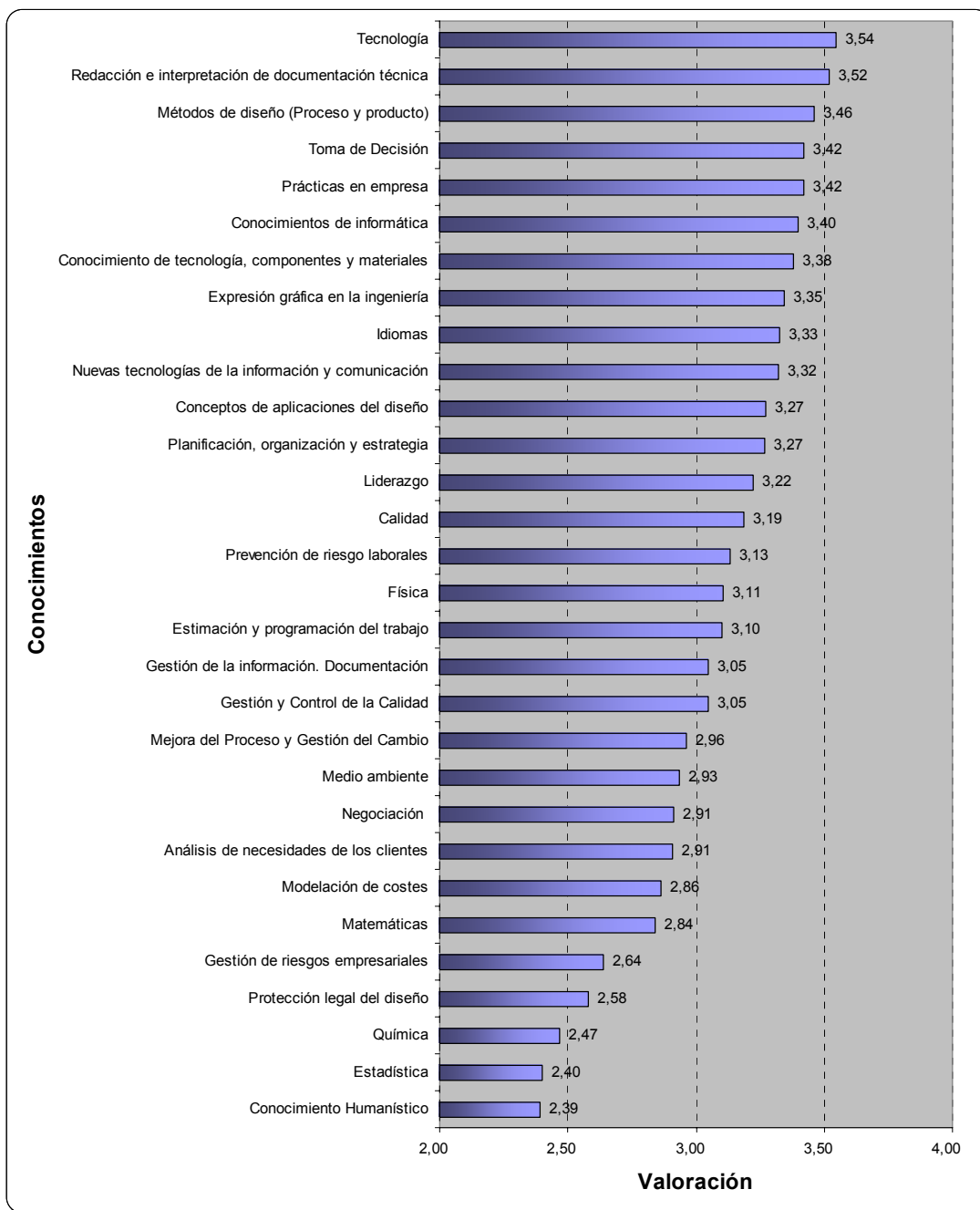
A continuación se hace una valoración de los conocimientos que, a su juicio, debe tener un Ingeniero Mecánico. Los 30 ítems que aparecen en esta pregunta han sido valorados de 1 a 4 con el siguiente criterio de importancia:

- 1 - Ninguna importancia
- 3 – Bastante importancia
- 2 - Poca importancia
- – Mucha importancia

Los valores medios de la importancia de los conocimientos que debe poseer un Ingeniero Mecánico se representan en la gráfica 5.8, ordenados de mayor a menos importancia.

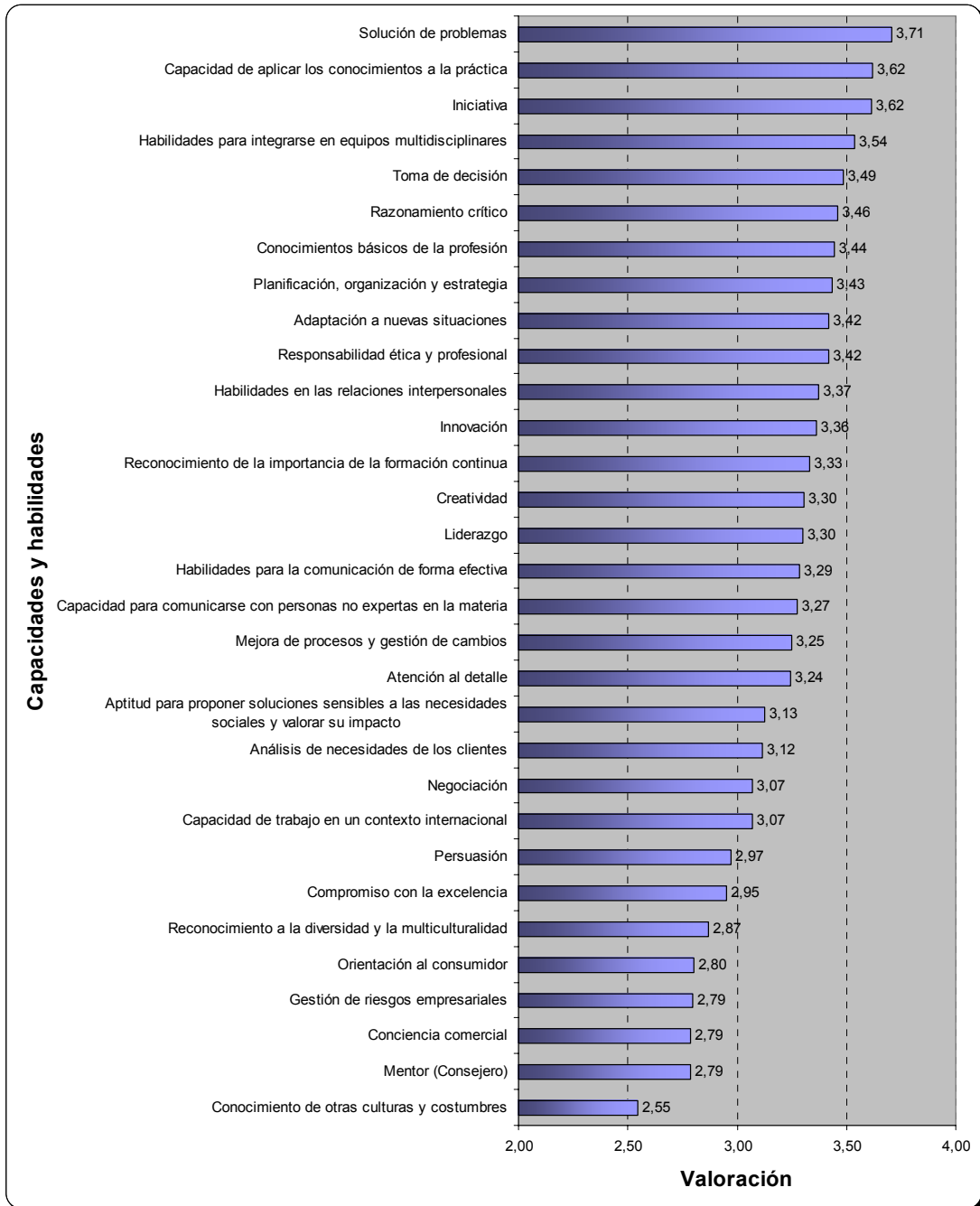
En ella se aprecia que los conocimientos más valorados son *Tecnología* (3,54), *Redacción e interpretación de documentación técnica* (3,52) y *Métodos de diseño (Proceso y producto)* (3,46), mientras que los menos valorados son *Química* (2,47), *Estadística* (2,40) y *Conocimiento Humanístico* (2,39). Es de destacar que el 63,3 % de los conocimientos han recibido una valoración media por encima de 3.

En el **anexo IV** se recoge de manera individual para cada uno de los conocimientos analizados, los porcentajes de los egresados que los consideran muy importante, bastante importante, poco importante y nada importante.



Gráfica 5.8 Valores medios de la importancia que los egresados dan a los conocimientos.

Seguidamente se analiza la importancia que los egresados dan a las capacidades y habilidades que debe poseer un Ingeniero Mecánico. Los 31 items que aparecen en esta pregunta han sido valorados de 1 a 4 con el mismo criterio que en el caso de los conocimientos. Los valores medios de la importancia de las capacidades y habilidades que debe poseer un Ingeniero Mecánico se representan en la gráfica 5.9, ordenadas de mayor a menor importancia.

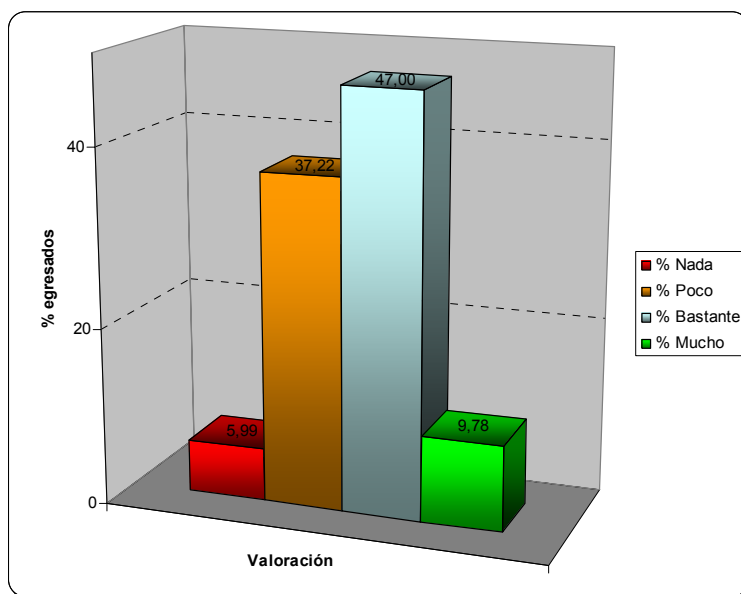


Gráfica 5.9 Valores medios de la importancia que los egresados dan a las capacidades y habilidades.

En ella se aprecia que las capacidades y habilidades más valoradas son *Solución de problemas* (3,71), *Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica* (3,62) e *Iniciativa* (3,62), mientras que los menos valorados son *Gestión de riesgos empresariales* (2,79), *Conciencia comercial* (2,79), *Mentor (Consejero)* (2,79) y *Conocimiento de otras culturas y costumbres* (2,55). Es de destacar que el 74,2 % de las capacidades y habilidades han recibido una valoración media por encima de 3.

En el **anexo IV** se recoge de manera individual para cada una de las capacidades y habilidades analizadas, los porcentajes de los egresados que los consideran muy importante, bastante importante, poco importante y nada importante.

Finalmente se preguntaba por la utilidad de los conocimientos y habilidades adquiridos, en relación con el trabajo o actividad que desempeñan. En la gráfica 5.10 se recoge esta valoración, donde vemos que el 56,78 % consideran muy o bastante útiles los conocimientos adquiridos.



Gráfica 5.10 Utilidad, según los egresados de los conocimientos y habilidades adquiridos.

En la tabla siguiente se reflejan los porcentajes de egresados que han contestado a la encuesta y que corresponden a cada uno de los perfiles profesionales antes indicados.

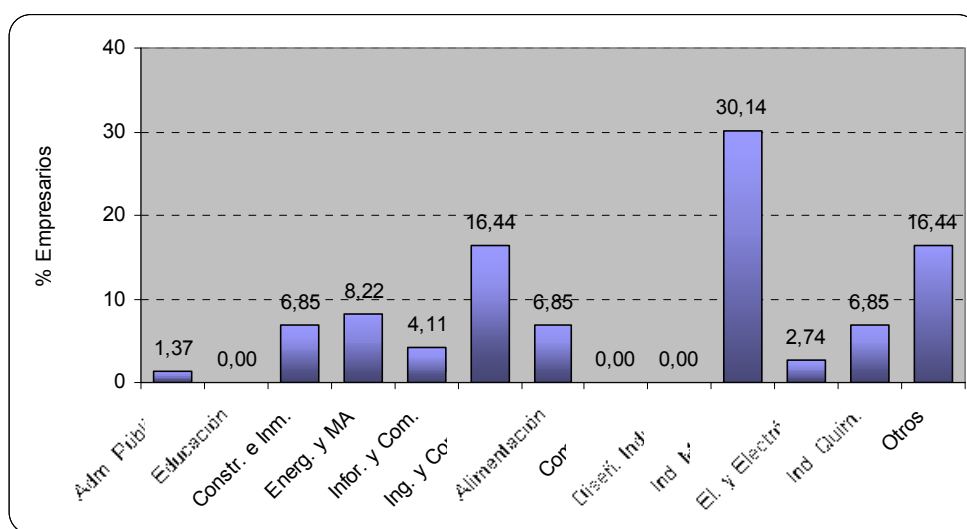
Perfiles		%
P1	Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, peritaciones e informes.	34,03
P2	Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.	24,31
P3	Gestión, dirección, comercialización y marketing.	20,14
P4	Enseñanza y formación e I+D+i.	10,76
P5	Calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.	10,76

Tabla 5.1 Porcentajes de respuestas de los egresados según perfiles.

En el **anexo IV** se presenta la valoración de la moda para cada uno de los conocimientos que aparecen en la encuesta para cada uno de los cinco perfiles considerados.

5.4. ENCUESTA DE EMPLEADORES. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

En el **anexo IV** se recoge también la encuesta enviada a los empleadores, junto con un análisis detallado de los resultados obtenidos. Destacamos aquí algunos aspectos importantes, y sobre todo aquellos que utilizaremos en los puntos siguientes.



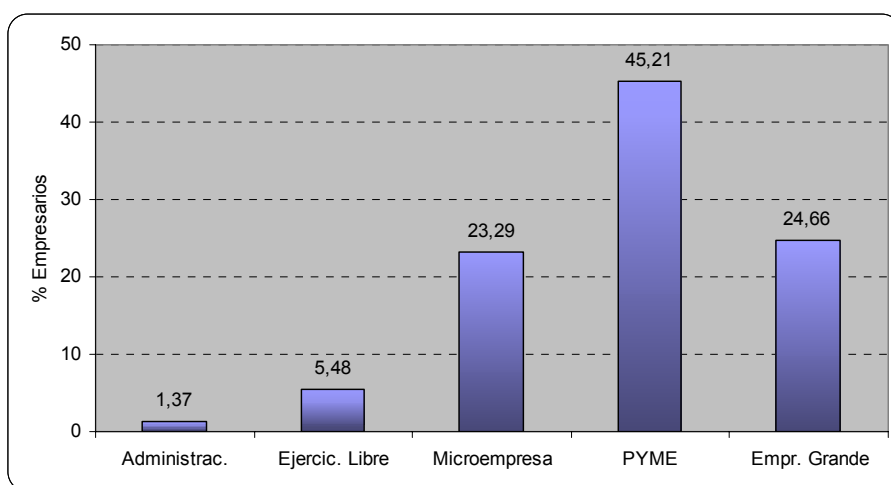
Gráfica 5.11 Sectores a los que pertenecen los empleadores consultados.

Los empleadores que han realizado las 73 encuestas que hemos procesado, se agruparon en los diferentes sectores que aparecen en la gráfica 5.11.

El sector mayoritario es el de la Industria Mecánica (30,14 %), pero hay presente un gran número de sectores, como ya se ha reflejado anteriormente en la gráfica 5.6 de la encuesta de egresados.

El tamaño de las empresas consideradas se recoge en la gráfica 5.12 donde se puede ver que el mayor porcentaje de empresas son *PYMES* (45,21 %) seguida con porcentajes similares por *Empresas Grandes* (24,66 %) y *Microempresas* (23,29 %).

Tanto en la encuesta de egresados como en la de empleadores se pone de manifiesto que los egresados en Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica, trabajan en sectores técnicos muy diversos y en empresas de todo tipo de tamaños. Esta es una de las razones que justifican el carácter generalista del título de Ingeniero Mecánico que proponemos.



Gráfica 5.12 Tamaño de las empresas consultadas.

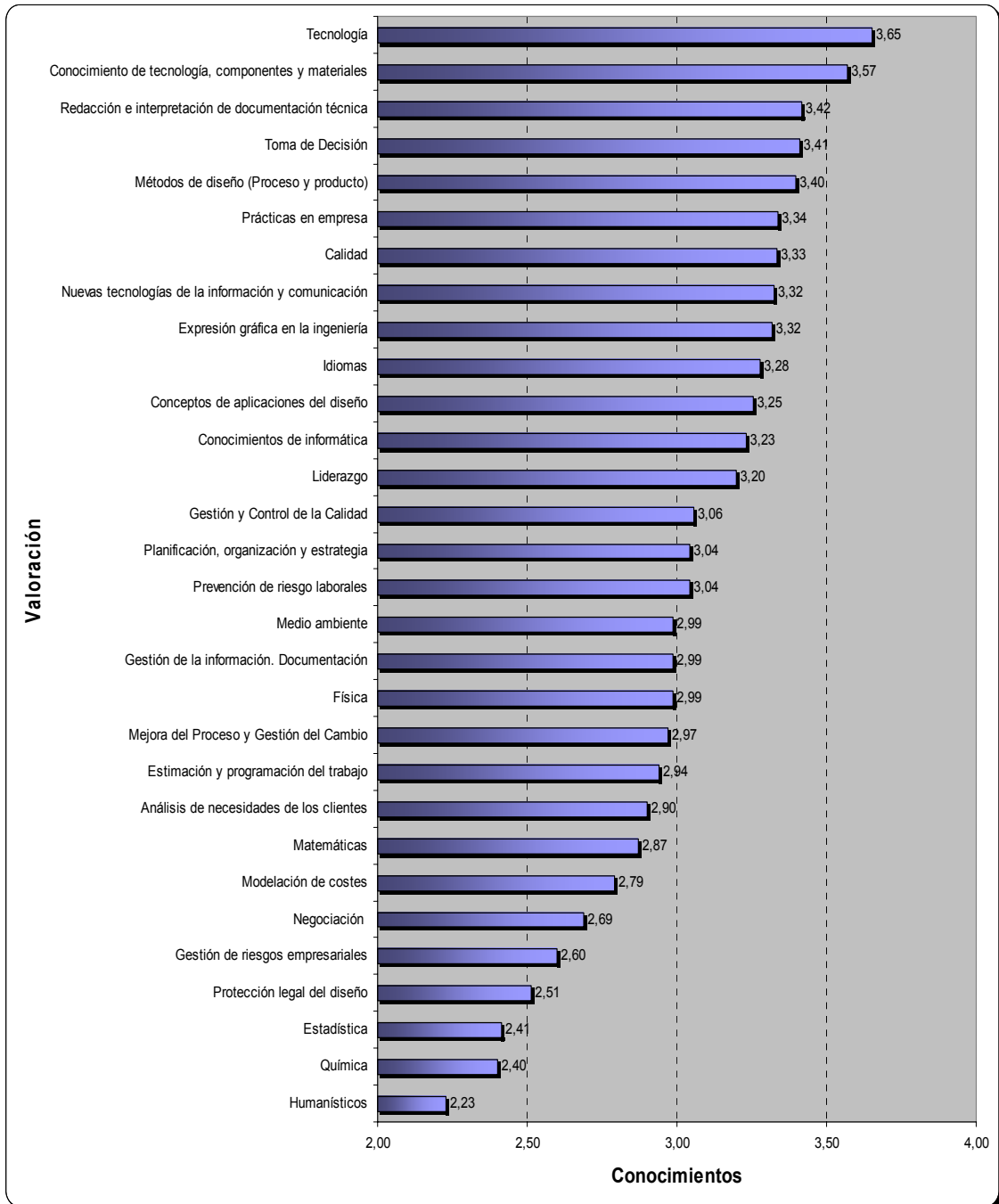
A continuación se hace una valoración de los conocimientos que, a su juicio, debe tener un Ingeniero Mecánico. Los 30 items que aparecen en esta pregunta han sido valorados de 1 a 4 con el siguiente criterio de importancia:

- 1 - Ninguna importancia
- 3 – Bastante importancia
- 2 - Poca importancia
- – Mucha importancia

Los valores medios de la importancia de los conocimientos que debe poseer un Ingeniero Mecánico se representan en la gráfica 5.13, ordenados de mayor a menor importancia.

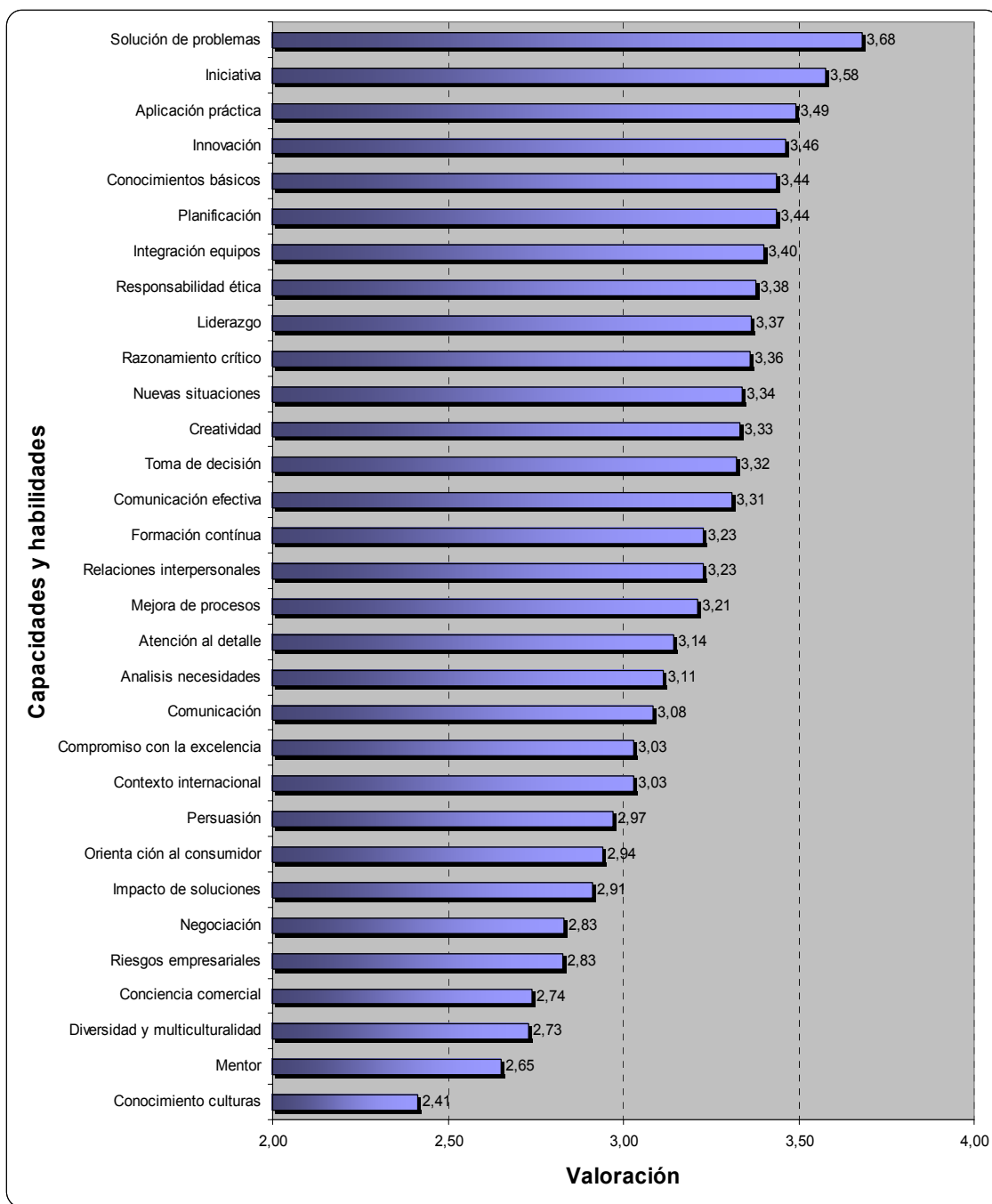
En ella se aprecia que los conocimientos más valorados son *Tecnología* (3,65), *Conocimiento de tecnología, componentes y materiales* (3,57) y *Redacción e interpretación de documentación técnica* (3,42), mientras que los menos valorados son *Conocimientos Humanísticos* (2,23), *Química* (2,40) y *Estadística* (2,41). Es de destacar que el 53,3 % de los conocimiento han recibido una valoración media por encima de 3.

En el **anexo IV** se recoge de manera individual para cada uno de los conocimientos analizados, los porcentajes de los empleadores que los consideran muy importante, bastante importante, poco importante y nada importante.



Gráfica 5.13 Valores medios de la importancia que los empleadores dan a los conocimientos.

Seguidamente se analiza la importancia que los empleadores dan a las capacidades y habilidades que debe poseer un Ingeniero Mecánico. Los 31 items que aparecen en esta pregunta han sido valorados de 1 a 4 con el mismo criterio que en el caso de los conocimientos. Los valores medios de la importancia de las capacidades y habilidades que debe poseer un Ingeniero Mecánico se representan en la gráfica 5.14, ordenadas de mayor a menor importancia.



Gráfica 5.14 Valores medios de la importancia que los empleadores dan a las capacidades y habilidades.

En ella se aprecia que las capacidades y habilidades más valoradas son *Solución de problemas* (3,68), *Iniciativa* (3,58) y *Aplicación práctica* (3,49) mientras que los menos valorados son *Diversidad y multiculturalidad* (2,73), *Mentor (Consejero)* (2,65) y *Conocimiento de otras culturas y costumbres* (2,41). Es de destacar que el 70,9 % de las capacidades y habilidades han recibido una valoración media por encima de 3.

En el **anexo IV** se recoge de manera individual para cada una de las capacidades y habilidades analizadas, los porcentajes de los empleadores que los consideran muy importante, bastante importante, poco importante y nada importante.

6.

COMPETENCIAS
TRANSVERSALES
(GENÉRICAS)

6. Competencias transversales (genéricas)

Valoración de la importancia de las siguientes competencias transversales (genéricas) en relación con los perfiles profesionales definidos en el apartado 5.

6.1. ASPECTOS GENERALES.

La formación del **Ingeniero Mecánico** deberá estar basada en el conocimiento y orientada hacia el ejercicio de la profesión. Esta formación debe desarrollarse dentro de un marco académico que garantice una formación sólida, en la que fundamentos, técnicas, capacidades, habilidades y actitudes o competencias se adquieran en la mejor forma. El proceso educativo debe estar influido por lo útil del conocimiento (Competencias transversales) y por el conocimiento de lo útil (competencias específicas).

Por otro lado, la incidencia de los fenómenos asociados a la Ingeniería Mecánica en muchos ámbitos sociales, que van desde la vida cotidiana hasta las aplicaciones tecnológicas más sofisticadas, y dada la gran versatilidad de este campo, hace necesario unos sólidos conocimientos, tanto teóricos como prácticos, que permitan no sólo trabajar en actividades y campos muy diversos, sino además innovar y poder incorporarse a los retos futuros.

Entre las características personales y de formación demandadas hay que considerar de manera prioritaria las siguientes:

- Formación amplia en materias básicas y tecnológicas que capaciten para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías
- Versatilidad
- Capacidad de adaptación
- Conocimiento de idiomas
- Capacidad de generar ideas y liderar equipos
- Capacidad de organización y gestión de recursos humanos y materiales.

Asimismo, la creciente conciencia ambiental de las sociedades actuales hace necesario incluir en la formación algunas tecnologías ambientales, así como determinados aspectos del Derecho.

Por todo ello, resulta necesario definir una serie de competencias que debe poseer el futuro egresado en Ingeniería Mecánica para desarrollar su labor profesional de manera eficiente. Así se definen las **Competencias como el conjunto de conocimientos adquiridos a lo largo del proceso educativo y la capacidad de aplicarlos de manera práctica a las necesidades reales en la vida profesional**. Ello conlleva, además de la aplicación de los conocimientos adquiridos, una serie de aptitudes, habilidades y rasgos de la personalidad que marcarán el desarrollo eficiente de su labor profesional.

Al reflexionar sobre los diferentes aspectos que caracterizan la evolución de una educación centrada en la enseñanza a otra centrada en el aprendizaje, se hace evidente la relevancia del enfoque de las competencias. Para un mejor análisis de las competencias del Ingeniero Mecánico, y de acuerdo con el Proyecto Piloto Tuning, agrupamos las competencias en dos categorías: Competencias Genéricas, que a su vez se clasifican en instrumentales, interpersonales y sistémicas, y Competencias específicas del campo de la Ingeniería Mecánica, que incluyen las destrezas y conocimientos propios de esta titulación.

Las competencias genéricas o transversales son aquellas habilidades o destrezas desarrolladas de forma paralela a la titulación, que el egresado debe poseer para desempeñar un puesto de trabajo. En este grupo se incluyen habilidades como la capacidad de aprender, análisis, síntesis, trabajo en grupo, ... que son comunes a la

mayoría de las titulaciones. Según el Proyecto Tuning estas competencias, agrupadas por bloques, son las siguientes:

Competencias Instrumentales son aquellas que tienen una función instrumental. Entre ellas destacamos las siguientes:

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Capacidad de organizar y planificar
3. Conocimientos generales básicos
4. Conocimientos básicos de la profesión
5. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
6. Conocimiento de una lengua extranjera
7. Conocimientos de informática
8. Capacidad de gestión de la información
9. Resolución de problemas
10. Toma de decisiones

Competencias Personales son las capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y autocrítica. Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales, la capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social y ético. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y de cooperación. Destacamos las siguientes:

1. Capacidad crítica y autocrítica
2. Trabajo en equipo
3. Habilidades interpersonales
4. Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar
5. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas
6. Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
7. Habilidad de trabajar en un contexto internacional
8. Compromiso ético.

Competencias sistémicas son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar los cambios de manera que puedan hacerse mejoras en los sistemas como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como

base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales. Las más destacables son:

1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
2. Capacidad de aprender
3. Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
4. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
5. Liderazgo
6. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
7. Habilidad para trabajar de forma autónoma
8. Diseño y gestión de proyectos
9. Iniciativa y espíritu emprendedor
10. Preocupación por la calidad
11. Motivación de logro.

6.2. VALORACIÓN DE LOS EGRESADOS.

La valoración de las competencias transversales (genéricas) correspondientes a cada uno de los cinco perfiles profesionales definidos en el punto anterior es el resultado de la media aritmética de las puntuaciones dadas a cada una de las ocupaciones de los egresados asignadas a cada perfil.

En la tabla 6.1 se recoge la valoración para cada perfil de las competencias transversales o genéricas.

Competencias transversales (Genéricas).						
		Perfil 1 - Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, peritaciones e informes.	Perfil 2 - Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.	Perfil 3 - Gestión, dirección, comercialización y marketing.	Perfil 4 - Enseñanza y formación e I+D+i.	Perfil 5 - Calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.
INSTRUMENTALES	I1 - Capacidad de análisis y síntesis	4	3	4	4	4
	I2 - Capacidad de organización y planificación	3	4	4	4	3
	I3 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	3	3	3	3	3
	I4 - Conocimiento de una lengua extranjera	3	4	4	4	3
	I5 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio	4	3	3	3	3
	I6 - Capacidad de gestión de la información	3	3	3	3	3
	I7 - Resolución de problemas	4	4	4	4	4
	I8 - Toma de decisiones	4	4	4	3	3
PERSONALES	P1 - Trabajo en equipo	3	4	3	3	4
	P2 - Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	4	4	4	4	4
	P3 - Trabajo en un contexto internacional	3	3	3	4	3
	P4 - Habilidades en las relaciones interpersonales	3	4	3	3	4
	P5 - Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad	3	3	3	4	3
	P6 - Razonamiento crítico	4	3	4	4	4
	P7 - Compromiso ético	4	3	4	4	4
SISTÉMICAS	S1 - Aprendizaje autónomo	3	3	3	3	3
	S2 - Adaptación a las nuevas situaciones	4	4	3	4	4
	S3 - Creatividad	3	3	3	4	3
	S4 - Liderazgo	3	4	4	3	3
	S5 - Conocimiento de otras culturas y costumbres	2	2	2	2	3
	S6 - Iniciativa y espíritu emprendedor	4	4	4	4	4
	S7 - Motivación por la calidad	3	3	3	3	3
	S8 - Sensibilidad hacia los temas medioambientales	3	3	3	3	3

Tabla 6.1 Valoración para cada perfil de las competencias transversales o genéricas.

A la vista de los resultados obtenidos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Las competencias instrumentales tienen una valoración alta. La puntuación asignada se reparte entre 3 y 4, aproximadamente a partes iguales entre los diferentes perfiles, no existiendo diferencias destacables entre ellos. Únicamente en el perfil 5 la valoración de estas competencias es ligeramente inferior que en el resto. Es destacable que la competencias *resolución de problemas*, *trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar* e *iniciativa y espíritu emprendedor* tienen la máxima valoración en todos los perfiles.
- En las competencias personales la valoración es muy similar al caso anterior, valoración alta para todas las competencias y para todos los perfiles (entre 3 y 4 en todos los casos).

- En las competencias sistémicas la valoración es ligeramente menor, y aparecen diferencias, más entre competencias que entre perfiles. El *conocimiento de otras culturas y costumbres* tiene una valoración 2 en cuatro de los cinco perfiles, y *motivación por la calidad, sensibilidad por los temas medioambientales y aprendizaje autónomo* tiene una valoración 3 en todos los perfiles. Destacamos que *iniciativa y espíritu emprendedor* tiene la máxima valoración en todos los perfiles.

Para obtener la valoración de cada una de las competencias transversales hemos utilizado los resultados de la encuesta con las correlaciones que figuran a continuación:

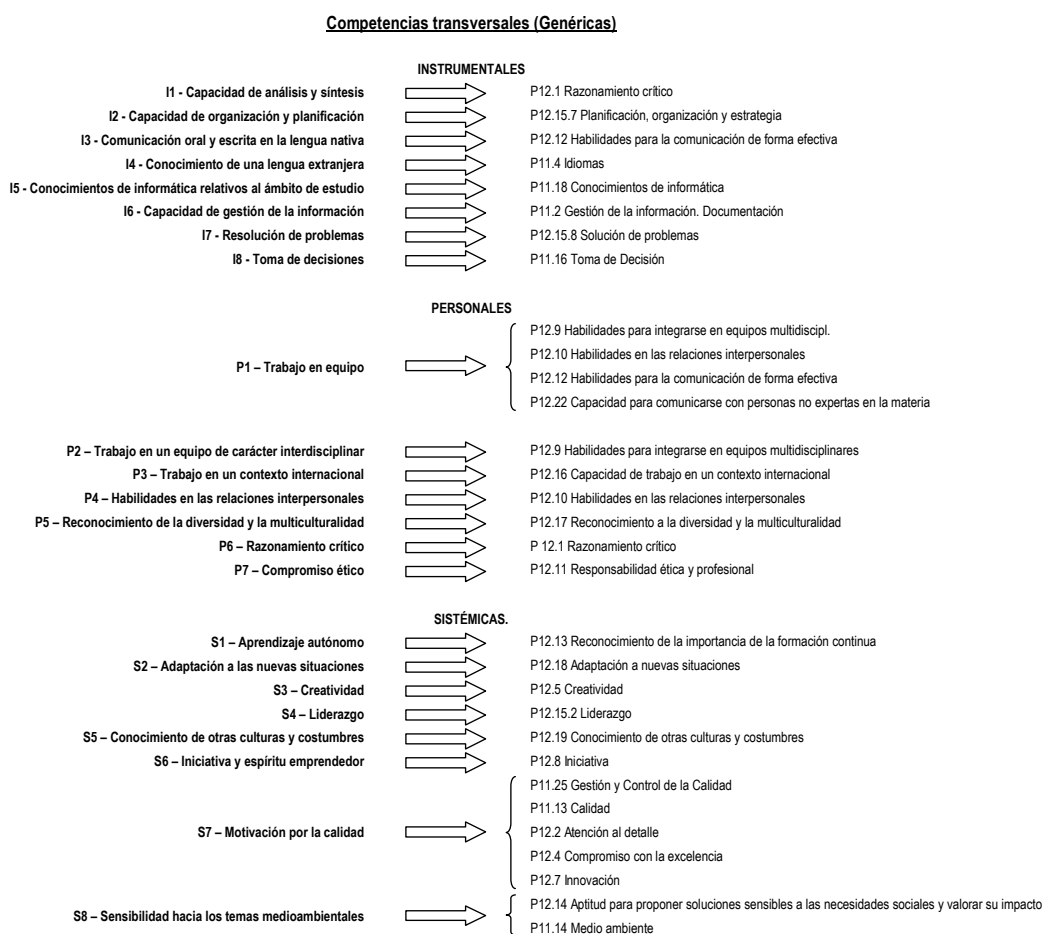


Tabla 6.2 *Relación entre las competencias transversales (genéricas) con las preguntas de la encuesta.*

6.3. VALORACIÓN DE LOS EMPLEADORES.

En la tabla 6.3 se recoge la valoración que los empleadores dan a las competencias transversales o genéricas, teniendo en cuenta el sector al que pertenece la empresa.

		Grupo 1- Industria Mecánica	Grupo 2- Otras industrias (electricidad, electrónica, química)	Grupo 3- Diseño, ingeniería y consultoría	Grupo 4- Servicios	Grupo 5- Informática, comercio, alimentación.	
Competencias transversales (Genéricas).	INSTRUMENTALES	I1 - Capacidad de análisis y síntesis	3	4	3	3	4
		I2 - Capacidad de organización y planificación	4	4	3	4	4
		I3 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	3	4	3	4	4
		I4 - Conocimiento de una lengua extranjera	4	4	3	3	3
		I5 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio	3	4	3	3	3
		I6 - Capacidad de gestión de la información	3	3	3	2	3
		I7 - Resolución de problemas	4	4	4	4	4
		I8 - Toma de decisiones	4	4	4	4	4
	PERSONALES	P1 - Trabajo en equipo	3	4	3	3	4
		P2 - Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	3	4	3	3	4
		P3 - Trabajo en un contexto internacional	3	3	3	3	4
		P4 - Habilidades en las relaciones interpersonales	3	3	3	3	4
		P5 - Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad	2	3	2	3	4
		P6 - Razonamiento crítico	3	4	3	3	4
		P7 - Compromiso ético	4	4	3	4	4
	SISTÉMICAS	S1 - Aprendizaje autónomo	3	3	3	3	3
		S2 - Adaptación a las nuevas situaciones	4	3	3	4	3
		S3 - Creatividad	4	4	3	3	4
		S4 - Liderazgo	3	4	3	4	4
		S5 - Conocimiento de otras culturas y costumbres	3	3	2	1	3
		S6 - Iniciativa y espíritu emprendedor	4	4	3	4	3
		S7 - Motivación por la calidad	3	3	3	3	3
		S8 - Sensibilidad hacia los temas medioambientales	3	3	3	3	3

Tabla 6.3 Valoración para cada grupo de empleadores de las competencias transversales o genéricas.

A la vista de los resultados obtenidos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Las competencias *Resolución de problemas* y *Toma de decisiones* alcanzan la máxima valoración para todos los grupos de empleadores.
- Los grupos que dan las valoraciones más altas a las competencias son el grupo 2 Otras industrias y el grupo 5 Informática, comercio y alimentación.

7.

COMPETENCIAS
ESPECÍFICAS DE
FORMACIÓN DISCIPLINAR
Y PROFESIONAL

7. Competencias específicas de formación disciplinar y profesional

competencias específicas

Enumerar las competencias específicas de formación disciplinar y profesional del ámbito de estudio con relación a los perfiles profesionales definidos en el apartado 5.

7.1. ASPECTOS GENERALES.

Las competencias específicas engloban aquellos conocimientos relativos al área de estudio y que son resultado del aprendizaje. Las competencias específicas son decisivas para la identificación de las titulaciones, para su comparabilidad y para la definición de los títulos. Estas competencias específicas pueden clasificarse en:

1. Competencias disciplinares y académicas, que resultan directamente de la formación académica (resultados del aprendizaje). Estas competencias responden a los conocimientos aprendidos y a los métodos utilizados para el aprendizaje.

2. Competencias profesionales, que describen las capacidades y actuaciones a desarrollar por un egresado en el mundo laboral. Las competencias profesionales se centran en el puesto de trabajo a desarrollar y en el campo de actuación laboral.

En la siguiente tabla se recogen las competencias específicas que hemos considerado, analizadas para cada uno de los cinco perfiles profesionales.

DISCIPLINARES.

1. Conocimientos humanísticos
2. Gestión de la información. Documentación
3. Nuevas tecnologías de la información y comunicación
4. Métodos de diseño. Producto y diseño
5. Medio ambiente
6. Prevención de riesgos laborales
7. Conocimientos de informática
8. Planificación, organización y estrategia
9. Modelación de costes
10. Conocimiento de tecnología, componentes y materiales
11. Protección legal del diseño
12. Conocimiento de otras culturas y costumbres
13. Conocimientos básicos de la profesión

PROFESIONALES.

1. Redacción e interpretación de documentación técnica
2. Conceptos de aplicaciones del diseño
3. Toma de decisiones
4. Liderazgo
5. Gestión de riesgos empresariales
6. Negociación
7. Análisis de las necesidades de los clientes
8. Mejora del proceso y gestión del cambio
9. Gestión y control de la calidad
10. Estimación y programación del trabajo
11. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

12. Prácticas en empresa.

ACADÉMICAS.

1. Idiomas.
2. Tecnología.
3. Matemáticas.
4. Física.
5. Química.
6. Expresión gráfica en la ingeniería.
7. Calidad.
8. Estadística.
9. Gestión y organización.

7.2. VALORACIÓN DE LOS EGRESADOS.

La valoración de las competencias específicas (disciplinares, profesionales y académicas) correspondientes a cada perfil profesional es el resultado de la media aritmética de las puntuaciones dadas para las ocupaciones asociadas a cada perfil. Los valores obtenidos se recogen en la tabla 7.1

		Perfil 1 - Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, peritaciones e informes.	Perfil 2 - Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.	Perfil 3 - Gestión, dirección, comercialización y marketing.	Perfil 4 - Enseñanza y formación e I+D+i.	Perfil 5 - Calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.	
		2	2	3	3	2	
Competencias específicas.	CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES	CD1 – Conocimiento Humanístico	2	2	3	3	2
		CD2 – Gestión de la información. Documentación	3	3	3	3	3
		CD3 – Nuevas tecnologías de la información y comunicación	3	3	4	4	3
		CD4 – Métodos de diseño (Proceso y producto)	4	4	4	4	3
		CD5 – Medio ambiente	3	3	3	3	3
		CD6 – Prevención de riesgo laborales	3	3	3	3	3
		CD7 – Conocimientos de informática	4	3	3	3	3
		CD8 – Planificación, organización y estrategia	3	4	4	4	3
		CD9 – Modelación de costes	3	3	3	3	3
		CD10 – Conocimiento de tecnología, componentes y materiales	3	4	4	4	3
		CD11 – Protección legal del diseño	3	3	2	2	3
		CD12 – Conocimiento de otras culturas y costumbres	2	2	2	2	3
		CD13 – Conocimientos básicos de la profesión	4	3	3	4	4
	COMPETENCIAS PROFESIONALES	CP1 – Redacción e interpretación de documentación técnica	4	4	4	4	4
		CP2 – Conceptos de aplicaciones del diseño	4	3	3	3	3
		CP3 – Toma de Decisión	4	4	4	3	4
		CP4 – Liderazgo	3	4	4	3	3
		CP5 – Gestión de riesgos empresariales	3	3	3	3	3
		CP6 – Negociación	3	3	3	3	3
		CP7 – Análisis de necesidades de los clientes	3	3	3	3	3
		CP8 – Mejora del Proceso y Gestión del Cambio	3	3	3	3	3
		CP9 – Gestión y Control de la Calidad	3	3	3	3	3
		CP10 – Estimación y programación del trabajo	3	3	3	3	3
		CP11 – Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica	4	4	4	4	4
		CP12 – Prácticas en empresa	4	4	4	4	4
	COMPETENCIAS ACADÉMICAS	CA1 – Idiomas	3	4	4	4	3
		CA2 – Tecnología	4	4	4	4	4
		CA3 – Matemáticas	3	3	3	3	3
		CA4 – Física	3	3	3	3	3
		CA5 – Química	2	2	2	3	2
		CA6 – Expresión gráfica en la ingeniería	4	3	4	4	3
		CA7 – Calidad	3	3	3	3	3
		CA8 – Estadística	2	2	2	2	3
		CA9 – Gestión y organización	3	3	3	3	3

Tabla 7.1 Valoración de las competencias específicas para cada perfil.

Del análisis de los resultados se puede concluir lo siguiente:

- La valoración de las competencias disciplinares no es uniforme. Hay competencias donde predomina el valor 2, en otras el 3 y en otras el 4. En relación con la valoración por perfiles existen pocas diferencias. El perfil que más valora estas competencias es el 4, y el que menos el 5, perolas diferencias son muy pequeñas.
- En las competencias profesionales hay bastante uniformidad en su valoración. La *capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica* y las *prácticas en empresa* obtiene la máxima valoración, y en el resto de competencias predomina claramente la valoración 3. En este caso no hay diferencia en relación con los perfiles.

- En las competencias académicas aparecen mayores diferencias de valoración, pero no ocurre lo mismo en los perfiles, ya que es muy similar en todos ellos. *Tecnología* tiene la máxima valoración (4) y *Química* y *Estadística* son las competencias menos valoradas (2).

Para obtener la valoración de cada una de las competencias específicas hemos utilizado los resultados de la encuesta con las correlaciones que figuran a continuación:

<u>Competencias específicas</u>		
CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER).		
CD1 – Conocimiento Humanístico	→	P11.1 Conocimiento Humanístico
CD2 – Gestión de la información. Documentación	→	P11.2 Gestión de la información. Documentación
CD3 – Nuevas tecnologías de la información y comunicación	→	P11.3 Nuevas tecnologías de la información y comunicación
CD4 – Métodos de diseño (Proceso y producto)	→	P11.7 Métodos de diseño (Proceso y producto)
CD5 – Medio ambiente	→	P11.14 Medio ambiente
CD6 – Prevención de riesgo laborales	→	P11.15 Prevención de riesgo laborales
CD7 – Conocimientos de informática	→	P11.18 Conocimientos de informática
CD8 – Planificación, organización y estrategia	→	P12.15.7 Planificación, organización y estrategia
CD9 – Modelación de costes	→	P11.23 Modelación de costes
CD10 – Conocimiento de tecnología, componentes y materiales	→	P11.28 Conocimiento de tecnología, componentes y materiales
CD11 – Protección legal del diseño	→	P11.29 Protección legal del diseño
CD12 – Conocimiento de otras culturas y costumbres	→	P12.19 Conocimiento de otras culturas y costumbres
CD13 – Conocimientos básicos de la profesión	→	P12.21 Conocimientos básicos de la profesión
COMPETENCIAS PROFESIONALES (SABER HACER).		
CP1 – Redacción e interpretación de documentación técnica	→	P11.5 Redacción e interpretación de documentación técnica
CP2 – Conceptos de aplicaciones del diseño	→	P11.8 Conceptos de aplicaciones del diseño
CP3 – Toma de Decisión	→	{ P11.16 Toma de Decisión P12.15.1 Toma de Decisión
CP4 – Liderazgo	→	P11.17 Liderazgo
CP5 – Gestión de riesgos empresariales	→	{ P11.19 Gestión de riesgos empresariales P12.15.3 Gestión de riesgos empresariales
CP6 – Negociación	→	{ P11.20 Negociación P12.15.5 Negociación P12.15.6 Persuasión
CP7 – Análisis de necesidades de los clientes	→	P11.22 Análisis de necesidades de los clientes
CP8 – Mejora del Proceso y Gestión del Cambio	→	P11.24 Mejora del Proceso y Gestión del Cambio
CP9 – Gestión y Control de la Calidad	→	P11.25 Gestión y Control de la Calidad
CP10 – Estimación y programación del trabajo	→	P11.27 Estimación y programación del trabajo
CP11 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica	→	P12.20 Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
CP12 – Prácticas en empresa	→	P11.30 Prácticas en empresa
COMPETENCIAS ACADÉMICAS.		
CA1 – Idiomas	→	P11.4 Idiomas
CA2 – Tecnología	→	P11.6 Tecnología
CA3 – Matemáticas	→	P11.9 Matemáticas
CA4 – Física	→	P11.10 Física
CA5 – Química	→	P11.11 Química
CA6 – Expresión gráfica en la ingeniería	→	P11.12 Expresión gráfica en la ingeniería
CA7 – Calidad	→	P11.13 Calidad
CA8 – Estadística	→	P11.26 Estadística
CA9 – Gestión y organización	→	{ P11.21 Planificación, organización y estrategia P11.19 Gestión de riesgos empresariales P12.15.10 Mejora de procesos y gestión de cambios

Tabla 7.2 Relación entre las competencias específicas con las preguntas de la encuesta.

7.3. VALORACIÓN DE LOS EMPLEADORES.

En la tabla 7.2 se recoge la valoración que los empleadores dan a las competencias específicas, teniendo en cuenta el sector al que pertenece la empresa.

		Grupo 1- Industria (Mecánica)	Grupo 2- Otras industrias (eléctricidad, electrónica, química)	Grupo 3- Diseño, ingeniería y consultoría	Grupo 4- Servicios	Grupo 5- Informática, comercio, alimentación.	
Competencias específicas.	CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES	CD1 – Conocimiento Humanístico	3	2	2	1	2
	CD2 – Gestión de la información. Documentación	3	3	3	2	3	
	CD3 – Nuevas tecnologías de la información y comunicación	3	4	4	3	3	
	CD4 – Métodos de diseño (Proceso y producto)	4	3	4	4	3	
	CD5 – Medio ambiente	3	3	2	3	2	
	CD6 – Prevención de riesgo laborales	3	4	2	4	4	
	CD7 – Conocimientos de informática	3	4	3	3	3	
	CD8 – Planificación, organización y estrategia	4	4	3	4	4	
	CD9 – Modelación de costes	3	3	2	3	3	
	CD10 – Conocimiento de tecnología, componentes y materiales	4	4	4	4	3	
	CD11 – Protección legal del diseño	2	2	3	3	2	
	CD12 – Conocimiento de otras culturas y costumbres	3	3	2	1	3	
	CD13 – Conocimientos básicos de la profesión	4	3	3	3	4	
	COMPETENCIAS PROFESIONALES	CP1 – Redacción e interpretación de documentación técnica	4	4	3	4	3
	CP2 – Conceptos de aplicaciones del diseño	4	3	4	4	4	
	CP3 – Toma de Decisión	4	4	4	4	4	
	CP4 – Liderazgo	3	4	3	3	4	
	CP5 – Gestión de riesgos empresariales	3	3	3	2	4	
	CP6 – Negociación	3	3	3	3	3	
	CP7 – Análisis de necesidades de los clientes	3	3	3	3	2	
	CP8 – Mejora del Proceso y Gestión del Cambio	4	3	3	3	2	
	CP9 – Gestión y Control de la Calidad	3	3	3	3	3	
	CP10 – Estimación y programación del trabajo	3	3	3	3	3	
	CP11 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica	4	4	4	3	4	
	CP12 – Prácticas en empresa	4	4	4	3	3	
	COMPETENCIAS ACADÉMICAS	CA1 – Idiomas	4	4	3	3	3
	CA2 – Tecnología	4	4	3	4	4	
	CA3 – Matemáticas	3	3	2	3	2	
	CA4 – Física	3	3	3	3	3	
	CA5 – Química	2	2	2	2	2	
	CA6 – Expresión gráfica en la ingeniería	4	3	3	3	4	
	CA7 – Calidad	4	3	3	3	3	
	CA8 – Estadística	3	2	2	3	3	
	CA9 – Gestión y organización	3	3	3	2	3	

Tabla 7.3 Valoración de las competencias específicas para cada sector empresarial.

Del análisis de los resultados se puede concluir lo siguiente:

- Dentro de las competencias disciplinares las más valoradas son *Planificación, organización y estrategia* y *Conocimiento de tecnología, componentes y materiales*, mientras que las menos valoradas son el *Conocimiento humanístico*, seguida de *Conocimiento de otras culturas y costumbres*.
- Dentro de las competencias profesionales la más valoradas es *Toma de decisión*, mientras que las menos valoradas son el *Negociación, Gestión y control de calidad* y *Estimación y programación del trabajo*.
- Las competencias académicas están en general algo menos valoradas que las anteriores, destacando la baja valoración dada a *Química*.

8.

CLASIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS

8. Clasificación de las competencias genéricas y específicas.

A partir de los apartados anteriores clasificar las competencias transversales (genéricas) y las específicas en relación con los perfiles profesionales.

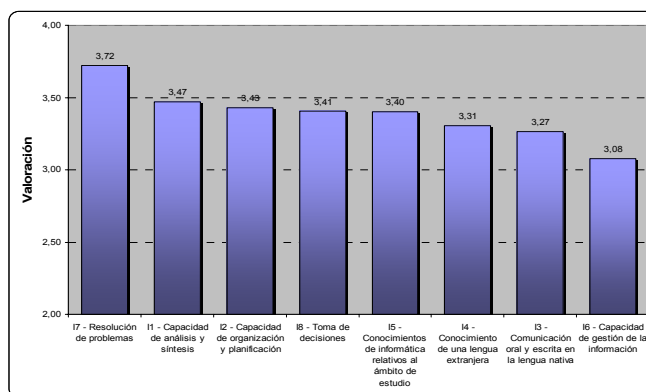
La tabla 8.1 se ha ordenado para cada uno de los grupos de competencias transversales en función de la valoración media de los cinco perfiles profesionales en los que se ha dividido a los egresados.

En la siguiente tabla se pone de manifiesto que la valoración de las competencias transversales es muy similar para los distintos perfiles profesionales que hemos considerado. En la escala considerada del 1 al 4, prácticamente todas las competencias se encuentran entre el 3 y el 3,5, lo que puede considerarse una valoración alta.

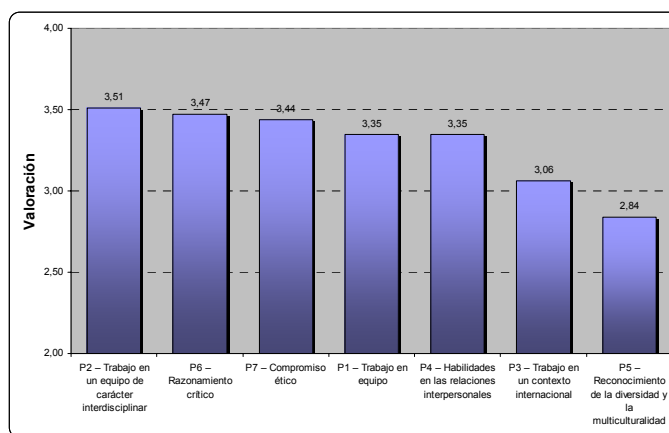
Competencias transversales (Genéricas).		Perfiles					Media	
		Perfil 1 - Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, presentaciones e informes.	Perfil 2 - Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.	Perfil 3 - Gestión, dirección, comercialización y marketing.	Perfil 4 - Enseñanza y formación e I+D+i.	Perfil 5 - Calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.		
INSTRUMENTALES	I7 - Resolución de problemas	3,68	3,79	3,61	3,87	3,65	3,72	
	I1 - Capacidad de análisis y síntesis	3,48	3,33	3,50	3,48	3,55	3,47	
	I2 - Capacidad de organización y planificación	3,36	3,51	3,46	3,53	3,29	3,43	
	I8 - Toma de decisiones	3,43	3,50	3,53	3,32	3,26	3,41	
	I5 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio	3,45	3,34	3,32	3,42	3,48	3,40	
	I4 - Conocimiento de una lengua extranjera	3,30	3,36	3,19	3,42	3,26	3,31	
	I3 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	3,35	3,26	3,36	3,13	3,23	3,27	
	I6 - Capacidad de gestión de la información	3,10	3,03	3,11	2,97	3,19	3,08	
	PERSONALES	P2 - Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	3,56	3,49	3,50	3,53	3,45	3,51
		P6 - Razonamiento crítico	3,48	3,33	3,50	3,48	3,55	3,47
P7 - Compromiso ético		3,46	3,33	3,34	3,63	3,42	3,44	
P4 - Habilidades en las relaciones interpersonales		3,36	3,46	3,29	3,23	3,42	3,35	
P1 - Trabajo en equipo		3,40	3,36	3,36	3,27	3,32	3,35	
P3 - Trabajo en un contexto internacional		3,07	3,07	2,96	3,26	2,94	3,06	
P5 - Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad		2,93	2,79	2,73	2,87	2,90	2,84	
SISTÉMICAS		S6 - Iniciativa y espíritu emprendedor	3,58	3,66	3,65	3,47	3,58	3,59
		S2 - Adaptación a las nuevas situaciones	3,47	3,47	3,28	3,42	3,32	3,39
		S3 - Creatividad	3,34	3,24	3,29	3,53	3,16	3,31
	S1 - Aprendizaje autónomo	3,40	3,26	3,35	3,26	3,27	3,31	
	S4 - Liderazgo	3,29	3,41	3,32	3,13	3,35	3,30	
	S7 - Motivación por la calidad	3,33	3,30	3,27	3,28	3,26	3,29	
	S8 - Sensibilidad hacia los temas medioambientales	3,09	2,99	2,94	2,97	3,00	3,00	
	S5 - Conocimiento de otras culturas y costumbres	2,70	2,36	2,44	2,55	2,68	2,54	

Tabla 8.1 Competencias transversales para cada perfil ordenadas de mayor a menor.

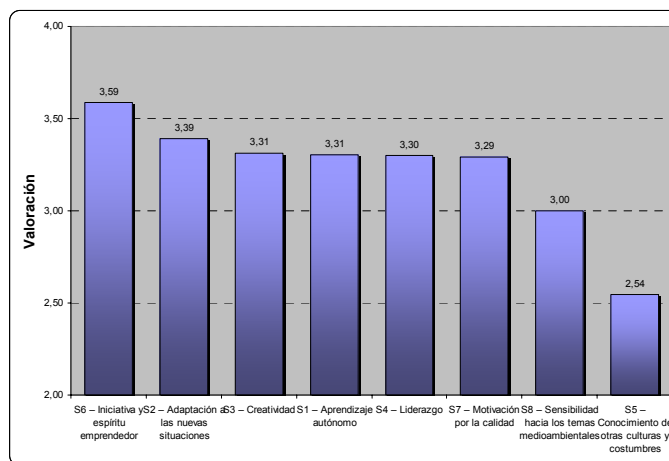
Se recogen los resultados anteriores en las gráficas 8.1, 8.2 y 8.3, donde representamos la valoración media de las competencias instrumentales, personales y sistémicas, respectivamente.



Gráfica 8.1 Valoración media de las competencias transversales instrumentales.



Gráfica 8.2 Valoración media de las competencias transversales personales.



Gráfica 8.3 Valoración media de las competencias transversales sistémicas.

En los tres tipos de competencias transversales los resultados son muy similares. Excepto una de las competencias de cada tipo, el resto tienen una valoración alta, entre 3,08 y 3,72 para las instrumentales; entre 2,84 y 3,51 para las personales y entre

2,54 y 3,59 para las sistémicas. Además, las únicas competencia que no alcanza la valoración 3, se encuentran próximas a este valor (2,84 y 2,54, para las competencias instrumentales y personales respectivamente).

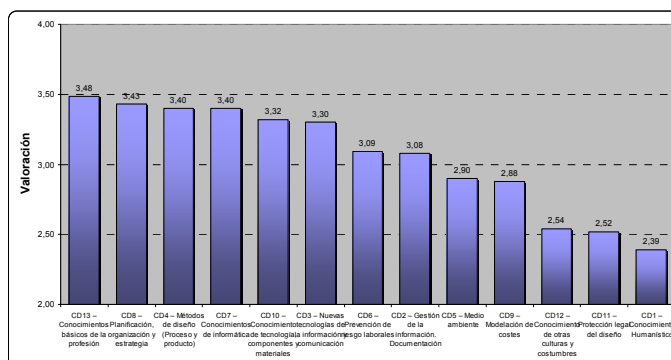
La conclusión de esto es que la valoración de los tres tipos de competencias transversales es alta para todas ellas, no existiendo grandes diferencias ni entre los tipos de competencias, ni entre las competencias de cada tipo.

A continuación se presenta en la tabla 8.2, ordenadas de mayor a menor valoración, cada una de las competencias específicas para cada uno de los perfiles profesionales.

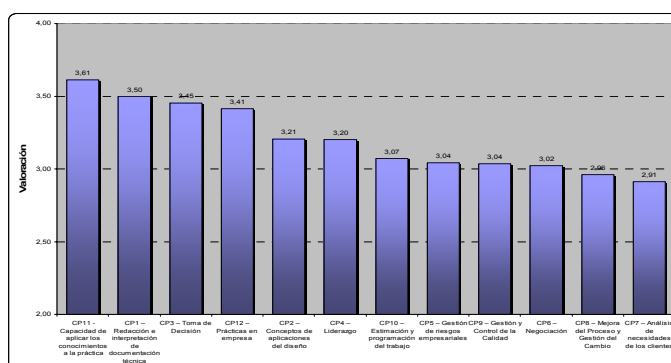
Competencias específicas.		Perfil 1 - Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, patentes e informes.	Perfil 2 - Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.	Perfil 3 - Gestión, dirección, comercialización y marketing.	Perfil 4 - Enseñanza y formación e I+D+i.	Perfil 5 - Calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.	Media	
COMPETENCIAS DISCIPLINARES	CD13 – Conocimientos básicos de la profesión	3,55	3,29	3,36	3,77	3,45	3,48	
	CD8 – Planificación, organización y estrategia	3,36	3,51	3,46	3,53	3,29	3,43	
	CD7 – Conocimientos de informática	3,45	3,34	3,32	3,42	3,45	3,40	
	CD4 – Métodos de diseño (Proceso y producto)	3,59	3,40	3,39	3,48	3,13	3,40	
	CD10 – Conocimiento de tecnología, componentes y materiales	3,41	3,40	3,32	3,55	2,90	3,32	
	CD3 – Nuevas tecnologías de la información y comunicación	3,38	3,26	3,39	3,32	3,16	3,30	
	CD6 – Prevención de riesgo laborales	3,17	3,27	3,09	2,94	2,97	3,09	
	CD2 – Gestión de la Información. Documentación	3,10	3,03	3,11	2,97	3,19	3,08	
	CD5 – Medio ambiente	2,95	2,97	2,82	2,83	2,94	2,90	
	CD9 – Modelación de costes	2,82	2,79	3,00	2,90	2,87	2,88	
	CD12 – Conocimiento de otras culturas y costumbres	2,70	2,36	2,44	2,55	2,68	2,54	
	CD11 – Protección legal del diseño	2,69	2,60	2,48	2,52	2,32	2,52	
	CD1 – Conocimiento Humanístico	2,41	2,33	2,57	2,45	2,17	2,39	
	COMPETENCIAS PROFESIONALES	CP11 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica	3,68	3,53	3,51	3,77	3,58	3,61
		CP1 – Redacción e interpretación de documentación técnica	3,59	3,47	3,50	3,52	3,42	3,50
		CP3 – Toma de Decisión	3,45	3,51	3,51	3,36	3,44	3,45
		CP12 – Prácticas en empresa	3,46	3,43	3,18	3,42	3,58	3,41
CP2 – Conceptos de aplicaciones del diseño		3,39	3,25	3,26	3,13	3,00	3,21	
CP4 – Liderazgo		3,21	3,36	3,40	2,97	3,06	3,20	
CP10 – Estimación y programación del trabajo		3,08	3,16	3,18	2,97	2,97	3,07	
CP5 – Gestión de riesgos empresariales		3,00	3,11	3,12	2,99	3,00	3,04	
CP9 – Gestión y Control de la Calidad		2,94	3,16	3,09	3,03	2,97	3,04	
CP6 – Negociación		2,97	3,00	3,09	2,98	3,06	3,02	
CP8 – Mejora del Proceso y Gestión del Cambio		2,95	3,01	3,00	2,84	3,00	2,96	
CP7 – Análisis de necesidades de los clientes	2,92	2,81	3,02	2,87	2,94	2,91		
COMPETENCIAS ACADÉMICAS	CA2 – Tecnología	3,54	3,54	3,46	3,71	3,39	3,53	
	CA1 – Idiomas	3,30	3,36	3,19	3,42	3,26	3,31	
	CA6 – Expresión gráfica en la ingeniería	3,40	3,30	3,27	3,39	3,00	3,27	
	CA7 – Calidad	3,21	3,26	3,14	2,94	3,23	3,16	
	CA4 – Física	3,06	3,09	3,20	3,23	3,03	3,12	
	CA9 – Gestión y organización	3,02	3,07	3,12	3,00	3,00	3,04	
	CA3 – Matemáticas	2,86	2,77	2,95	2,81	2,71	2,82	
	CA5 – Química	2,42	2,57	2,45	2,48	2,48	2,48	
CA8 – Estadística	2,41	2,49	2,34	2,39	2,52	2,43		

Tabla 8.2 Competencias específicas para cada perfil ordenadas de mayor a menor.

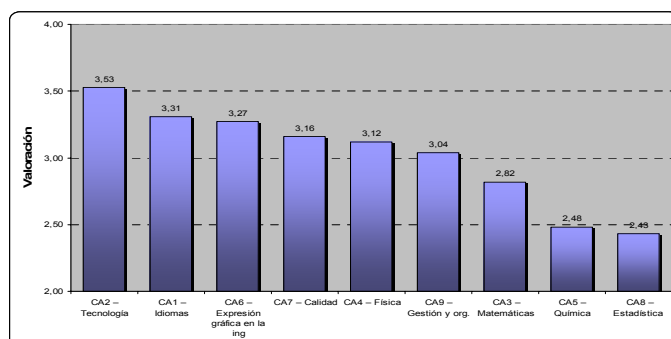
Los resultados anteriores se representan en las gráficas 8.4, 8.5 y 8.6, donde recogemos la valoración media para las competencias disciplinares, profesionales y académicas, respectivamente.



Gráfica 8.4 Valoración media de las competencias específicas disciplinares.



Gráfica 8.5 Valoración media de las competencias específicas profesionales.



Gráfica 8.6 Valoración media de las competencias específicas académicas.

En el caso de las competencias específicas, la valoración es más dispersa que en las transversales, y en general, también hay más dispersión en relación con los perfiles.

De los conocimientos disciplinares, los más valorados son los *Conocimientos básicos de la profesión* (3,48), la *Planificación, organización y estrategia* (3,43), los *Métodos de diseño (proceso y producto)* (3,40) y los *Conocimientos de informática* (3,40). Los menos valorados en este grupo son el *Conocimiento humanístico* (2,39), la *Protección legal del diseño* (2,52) y los *Conocimientos de otras culturas y costumbres* (2,54).

En las competencias profesionales, la mayor valoración se da a la *Capacidad de aplicar los conocimientos a las prácticas* (3,61), la Redacción e interpretación de documentación técnica (3,50) y la *Toma de decisiones* (3,45), y las menos valoradas son el *Análisis de necesidades de los clientes* (2,91), la *Mejora del proceso y gestión del cambio* (2,96) y *Negociación* (3,02).

En las competencias académicas, la *Tecnología* (3,53), los Idiomas (3,31) y la *Expresión gráfica en la ingeniería* (3,27) son los más valorados, siendo la Estadística (2,43), la *Química* (2,48) y las *Matemáticas* (2,82) las menos valoradas.

9.

VALORACIÓN DE LAS COMPETENCIAS POR PARTE DEL COLEGIO PROFESIONAL

9. Valoración de las competencias por parte del colegio profesional

Documentar, apropiadamente, mediante informes, encuestas o cualquier otro medio, la valoración de las competencias señaladas por parte del colegio profesional, asociación u otro tipo de institución.

La valoración que hemos recibido a través de las encuestas de los colegios profesionales se refiere a todas las Ingeniería Técnicas Industriales globalmente, y no es posible separar la valoración de las competencias correspondientes a la Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica, objeto de nuestro estudio. Por ello la valoración que se haga globalmente sirve también para este caso.

Por otra parte, en las reuniones que hemos mantenido para elaborar nuestra propuesta han participado los Colegios Profesionales, con uno o dos representantes en todas las sesiones, por lo que sus opiniones están recogidas en nuestra propuesta. Los Colegios Profesionales nos han presentado su propuesta para la titulación de Ingeniero Mecánico.

9.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA FORMATIVO DEL INGENIERO MECÁNICO.

El objetivo primordial de estos estudios es satisfacer la demanda de la industria, tanto regional como nacional e internacional, en aspectos mecánicos en sentido amplio: máquinas, estructuras, instalaciones energéticas, instalaciones hidráulicas y neumáticas, ...

9.1.1. Contenidos específicos

- Conocimientos: de tipo básico, pero también tecnológicos y de gestión, tendiendo hacia una formación de tipo generalista.
- Capacitaciones profesionales: que le permitan contribuir en proyectos y actividades relacionados con la ingeniería mecánica.

9.1.2. Competencias transversales.

- Intelectuales: interés por otras ciencias, así como por la cultura general, espíritu crítico, sentido práctico, capacidad de autoaprendizaje y habilidad para realizar análisis y síntesis de soluciones.
- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe, de transmitir conocimientos y resultados, y de trabajar en un grupo multidisciplinar.
- Capacidad de gestionar su tiempo y de motivar a los que dependen de él.
- Actitud ética en el trabajo y de respeto al medio ambiente.

9.2. VALORACIÓN DE CONOCIMIENTOS

El egresado debe poseer conocimientos de las siguientes disciplinas:

- **Fundamentales:** Física, matemáticas, química, idiomas, informática, y expresión gráfica.
- **Básicas:** Ciencia de los materiales, mecánica del sólido, elasticidad y resistencia de materiales, termodinámica, transferencia de calor, electromagnetismo y mecánica de fluidos.
- **Tecnológicas:** Estructuras, diseño de máquinas, máquinas térmicas, tecnología mecánica, máquinas de fluidos y técnicas computacionales aplicadas a ingeniería mecánica.

- **Gestión:** Principios de organización industrial y de empresas, gestión de calidad y gestión de mantenimiento. Proyectos industriales.
 - El egresado deberá conocer la terminología, nomenclatura, principios y teorías de todas las disciplinas anteriormente mencionadas, así como ser capaz de desarrollar experiencias de laboratorio y de campo para resolver problemas concretos.
 - Por otro lado, debe comprender los fenómenos, ser capaz de analizar problemas, sintetizar soluciones y evaluar técnico-económicamente diferentes alternativas.

9.3. VALORACIÓN DE LAS CAPACIDADES, HABILIDADES Y DESTREZAS.

- Redacción de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, plantas industriales y procesos de fabricación tanto si se trata de bienes muebles o inmuebles.
- Dirección de las actividades objeto de los proyectos referidos en el punto anterior.
- Realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.
- El ejercicio de la docencia en los términos y grados que precise la normativa vigente.
- Dirección de toda clase de industrias o explotaciones, y el ejercicio de las actividades a las que se hacen referencia en los apartados anteriores, además de otras competencias que determine la normativa vigente.
- Manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

9.3.1. Intelectuales

- Interés por la cultura general.
- Hábito de formación y aprendizaje continuo. Capacidad de auto aprendizaje.
- Interés por otras disciplinas técnicas. Curiosidad científica.
- Habilidad de la búsqueda de datos e información.
- Puesta al día de conocimientos de mercados, gestión de procesos y marketing.
- Creatividad, innovación e iniciativa.

- Espíritu crítico.
- Sentido práctico, capacidad de resolver problemas.

9.3.2. Comunicaciones

- Facilidad para la comunicación oral y escrita, encaminada a la elaboración y presentación de informes.
- Habilidad para el manejo de material multimedia e Internet y, en general, conocimiento de nuevas tecnologías.
- Capacidad de gestión de la información.
- Habilidad para desenvolverse en ambientes técnicos y plurilingües.
- Capacidad de comunicación, de forma efectiva, en actividades en grupo.
- Capacidad de escucha, asertividad y empatía.

9.3.3. Interpersonales

- Adaptabilidad para el trabajo en equipo multidisciplinar.
- Capacidad de liderazgo.
- Capacidad de organización para dirigir, motivar y evaluar a un grupo humano.
- Capacidad para identificar y preparar recursos humanos y técnicos necesarios para una determinada situación.
- Capacidad de análisis de clientes (para su satisfacción) y proveedores (para su selección).
- Facilidad para motivación personal.

9.3.4. Gestión personal

- Disciplina.
- Organización y gestión del tiempo y del trabajo.
- Confianza en uno mismo.
- Capacidad de adaptarse a las evoluciones que surgen a lo largo del desarrollo de un proyecto.

9.3.5. Valores

- Responsabilidad.
- Gusto por el detalle y el trabajo bien hecho.

- Ética en el trabajo.
- Honradez y franqueza con los resultados, especialmente a la hora de emitir un dictamen técnico.
- Responsabilidad del propio aprendizaje.
- Gestión de los riesgos empresariales.
- Respeto a la sociedad y al medio ambiente.
- Respeto a la dignidad humana, dando prioridad a la seguridad y salud laboral.

9.4. SALIDAS PROFESIONALES

El ingeniero Técnico Industrial especializado en Mecánica, al igual que el resto de ingenieros técnicos industriales, posee un amplio abanico de posibilidades en lo que se refiere a **salidas profesionales**. Sin pretender ser completamente exhaustivo, las principales son:

- Empresas dedicadas a:
 - La elaboración de proyectos técnicos.
 - La elaboración de mediciones, tasaciones, valoraciones, peritaciones, estudios e informes dentro del ámbito de la ingeniería mecánica.
 - El diseño y la dirección de obra de naves y plantas industriales.,
 - El diseño de sistemas mecánicos tanto estáticos (estructuras) como dinámicos (máquinas), sistemas hidráulicos y energéticos.
 - La gestión energética y medioambiental.
 - El mantenimiento de cualquier tipo de industrias.
 - Producción de gran variedad de productos industriales.
 - Prevención de riesgos laborales.
- Dentro de las anteriores empresas, el papel a desarrollar puede ser:
 - Técnico.
 - De gestión.
 - Comercial.
- El ejercicio de la docencia, tanto en enseñanza secundaria como en determinadas áreas de la enseñanza universitaria.

9.5. SECTORES INDUSTRIALES.

Los sectores **industriales** en los que tiene cabida el ingeniero técnico industrial especializado en mecánica pueden ser muy variados.

- Sector energético:
 - Industria cerámica.
 - Centrales termoeléctricas.
 - Climatización.
 - Sector de la automoción.

- Sector de las construcciones mecánicas:
 - Maquinaria y equipo mecánico.
 - Materiales.
 - Sector de la automoción.
 - Mantenimiento industrial.

- Sector de las construcciones industriales.
 - Naves industriales.
 - Instalaciones.

9.6. OPINIONES DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES EN OTROS FOROS.

El presidente del Colegio General de Colegios Oficiales de Ingeniero Técnico Industrial D. Manuel León Cuenca, y el representante de los Colegios Profesionales en la comisión para la coordinación de las cuatro redes que elaboran sus proyectos de titulaciones de grado en la rama Industrial, D. Vicente Martínez estuvieron presentes en la Mesa-Coloquio celebrada en la EUP de Valladolid el 25 de noviembre de 2004 y sus opiniones se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Es necesario adaptar los títulos actuales al EEES al mismo tiempo que formar un ingeniero con carácter generalista.

- La troncalidad debe de ser del 70% de los créditos totales para facilitar la movilidad de los estudiantes y la homologación de las titulaciones.
- Son necesarios 240 créditos (4 años) para poder desarrollar los temarios e incorporar las nuevas demandas tecnológicas y sociales.
- Al mismo tiempo son necesarias las prácticas en empresas.
- La formación teórica actual es muy buena, así como la aceptación industrial y social. No se deben perder estas fortalezas.
- Es necesaria una formación continuada, desarrollada tanto por la Universidad como por instituciones profesionales y empresas.
- La amplia troncalidad y el carácter generalista del título favorece la compatibilidad de títulos y la movilidad de egresados.

10.

CONTRASTE DE LAS
COMPETENCIAS CON LA
EXPERIENCIA

10. Contraste de las competencias con la experiencia

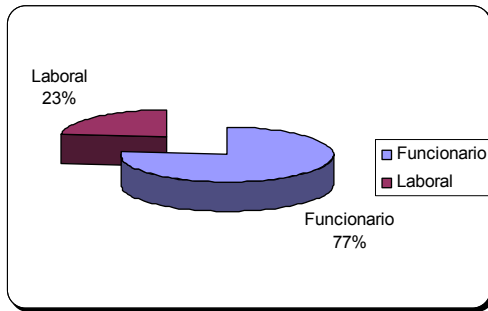
Contrastar, también mediante informes, encuestas o cualquier otro documento significativo, dichas competencias con la experiencia académica y profesional de los titulados en la referida descripción.

Para elaborar este capítulo hemos tenido en cuenta además de las encuestas hechas a los egresados y empleadores, que ya han sido analizadas en el punto 5 de este Proyecto y que nos han permitido definir los perfiles profesionales, las encuestas hechas a docentes, considerando únicamente aquellos que imparten docencia en la especialidad de Mecánica, y la encuesta hecha a estudiantes de dicha especialidad.

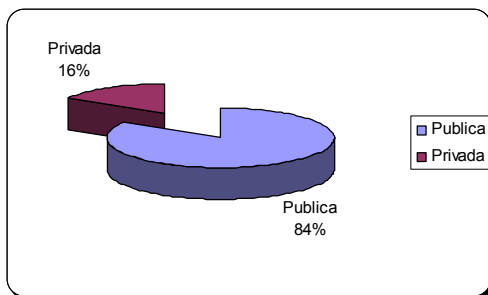
10.1. ENCUESTA DE DOCENTES. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

La encuesta utilizada se recoge en el **anexo IV**, así como un análisis individualizado para cada uno de los conocimientos y capacidades y habilidades.

El tipo de contrato de los docentes se representa en la gráfica 10.1 y 10.2, donde se pone de manifiesto que la mayor parte de los docentes son funcionarios y trabajan en la enseñanza pública.



Gráfica 10.1 Tipo de contrato de los docentes



Gráfica 10.2 Tipo de enseñanza

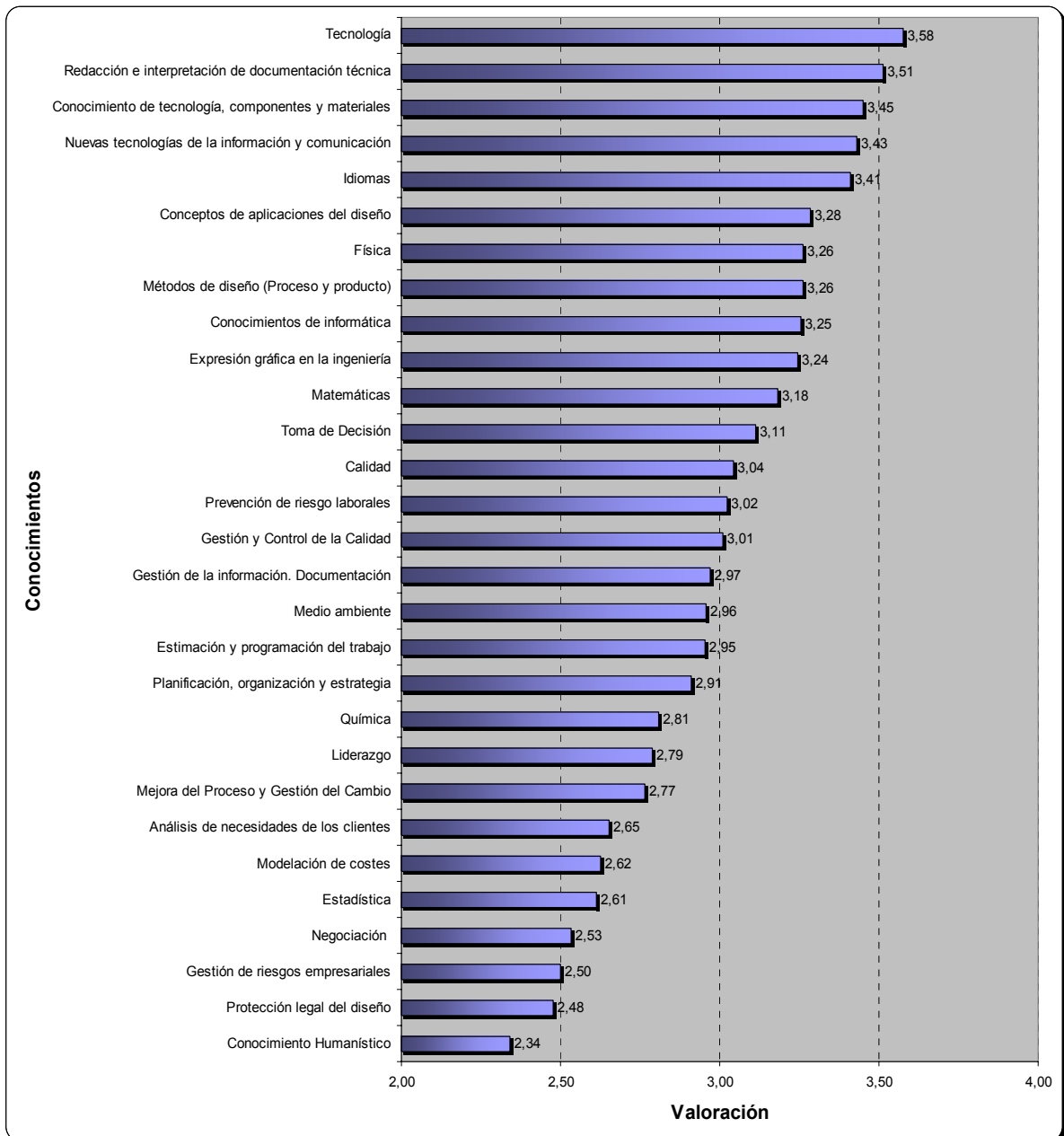
A continuación se hace una valoración de los conocimientos que, a su juicio, debe tener un Ingeniero Mecánico. Los 29 items que aparecen en esta pregunta han sido valorados de 1 a 4 con el siguiente criterio de importancia:

- 1 - Ninguna importancia
- 3 – Bastante importancia
- 2 - Poca importancia
- – Mucha importancia

Los valores medios de la importancia de los conocimientos que debe poseer un Ingeniero Mecánico se representan en la gráfica 10.3, ordenados de mayor a menos importancia.

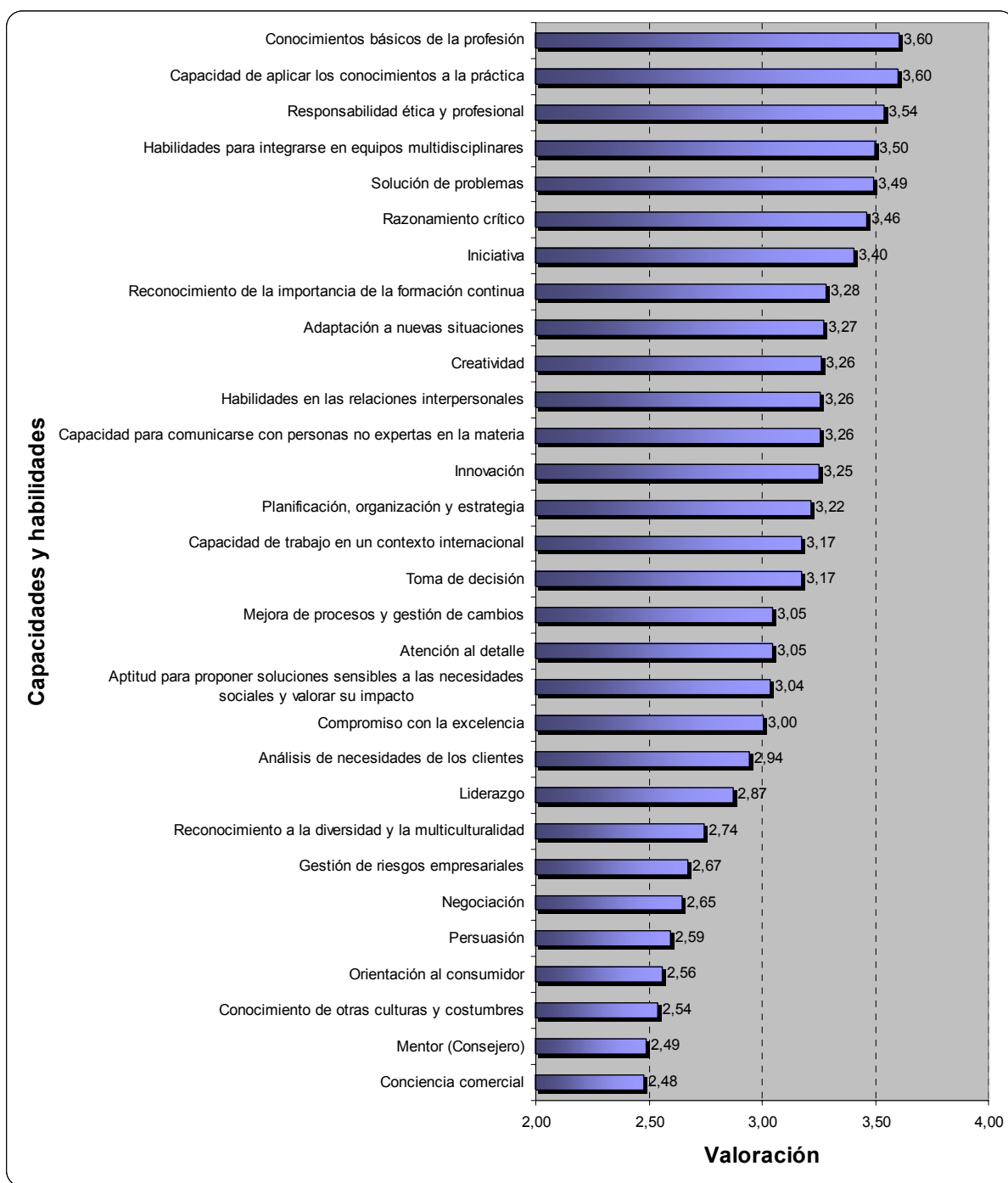
En ella se aprecia que los conocimientos más valorados son *Tecnología* (3,58), *Redacción e interpretación de documentación técnica* (3,51) y *Conocimiento de tecnología, componentes y materiales* (3,45), mientras que los menos valorados son *Gestión de riesgos empresariales* (2,50), *Protección legal del diseño* (2,48) y *Conocimiento Humanístico* (2,34). Es de destacar que el 51,7 % de los conocimientos han recibido una valoración media por encima de 3.

En el **anexo IV** se recoge de manera individual para cada uno de los conocimientos analizados, los porcentajes de los docentes que los consideran muy importante, bastante importante, poco importante y nada importante.



Gráfica 10.3 Valores medios de la importancia que los docentes dan a los conocimientos.

Seguidamente se analiza la importancia que los docentes dan a las capacidades y habilidades que debe poseer un Ingeniero Mecánico. Los 30 ítems que aparecen en esta pregunta han sido valorados de 1 a 4 con el mismo criterio que en el caso de los conocimientos. Los valores medios de la importancia de las capacidades y habilidades que debe poseer un Ingeniero Mecánico se representan en la gráfica 10.4, ordenadas de mayor a menor importancia.



Gráfica 10.4 Valores medios de la importancia que los docentes dan a las capacidades y habilidades.

En ella se aprecia que las capacidades y habilidades más valoradas son *Conocimientos básicos de la profesión* (3,60), *Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica* (3,60) y *Responsabilidad ética y profesional* (3,54), mientras que los menos valorados son *Conciencia comercial* (2,48), *Mentor (Consejero)* (2,49) y *Conocimiento de otras culturas y costumbres* (2,54). Es de destacar que el 68,9 % de las capacidades y habilidades han recibido una valoración media por encima de 3.

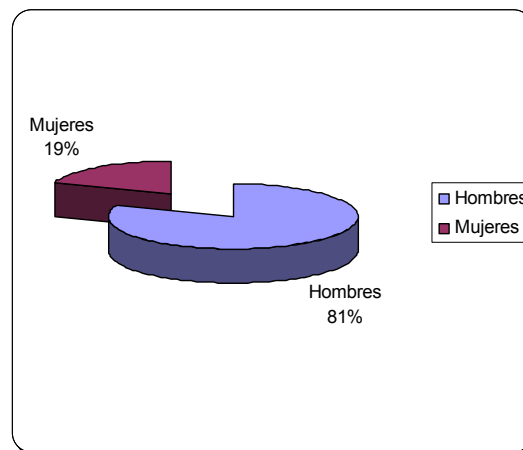
En el **anexo IV** se recoge de manera individual para cada una de las capacidades y habilidades analizadas, los porcentajes de los docentes que los consideran muy importante, bastante importante, poco importante y nada importante.

10.2. ENCUESTA DE ESTUDIANTES. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Se ha realizado una encuesta a los estudiantes de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica. La encuesta y los resultados pormenorizados para cada uno de los conocimientos y capacidades y habilidades se recogen en el **anexo IV**.

A continuación se realiza un análisis global de los resultados de dicha encuesta.

Del análisis por sexos resulta una amplia mayoría de hombres, como se pone de manifiesto en la gráfica 10.5

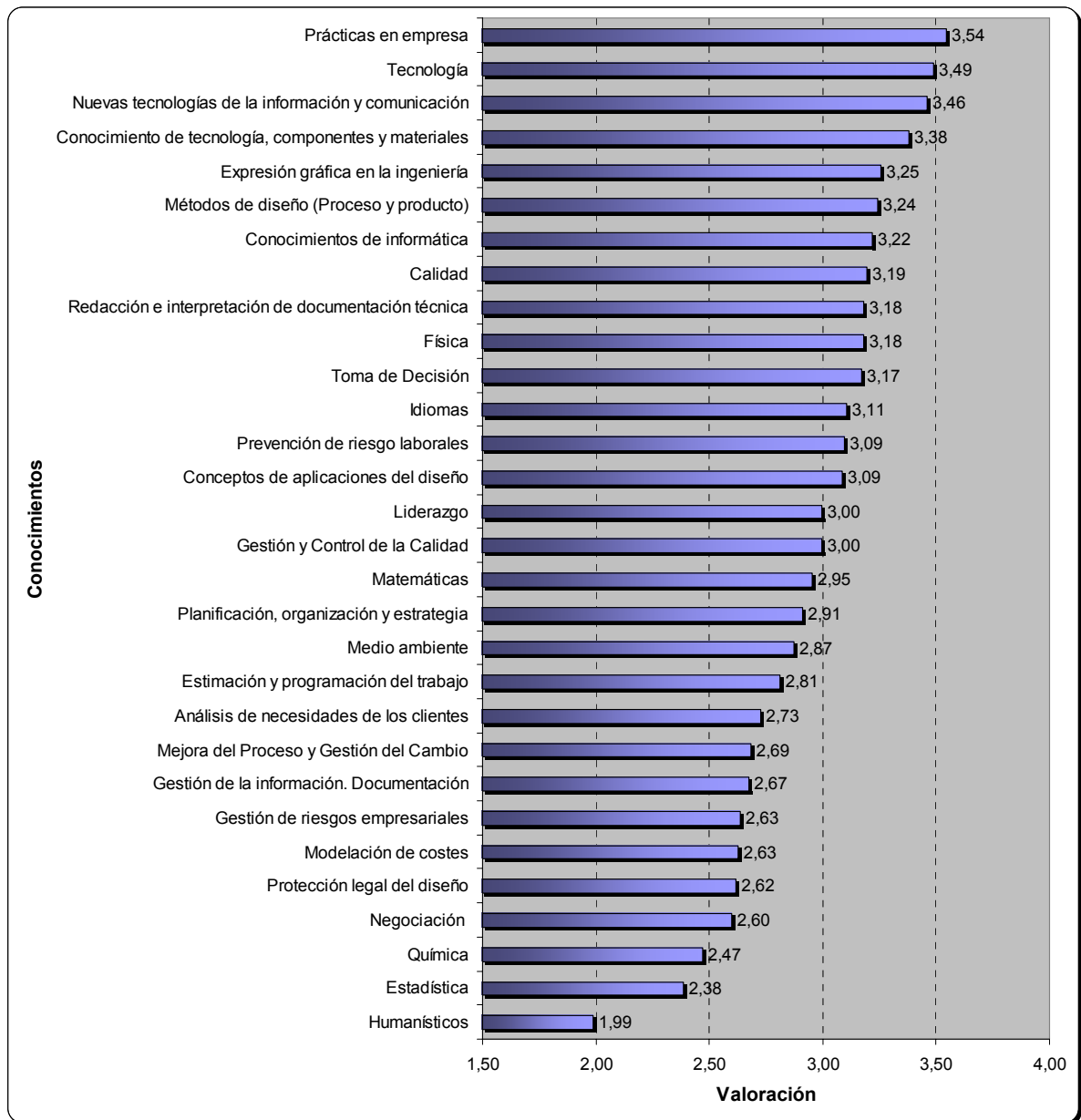


Gráfica 10.5 Distribución por sexos de los estudiantes.

A continuación se hace una valoración de los conocimientos que, a su juicio, debe tener un Ingeniero Mecánico. Los 30 ítems que aparecen en esta pregunta han sido valorados de 1 a 4 con el siguiente criterio de importancia:

- 1- Ninguna importancia
- 3 – Bastante importancia
- 2 - Poca importancia
- 4 – Mucha importancia

Los valores medio de la importancia de los conocimientos que debe poseer un Ingeniero Mecánico se representan en la gráfica 10.6, ordenados de mayor a menor importancia.



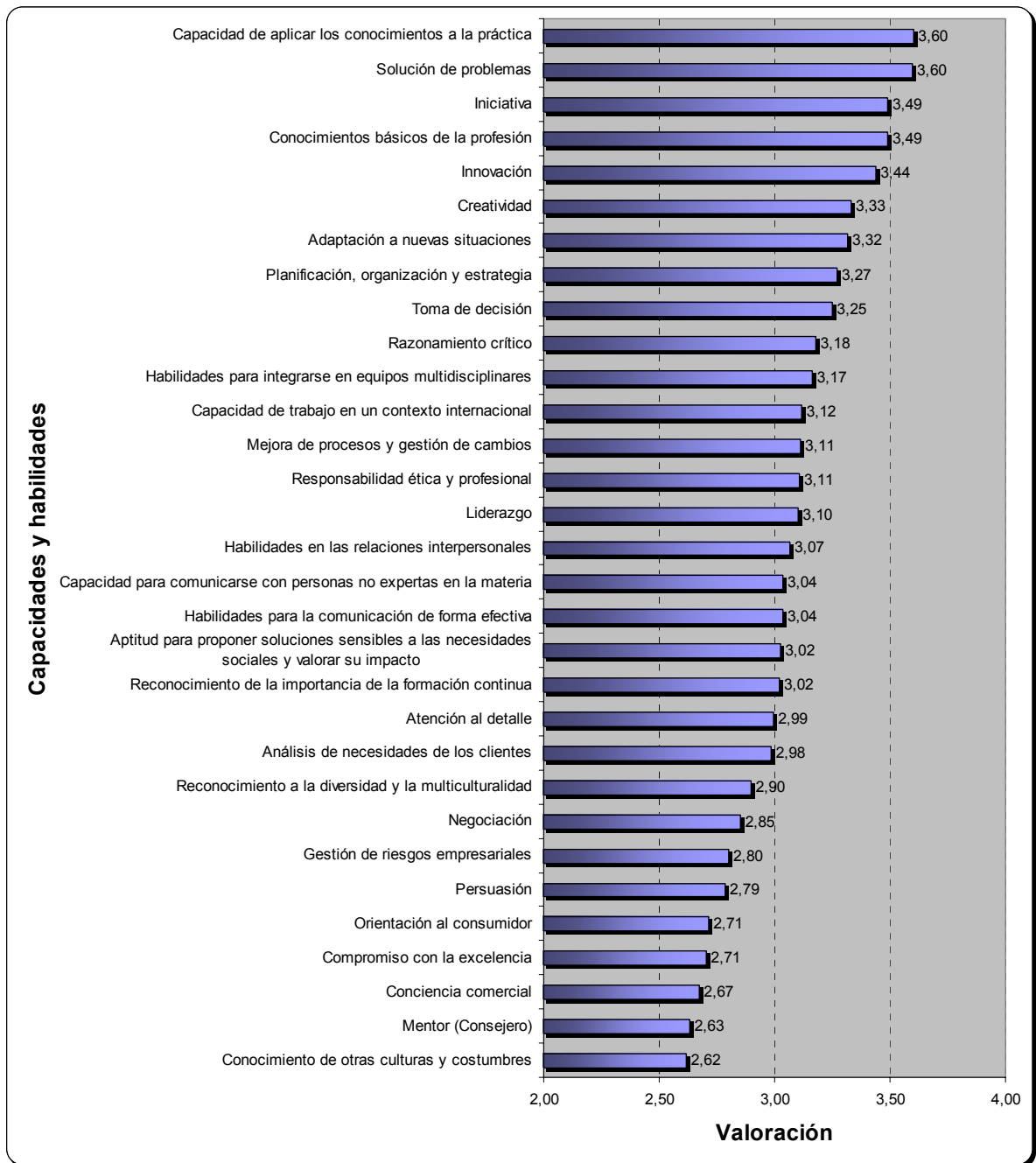
Gráfica 10.6 Valores medios de la importancia que los estudiantes dan a los conocimientos.

En ella se aprecia que los conocimientos más valorados son *Prácticas en empresa* (3,54), *Tecnología* (3,49) y *Nuevas tecnologías de la información y comunicación* (3,46), mientras que los menos valorados son *Química* (2,47), *Estadística* (2,38) y *Conocimiento Humanístico* (1,99). Es de destacar que el 53,3 % de los conocimientos han recibido una valoración media por encima de 3.

En el **anexo IV** se recoge de manera individual para cada uno de los conocimientos analizados, los porcentajes de los estudiantes que los consideran muy importante, bastante importante, poco importante y nada importante.

Seguidamente se analiza la importancia que los estudiantes dan a las capacidades y habilidades que debe poseer un Ingeniero Mecánico. Los 31 ítems que aparecen en esta pregunta han sido valorados de 1 a 4 con el mismo criterio que en el caso de los conocimientos. Los valores medios de la importancia de las capacidades y habilidades que debe poseer un Ingeniero Mecánico se representan en la gráfica 10.7, ordenadas de mayor a menor importancia.

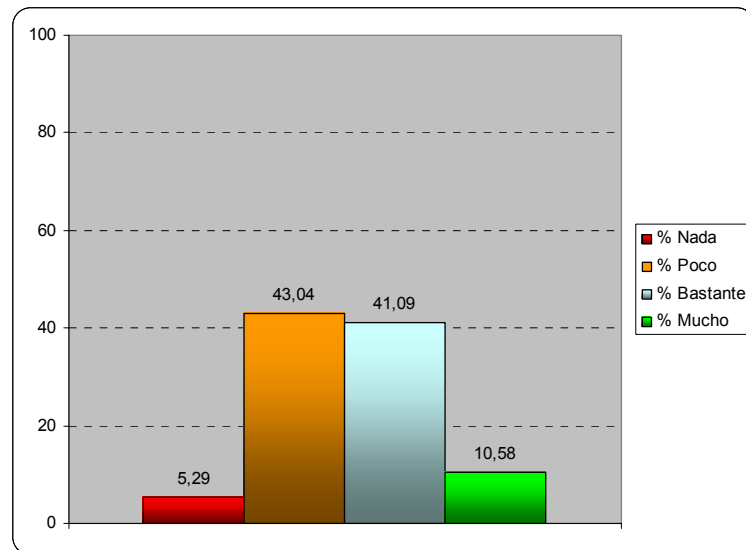
En ella se aprecia que las capacidades y habilidades más valoradas son *Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica* (3,60) *Solución de problemas* (3,60), *Iniciativa* (3,49) y *Conocimientos básicos de la profesión* (3,49) mientras que los menos valorados son *Conciencia comercial* (2,67), *Mentor (Consejero)* (2,63) y *Conocimiento de otras culturas y costumbres* (2,62). Es de destacar que el 64,5 % de las capacidades y habilidades han recibido una valoración media por encima de 3.



Gráfica 10.7 Valores medios de la importancia que los estudiantes dan a las capacidades y habilidades.

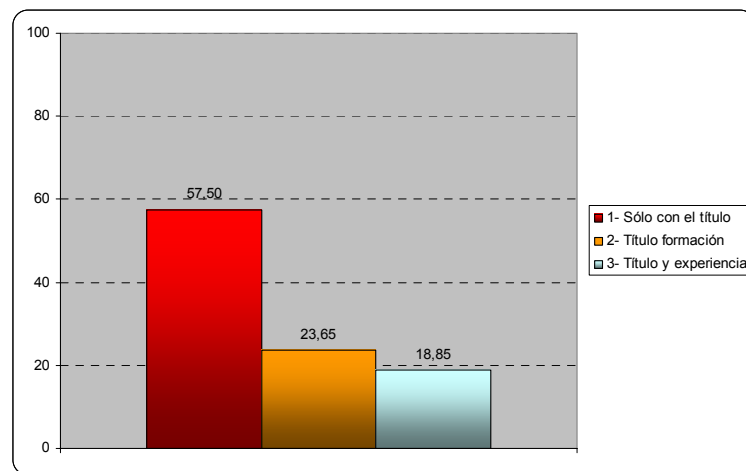
En el **anexo IV** se recoge de manera individual para cada una de las capacidades y habilidades analizadas, los porcentajes de los estudiantes que los consideran muy importante, bastante importante, poco importante y nada importante.

La opinión de los estudiantes en relación con la utilidad de los conocimientos se recoge en la gráfica 10.8



Gráfica 10.8 Valoración de los estudiantes de la utilidad de los conocimientos.

Finalmente en la gráfica 10.9 recogemos la opinión de este colectivo en relación con la adaptación del título actual al futuro título de Ingeniero Mecánico.



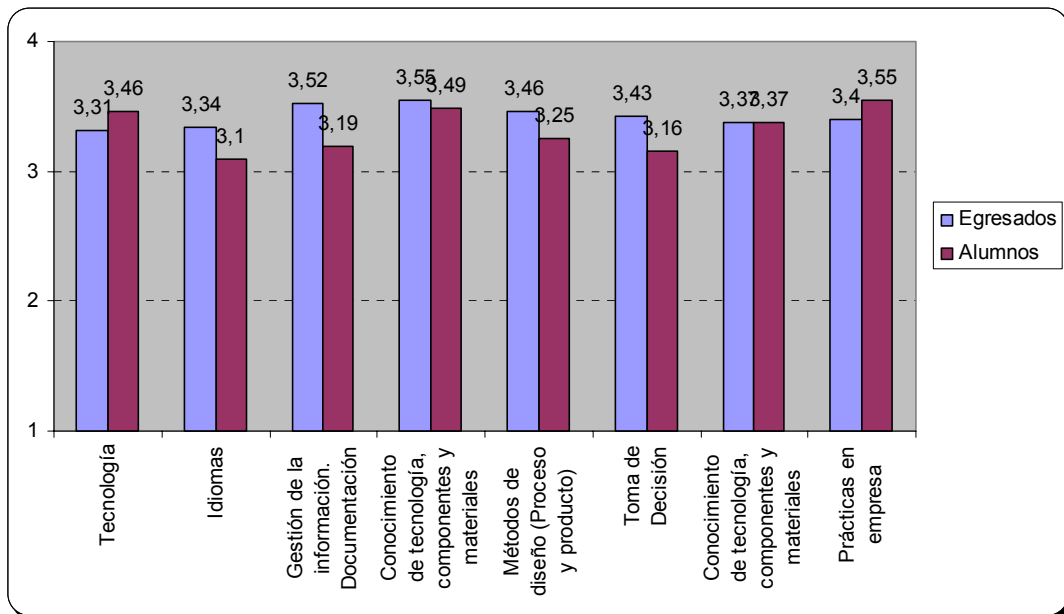
Gráfica 10.9 Opinión de los estudiantes sobre la adaptación del título actual

Casi el 60 % de los estudiantes opinan que la adaptación debería ser únicamente con el título actual.

10.3. COMPARACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS ESTUDIANTES/EGRESADOS.

La variación de las valoraciones entre los distintos ítems es semejante en estudiantes y egresados tanto de conocimientos como de habilidades.

En las gráficas se muestran los ítems más valorados por los estudiantes y egresados (según la moda). La valoración de los conocimientos se recoge en la gráfica 10.10 y la de capacidades en la 10.11.

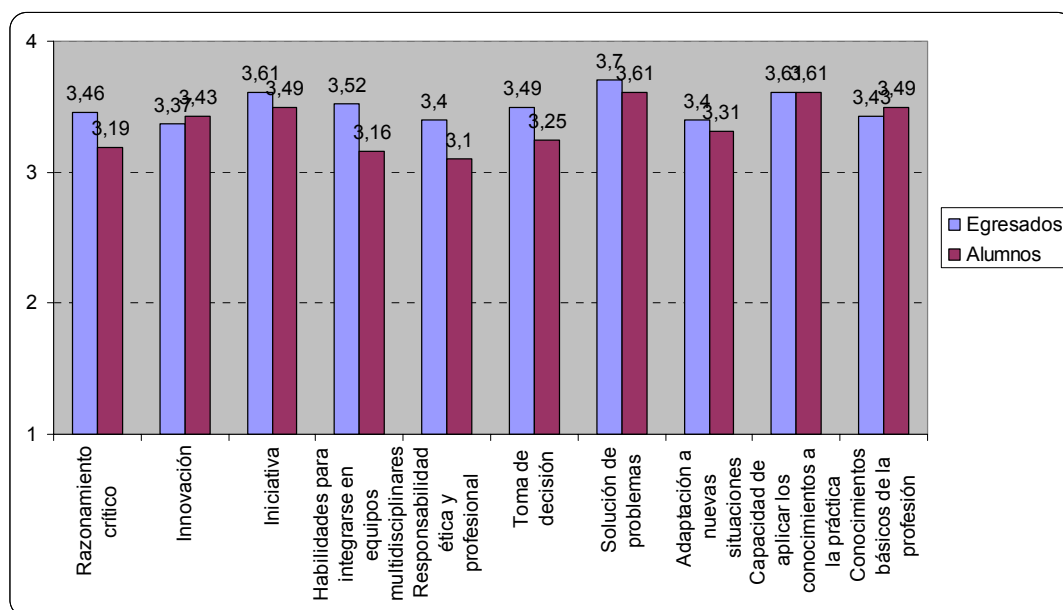


Gráfica 10.10 Items más valorados de conocimientos.

En general, se puede detectar una valoración más alta tanto de conocimientos como de capacidades entre los egresados.

También es ligeramente más alta la utilidad de los conocimientos para los egresados que para los estudiantes.

Es destacable la coincidencia que existe entre los ítems mejor valorados por ambos colectivos. Dentro de los conocimientos la mayor coincidencia aparece en los relacionados con la tecnología, diseño, prácticas en empresa e idiomas. Entre las habilidades aparece coincidencia en las siguientes: iniciativa, solución de problemas, aplicación práctica y conocimientos básicos.



Gráfica 10.11 Ítems más valorados de capacidades y habilidades

10.4. ESTUDIO DE ASOCIACIONES.

Para completar el análisis de las encuestas que se han realizado en los tres colectivos: empleadores, egresados y docentes, hemos realizado un estudio de **“Asociación entre variables”**, que nos va a permitir poner de manifiesto de una forma rigurosa el grado de coincidencia entre las opiniones de estos colectivos.

Se trata de ver si las opiniones que expresan los empleadores, los egresados y los docentes están asociadas con el colectivo correspondiente, o si por el contrario, las opiniones mantienen la misma distribución para los tres colectivos. Cuando se presenta la primera situación, existe asociación entre las opiniones y los colectivos, y cuando se da la segunda posibilidad, no existe dicha asociación.

Previamente al estudio de “Asociaciones” se ha hecho un análisis de la varianza para comprobar si las poblaciones son o no equivalentes, y de esta forma justificar el posterior estudio de “Asociaciones”. En este caso el resultado del análisis de varianza se resume en la tabla siguiente, donde se pone de manifiesto la no equivalencia entre colectivos.

En la tabla 10.1 se enumeran los ítems que presentan diferencias significativas, así como las comparaciones múltiples de dichos ítems que también son significativas.

ITEM	COMPARACIONES MÚLTIPLES	
Conocimientos: Métodos de diseño (Proceso y producto)		Egresado - Docente
Conocimientos: Matemáticas	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Conocimientos: Física	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Conocimientos: Química	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Conocimientos: Calidad	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Conocimientos: Toma de decisión	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Conocimientos: Liderazgo	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Conocimientos: Informática		Egresado - Docente
Conocimientos: Negociación		Egresado - Docente
Conocimientos: Planificación, organización y estrategia		Egresado - Docente
Conocimientos: Análisis de necesidades de los clientes		Egresado - Docente
Conocimientos: Modelación de costes		Egresado - Docente
Conocimientos: Mejora del proceso y gestión del cambio		Egresado - Docente
Conocimientos: Estadística		Egresado - Docente
Conocimientos: Estimación y programación del trabajo		Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Atención al detalle		Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Conciencia comercial	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Orientación al consumidor	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Innovación	Empleador - Docente	
Capacidad y habilidades: Iniciativa		Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Habilidades en las relaciones		
Capacidad y habilidades: Responsabilidad ética y profesional		
Capacidad y habilidades: Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto		
Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de toma de decisiones		Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de liderazgo	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de gestión de riesgos		
Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de mentor (Consejero)		Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de negociación	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de persuasión	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de planificación, organización y	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de solución de problemas	Empleador - Docente	Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de análisis de necesidades de los		Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de mejora de procesos y gestión		Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Adaptación a nuevas situaciones		Egresado - Docente
Capacidad y habilidades: Conocimientos básicos de la profesión		Egresado - Docente

Capacidad y habilidades: Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia		Egresado - Docente
--	--	--------------------

Tabla 10.1 items que presentan diferencias significativas y comparaciones múltiples de dichos items que también son significativas.

En la tabla anterior se pone de manifiesto que son bastantes los ítems, tanto de conocimientos como de capacidades y habilidades, que presentan diferencias significativas entre los colectivos. Todo esto justifica el estudio de “Asociaciones” que comentamos seguidamente.

En el **anexo VI** se recogen las tablas de contingencia de dos variables, una de ellas es fija y representa el colectivo (empleador, egresado o docente), la otra es el ítem del cuestionario que estemos analizando, y es ésta la variable que varía en cada tabla de contingencia que realizamos.

Para ver si existe asociación entre las dos variables que se están analizando se realiza el contraste “**chi-cuadrado de Paerson**”. Si el p-valor asociado a este estadístico es menor o igual a 0,05 existe asociación con un nivel de significación del 5%.

Para una localización rápida, en las tablas del **anexo VI** se ha sombreado de color gris el valor de la probabilidad cuando existe asociación entre las variables. Asimismo se ha sombreado del mismo color las celdas de las tablas de contingencia en las que existe asociación entre las categorías de las variables que se analizan.

10.4.1. Análisis de resultados.

Los ítems que se han analizado son 61, de ellos 30 son conocimientos y 31 son capacidades y habilidades.

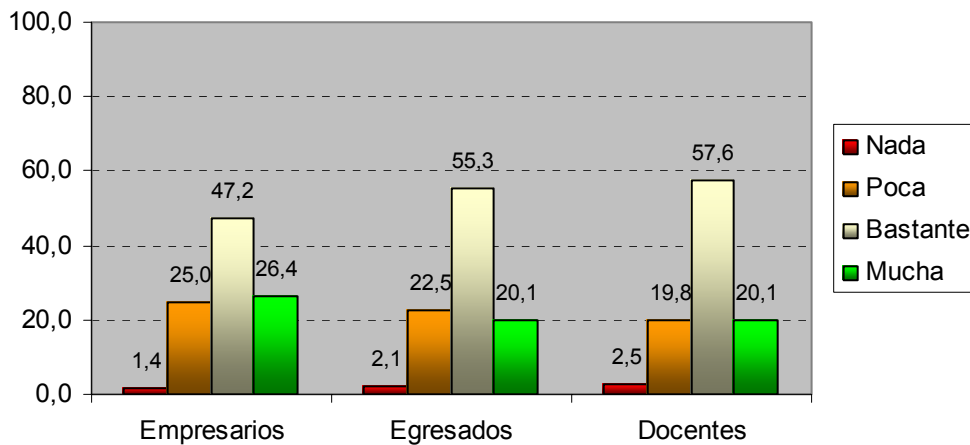
Conocimientos.

En el caso de los conocimientos hay 11 ítems en los que no existen asociación entre las opiniones y los colectivos. En ellos las opiniones de los tres colectivos son equivalentes con un grado de significación del 5%. Los conocimientos de este grupo son los siguientes:

- Humanístico
- Tecnología, componentes y materiales

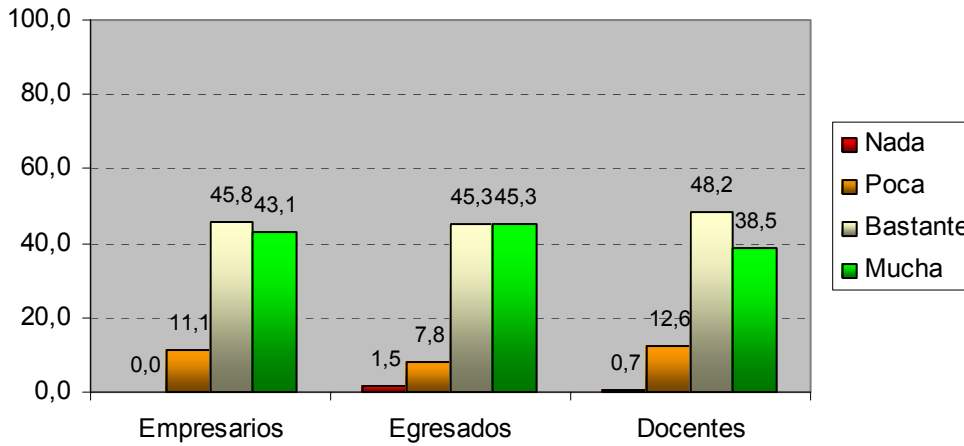
- Medio ambiente
- Redacción e interpretación de documentación técnica
- Tecnología
- Gestión de riesgos empresariales
- Gestión y control de calidad
- Conceptos de aplicaciones del diseño
- Expresión gráfica en la ingeniería
- Protección legal del diseño
- Prácticas en empresa

A continuación representamos gráficamente los resultados obtenidos para dos ítems de este bloque.



	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,607	6	0,73

Gráfica 10.12 Valoración del conocimiento "Medio ambiente"



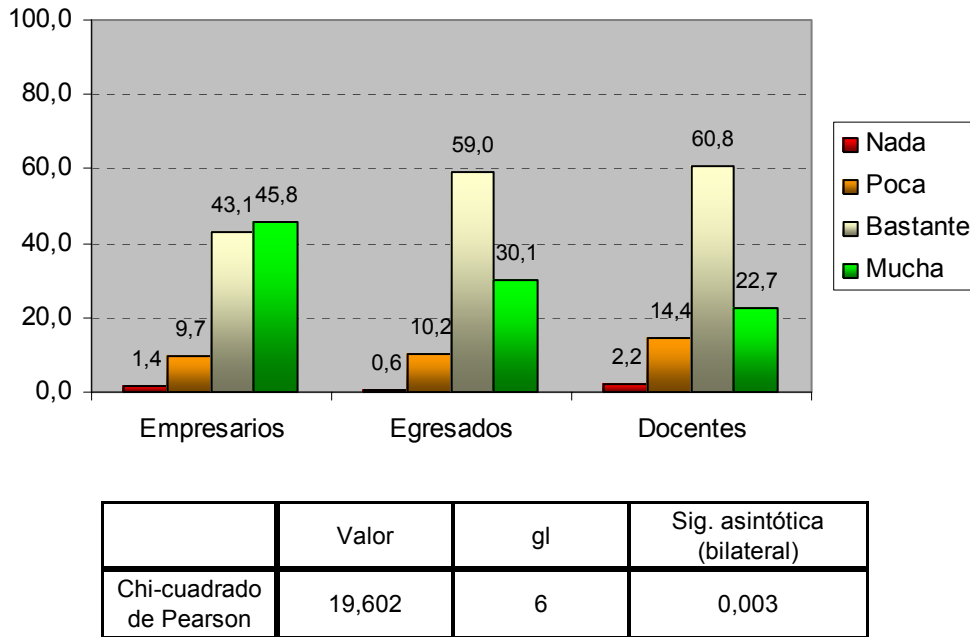
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,208	6	0,302

Gráfica 10.13 Valoración del conocimiento “Expresión gráfica”

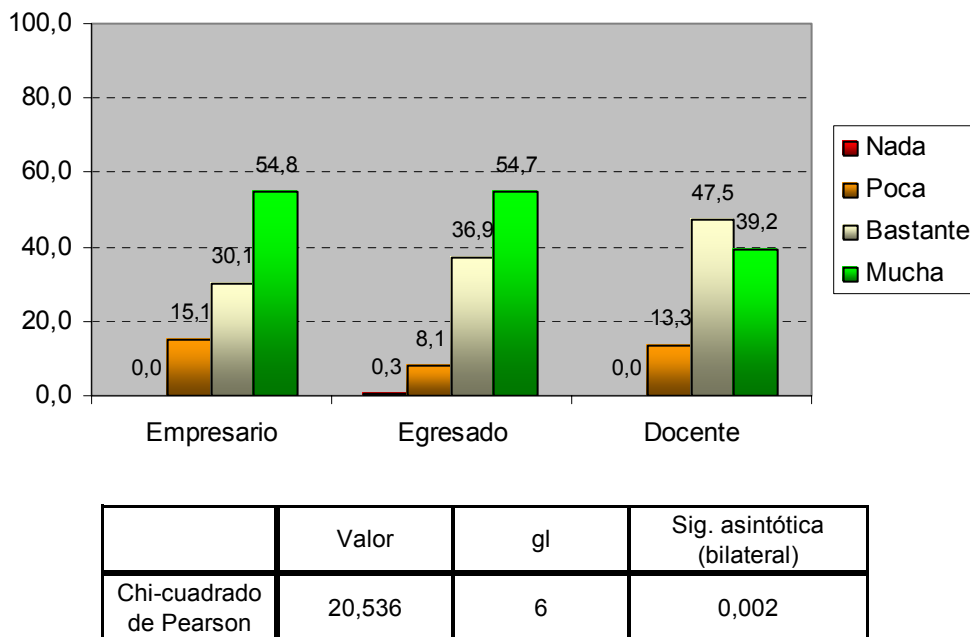
Como se pone de manifiesto en las gráficas anteriores, el comportamiento de los tres colectivos es muy similar. La analogía en el caso de “Medio ambiente” es superior a la que existe en el caso de “Expresión gráfica”, como corresponde al valor de la significación asintótica que es superior en el primer caso 0,730, al valor que tiene en el segundo 0,302. En el resto de los conocimientos existe asociación entre ellos y los colectivos. Esta asociación puede estar causada fundamentalmente por uno, dos o los tres colectivos.

En los siguientes conocimientos la asociación está causada fundamentalmente por uno de los colectivos:

- Prevención de riesgos laborales (colectivo de empleadores)
- Física (colectivo de empleadores)
- Calidad (colectivo de empleadores)
- Estimación y programación del trabajo (colectivo de egresados)
- Análisis de necesidades de los cliente (colectivo de egresados)
- Métodos de diseño (colectivo de docentes)
- Idiomas (colectivo de docentes)
- Nuevas tecnologías de información y comunicación (colectivo de docentes)
- Gestión de información. Documentación (colectivo de docentes)



Gráfica 10.14 Valoración del conocimiento "Calidad"

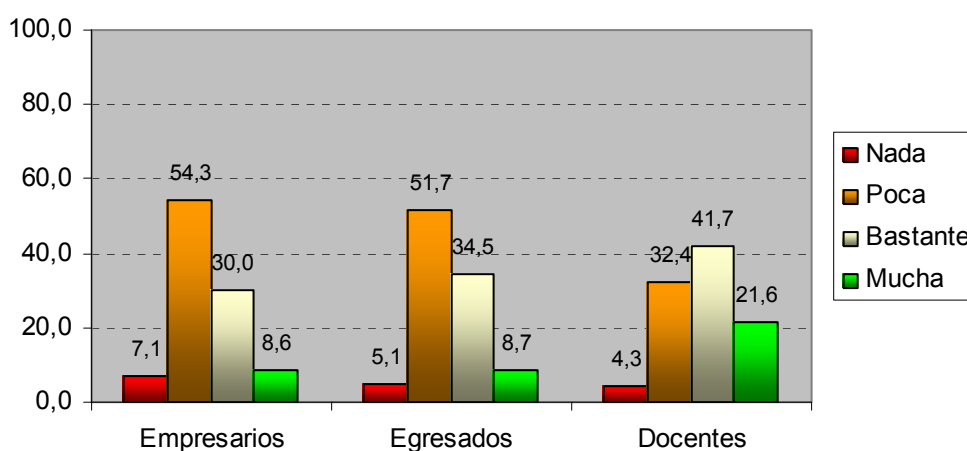


Gráfica 10.15 Valoración del conocimiento "Métodos de diseño"

En las gráficas anteriores se representa la valoración que hacen los tres colectivos para dos ítems de este bloque. Estos casos existe asociación significativa (el valor de la significación asintótica es menor que 0,05). Para el conocimiento "Calidad" la asociación significativa se debe fundamentalmente al colectivo de empleadores. Para el caso de "Métodos de diseño" es el colectivo docente el que más influye en esta asociación.

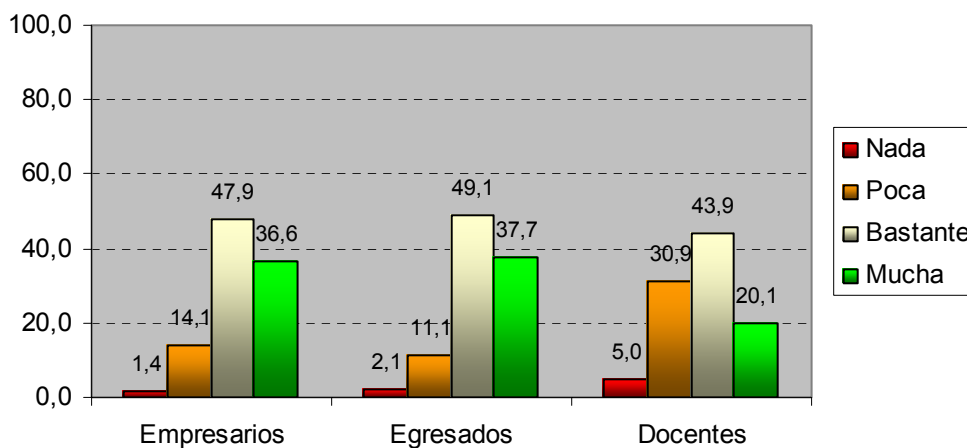
A continuación nos referimos a los conocimientos cuya asociación está causada fundamentalmente por dos de los tres colectivos. Estos conocimientos son:

- Química (colectivos docente y egresados)
- Matemáticas (colectivos docente y egresados)
- Liderazgo (colectivos docente y egresados)
- Toma de decisión (colectivos docente y egresados)
- Negociación (colectivos docente y egresados)
- Modelación de costes (colectivos docente y egresados)
- Planificación, organización y estrategia (colectivos docente y egresados)



	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	38,318	6	0

Gráfica 10.16 Valoración del conocimiento "Química"



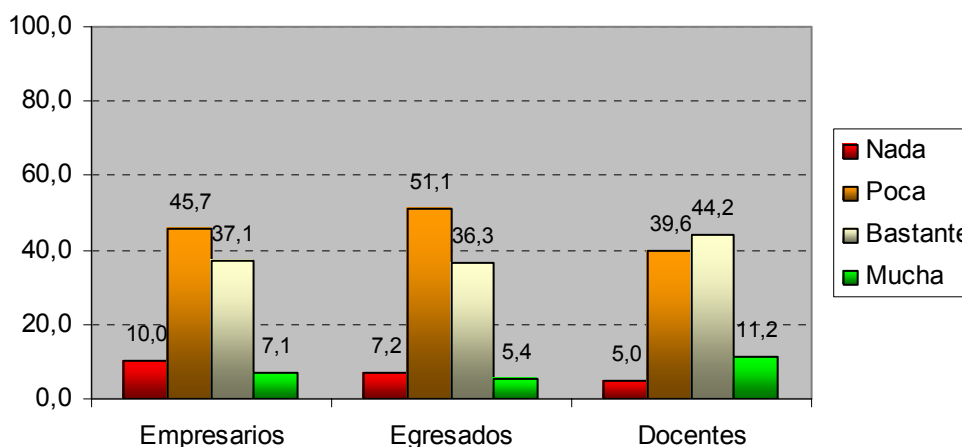
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	54,071	6	0

Gráfica 10.17 Valoración del conocimiento "Liderazgo"

En algunos de los ítems de este grupo, como ocurre en el caso de "Química" y de "Matemáticas", la distribución de la frecuencia en el colectivo de docentes esta desplazada hacia valores mayores que en el colectivo de egresados. Esto se pone de manifiesto en la gráfica 10.16.

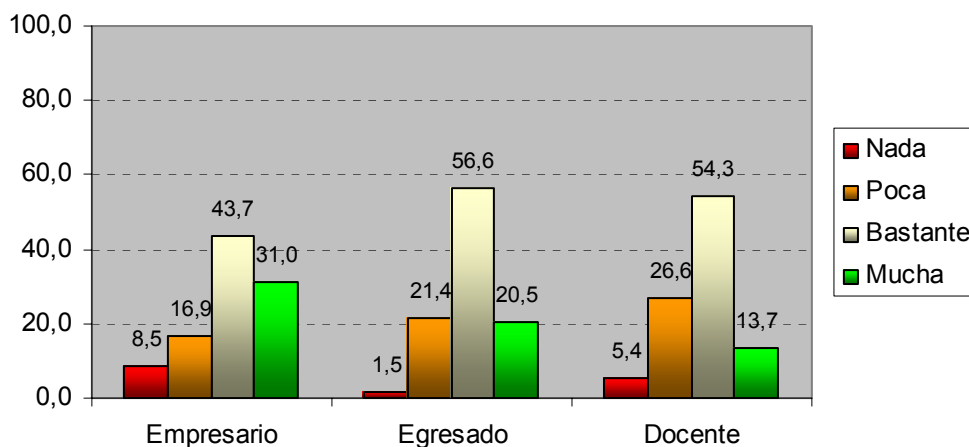
En otros casos, como el recogido en la figura 10.17 ocurre lo contrario de lo anterior. Esto es, la distribución de la frecuencia en el colectivo de los docentes está desplazada hacia valores menores que en el colectivo de egresados.

Finalmente hay dos conocimientos ("Estadística" e "Informática") donde, a pesar de haber asociación significativa, no contribuye de manera fundamental ninguno de los tres colectivos, y otro conocimiento ("Mejora del proceso y gestión del cambio" en los colectivos empleadores, egresados y docentes) en el cual la asociación se debe contribución importante de los tres colectivos.



	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,682	6	0,016

Gráfica 10.18 Valoración del conocimiento "Estadística"



	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,363	6	0

Gráfica 10.19 Valoración del conocimiento "Mejora del proceso y gestión del cambio"

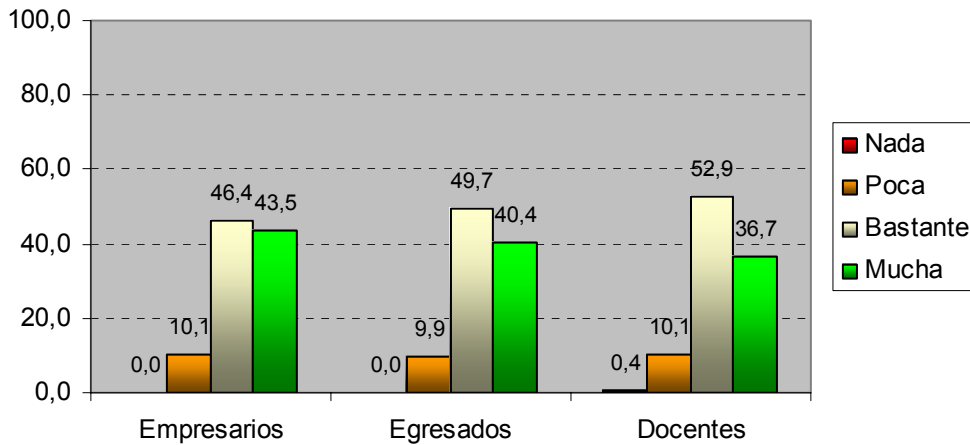
En las gráficas anteriores podemos comprobar que existen diferencias en la distribución de los tres colectivos, pero estas diferencias son menores en el caso de "Estadística" que en el caso de "Mejora del proceso y gestión del cambio".

Valoración de capacidades y habilidades.

De los 31 ítems de capacidades y habilidades que aparecían en la encuesta, en 14 de ellos no existe asociación significativa, lo que quiere decir que los colectivos considerados se comportan de forma análoga. Los ítems en los que no aparece asociación significativa son los siguientes:

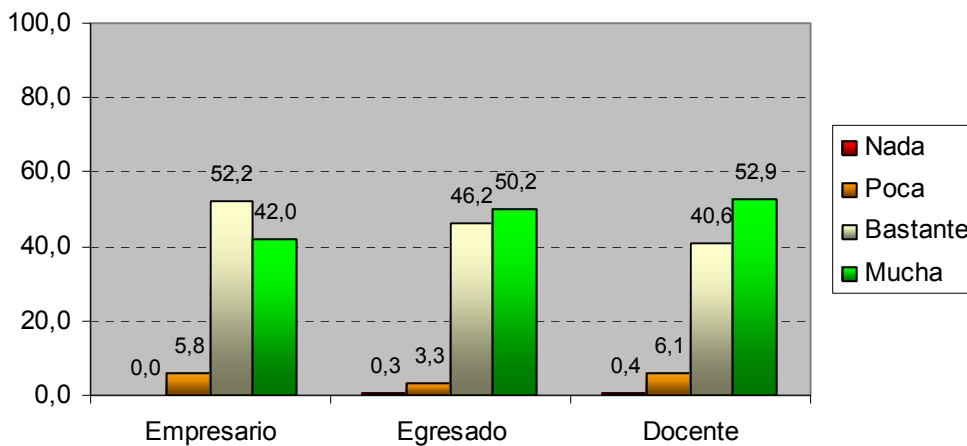
- Creatividad
- Habilidades para la comunicación de forma efectiva
- Conocimiento de otras culturas y costumbres
- Razonamiento crítico
- Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto
- Reconocimiento a la diversidad y a la multiculturalidad
- Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de gestión de riesgos empresariales

- Habilidades en las relaciones interpersonales
- Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Adaptación a nuevas situaciones
- Innovación
- Capacidad de trabajo en un contexto internacional
- Reconocimiento de la importancia de la formación continua



	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,91	6	0,82

Gráfica 10.20 Valoración de la capacidad y habilidad "Creatividad"



	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,35	6	0,385

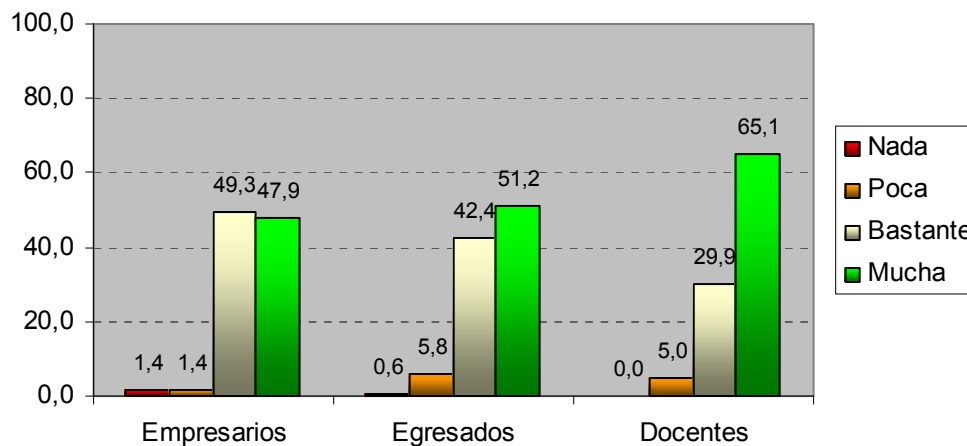
Gráfica 10.21 Valoración de la capacidad y habilidad "Razonamiento crítico"

Como se pone de manifiesto en las gráficas anteriores, el comportamiento de los tres colectivos es muy similar. La analogía en el caso de "Creatividad" es superior a la que existe en el caso de "Razonamiento crítico". Esto está de acuerdo con los valores que presenta la significación asintótica, que es superior en el primer caso 0,820, al valor que tiene en el segundo caso 0,385.

En el resto de las capacidades y habilidades existe asociación entre ellas y los colectivos. Esta asociación puede estar causada fundamentalmente por uno, dos o los tres colectivos.

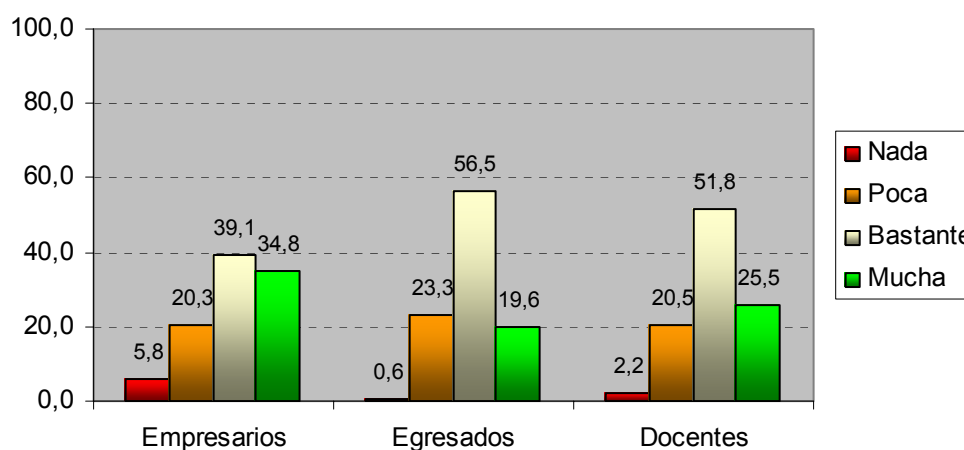
En las siguientes capacidades y habilidades la asociación está causada fundamentalmente por uno de los colectivos:

- Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de análisis de necesidades de los clientes (colectivo de docentes)
- Conocimientos básicos de la profesión (colectivo de docentes)
- Responsabilidad ética y profesional (colectivo de empleadores)
- Compromiso con la excelencia (colectivo de empleadores)



	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,281	6	0,002

Gráfica 10.22 Valoración de la capacidad y habilidad "Conocimientos básicos de la profesión"



	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,364	6	0,004

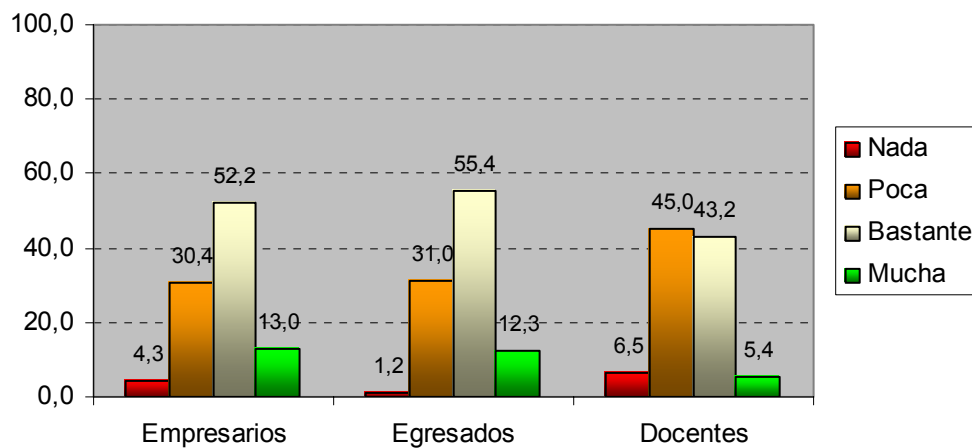
Gráfica 10.23 Valoración de la capacidad y habilidad "Compromiso con la excelencia"

En el caso de "Conocimientos básicos de la profesión" es el colectivo de docentes el que contribuye fundamentalmente a la asociación, mientras que en el caso de "Compromiso con la excelencia" es el colectivo de empleadores, como se refleja en las gráficas anteriores.

A continuación nos referimos a los conocimientos cuya asociación está causada fundamentalmente por dos de los tres colectivos. Estos conocimientos son:

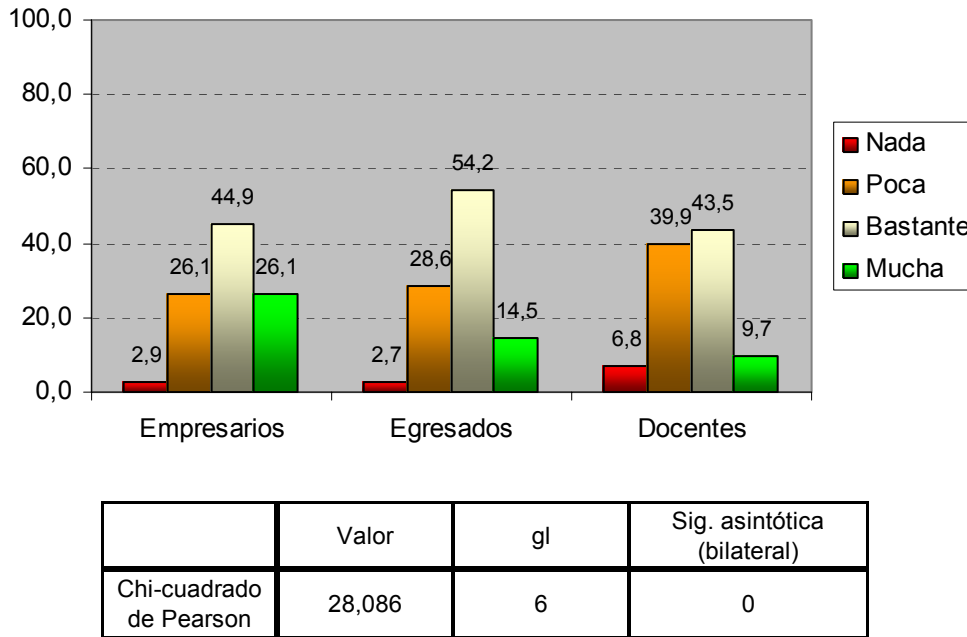
- Atención al detalle (colectivos de egresados y docentes)
- Conciencia comercial (colectivos de egresados y docentes)
- Iniciativa (colectivos de egresados y docentes)
- Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de toma de decisiones (colectivos de egresados y docentes)
- Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de mentor (Consejero) (colectivos de egresados y docentes)
- Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de negociación (colectivos de egresados y docentes)
- Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de persuasión (colectivos de egresados y docentes)

- Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de planificación, organización y estrategia (colectivos de egresados y docentes)
- Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de solución de problemas (colectivos de egresados y docentes)
- Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia (colectivos de empleadores y docentes)
- Orientación al consumidor (colectivos de empleadores y docentes).



	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,554	6	0

Gráfica 10.24 Valoración de la capacidad y habilidad "Conciencia comercial"



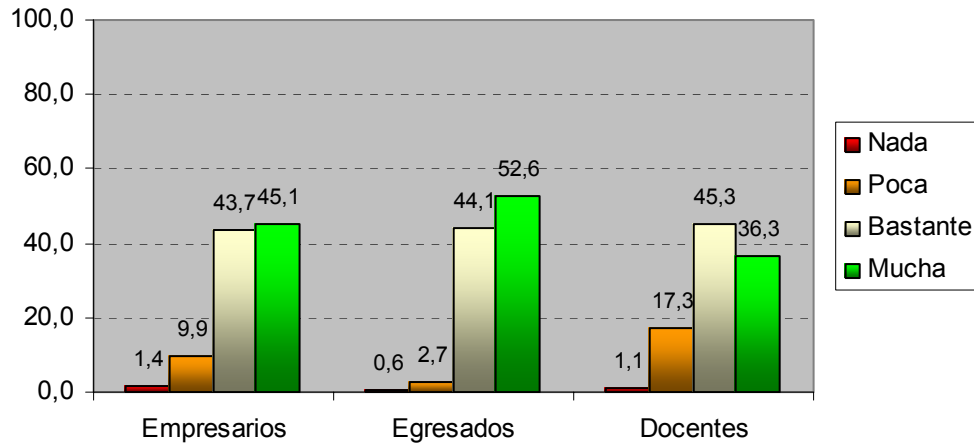
Gráfica 10.25 Valoración de la capacidad y habilidad “Orientación al consumidor”

En la mayor parte de los ítems de este grupo la asociación se debe fundamentalmente al colectivo de egresados y docentes. En estos casos, como ocurre en el representado en la figura 10.26, la distribución de frecuencias está desplazada hacia valores menores en el caso de los docentes, mientras que lo está hacia valores mayores en el colectivo de los egresados. Esto parece poner de manifiesto que estas capacidades y habilidades están mejor valoradas por los egresados que por los docentes.

En el caso de “Orientación al consumidor”, representado en la figura 10.26, los colectivos que contribuyen fundamentalmente a la asociación son los colectivos de empleadores y docentes.

Las dos capacidades y habilidades que faltan de analizar, presentan asociación con los colectivos, y son los tres colectivos los que influyen de forma significativa en esta asociación. Las capacidades y habilidades son las siguientes:

- Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista del liderazgo (colectivos de empleadores, egresados y docentes)
- Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de mejora de procesos y gestión de cambios (colectivos de empleadores, egresados y docentes)



	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	43,799	6	0

Gráfica 10.26 Valoración de la capacidad y habilidad "Habilidad en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista del liderazgo"

En la gráfica anterior podemos comprobar que existen diferencias en la distribución de los tres colectivos y por ello la asociación

11.

OBJETIVOS DEL TÍTULO

11. Objetivos del título

Sobre los informes aportados por los datos obtenidos anteriormente definir los objetivos del título.

11.1 INTRODUCCIÓN

Los objetivos de la titulación que proponemos deben estar en sintonía con los principios del Espacio Europeo de Educación Superior, referenciados en la declaración de Bolonia, además de estar enmarcados dentro de los objetivos relevantes que se recogen en la Ley Orgánica de Universidades, y que son, entre otros, las metodologías relacionadas con el aprendizaje, la creación y la transmisión del conocimiento, la movilidad de estudiantes y docentes, la garantía de la calidad y su regulación, y la formación a lo largo de la vida.

Por otro lado, la sociedad demanda cada vez más que se incluyan en la formación aspectos relacionados con las necesidades del mundo empresarial y profesional, con las nuevas tecnologías y la innovación, con la planificación estratégica y la calidad, con el medio ambiente y la sostenibilidad, y al mismo tiempo que se fomente la formación en valores de los ciudadanos.

Somos conscientes de la necesidad de un cambio conceptual que implica la evolución de una educación centrada en la enseñanza a otra basada en el aprendizaje, donde el papel del docente ya no se reduce a transmitir conocimientos o explicar contenidos, sino más bien a diseñar, coordinar y dirigir los procesos y las actividades de aprendizaje, y los estudiantes deben participar de forma activa y responsable en su proceso formativo. De igual modo los procesos formativos deben hacer posible un aprendizaje a lo largo de la vida.

Las estrategias para superar las dificultades que puedan surgir en el proceso de convergencia europea serán la oportunidad para dar respuesta a muchas de las cuestiones que se plantean en relación con la Educación Superior, enfrentándose con decisión a los desafíos que la sociedad demanda para la formación universitaria en los próximos años.

11.2. JUSTIFICACIÓN

La justificación del título que proponemos de Ingeniero Mecánico se basa en los siguientes aspectos:

- La gran demanda que tienen los Ingenieros en la sociedad actual, entorno al 60% de las ofertas de empleo solicitan Ingenieros, y además una gran mayoría de las empresas actuales son PYMES, que es donde mejor encajan estos egresados.
- La gran demanda de estos estudios por parte de los estudiantes. Para el caso de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Mecánica, según hemos analizado en el apartado 3 de este proyecto, la demanda en primera y segunda preferencia es superior al doble de la oferta de plazas.
- La óptima empleabilidad de los egresados. En el estudio de inserción laboral realizado en el apartado 5 de este Proyecto, los Ingenieros Técnicos Industriales se encuentran de forma continuada entre las cinco titulaciones más demandadas, llegando en algunas ocasiones a ser la segunda titulación más demandada, y esto sin tener en cuenta al colectivo que se dedica al ejercicio libre de la profesión.
- La gran facilidad para encontrar trabajo (antes de seis meses se coloca el 75,32 %) y la fácil adaptabilidad a distintos puestos y responsabilidades, como se pone de manifiesto en las encuestas a egresados y empleadores.
- La existencia en toda Europa y en América de títulos similares en cuanto a denominación, perfil y contenidos.

Con el título de Ingeniero Mecánico propuesto tratamos de dar respuestas a las demandas empresariales y del mercado laboral obtenidas en las encuestas realizadas a los empleadores, a los egresados y las que nos han facilitado los Colegios Profesionales, sin olvidar las demandas sociales, y al mismo tiempo plantear unos estudios fácilmente comparables y comprensibles en Europa, que permitan la movilidad de nuestros estudiantes, y que den lugar a unos estudios de calidad y atractivos.

El título que proponemos tiene una orientación profesional, en los que junto con unos sólidos conocimientos básicos, se integran armónicamente las competencias transversales o genéricas con las competencias específicas marcadas por los perfiles profesionales recogidos en el apartado 5 de este Proyecto, y que posibilitan una adecuada orientación profesional que permita a los egresados una buena integración en el mercado de trabajo, y una fácil adaptación a los cambios tan rápidos que tienen lugar en este campo de la ingeniería.

Los principales conocimientos y destrezas que los estudiantes deben poseer al finalizar sus estudios se refieren por una parte al ámbito intelectual, como la capacidad para plantear y resolver problemas típicos de la ingeniería, capacidad de análisis y síntesis y el razonamiento crítico, todo ello apoyado por una sólida formación en ciencias básicas.

En el ámbito interpersonal se trata de conseguir unos egresados que sean fácilmente integrables en equipos multidisciplinares, con capacidad para liderar equipos y con conocimiento de las principales técnicas que le permitan la organización y gestión empresarial de forma rigurosa.

También es necesario, y por ello lo recogemos en nuestros objetivos, el conocimiento de idiomas, de las TIC y un buen dominio de la expresión oral y escrita.

Muy importante es conseguir unos egresados con gran capacidad de adaptación a los cambios tecnológicos y con una buena formación específica y multidisciplinar que les permita gestionar el mundo de la empresa con todas sus facetas.

Destacamos también la capacidad para valorar el impacto de las soluciones adoptadas, en un contexto social, medio ambiental y global.

11.3. OBJETIVOS DEL TÍTULO.

De todas las consideraciones anteriores y sobre todo de la consideración de los perfiles profesionales, concluimos que los objetivos del título del Ingeniero Mecánico son los siguientes.

- Formar a unos profesionales que sean capaces de proyectar, dirigir y coordinar todas las actividades relacionadas con la Ingeniería Mecánica, como la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de estructuras, equipos mecánicos, sistemas energéticas, plantas industriales y procesos de fabricación.
- Dotar a los profesionales de una formación amplia en materias básicas y tecnológicas, que les capaciten para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, así como que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Formar a unos profesionales que sean capaces de la resolución de problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.
- Formar profesionales que conozcan y desarrollen las aplicaciones de las tecnologías de la información y las comunicaciones al campo de la Ingeniería Mecánica.
- Capacitar a los egresados para trabajar en equipos multidisciplinares de investigación, desarrollo e innovación en un contexto internacional, formándoles en competencias interpersonales y de trabajo en equipo.
- Formar al egresado en los principios básicos de organización y dirección de empresas, comercialización y marketing, gestión de la calidad, medio ambiente y la prevención de riesgos laborales; todo ello en los aspectos técnicos y económicos, orientados a la calidad total.
- Transmitir a los profesionales una actitud ética y responsable, de respeto a las personas, al entorno social y al medio ambiente.
- Dotar a los egresados de destrezas y técnicas que les permitan impulsar y llevar a cabo innovaciones, basadas en la cultura de la mejora continua.
- Fomentar el espíritu emprendedor de los egresados.
- Dar las bases para el aprendizaje autónomo y el aprendizaje a lo largo de la vida.

12.

ESTRUCTURA GENERAL
DEL TÍTULO: INGENIERO
MECÁNICO

12. Estructura general del título

Estructura general del título: Ingeniero Mecánico

12.1. INTRODUCCIÓN

Analizados los estudios afines en Europa y después de valorar las encuestas de los egresados, los empleadores y los docentes, así como las opiniones de los Colegios Profesionales, se propone un título de Ingeniero Mecánico de 240 ECTS, estructurado en 4 años.

La estructura que se propone permitirá una fácil integración laboral de los egresados, y además sentará las bases para los estudios de postgrado. Por ello, se trata de preparar a unos egresados que puedan desempeñar su profesión en un campo generalista, y si así lo desean, puedan continuar su formación culminándola con el doctorado.

12.2. ANÁLISIS DE LOS TÍTULOS ACTUALES DE INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL ESPECIALIDAD EN MECÁNICA.

En 38 Escuelas que imparten actualmente Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Mecánica, hemos hecho una recopilación de las materias troncales y obligatorias, el porcentaje de optatividad y el número total de créditos de los estudios.

En la tabla A IV.1 del **Anexo V** se recoge el número de créditos para cada una de las asignaturas troncales u obligatorias y el número de créditos optativos. Este análisis se ha hecho para cada una de las Escuelas y para el título medio que resulta promediando los 38 considerados.

La suma de créditos troncales y obligatorios varía entre los 135 créditos de la Escuela de Mondragón y los 198 créditos de la Escuela de Madrid, siendo 172,7 el valor medio de las 38 Escuelas consideradas.

El número de créditos optativos está comprendido entre los 12 créditos de Comillas (ICAI) y los 67,5 créditos de la Escuela de Mondragón, siendo 32,3 créditos el valor medio de las 38 Escuelas.

En cuanto al número total de créditos del título, el valor mínimo es de 220 créditos que tiene la UNED, y el valor máximo es de 255 créditos que tiene la Escuela de Madrid. De las 38 Escuelas, en 24 de ellas el número total de créditos es 225, lo que hace que el valor promedio sea de 228,8 créditos.

El porcentaje medio de troncales y obligatorias es de 75,4%, oscilando entre el 60% de Mondragón y el 84,7% de Comillas (ICAI). El porcentaje medio de optativas es de 14,2%, variando entre el 5,3% de Comillas y el 30% de Mondragón.

Las materias se han agrupado en los cuatro bloques fundamentales: materias básicas científicas, básicas tecnológicas, de la especialidad y transversales. En la tabla 12.1 se recoge esta agrupación.

Básicas científicas	FÍSICA, MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA, QUÍMICA
Básicas Tecnológicas	DIBUJO, CIENCIA MATERIALES, MEC. Y MECANISMOS, ELASTICIDAD Y R.M., ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA
Especialidad	ING. TÉRMICA, ING. FLUIDOMECÁNICA, T. ESTRUCTURAS Y C.I., MAQUINAS, TECNOLOGÍA, CONTROL NUMÉRICO, PROYECTO, INSTALACIONES, MANTENIMIENTO, AUTOMATIZACIÓN, SOLDADURA, TOPOGRAFÍA
Transversales	INFORMÁTICA, ADMON EMPRESAS, OFICINA TÉCNICA, SEGURIDAD E HIG., CALIDAD Y METROLOGÍA, IDIOMA, ETICA Y RELIGIÓN

Tabla 12.1 Distribución de las materias troncales y obligatorias de los títulos actuales de Ingeniería Técnica Industrial especialidad en Mecánica.

A continuación se hace un estudio del número de créditos y del porcentaje para cada uno de los bloques de materias recogidos en la tabla 12.1. En primer lugar se calculan estos

valores para los 132 créditos de las directrices propias del título, y a continuación para los 172,4 créditos de las materias troncales y obligatorias del título medio de los 38 considerados.

D. Propias	Troncal	Troncal
Básicas científicas	27,0	20,45%
Básicas Tecnológicas	45,0	34,09%
Especialidad	36,0	27,27%
Transversales	18,0	13,64%
PFC	6	4,55%
Total	132,0	100%

Medio	Troncal y Obligatorio	Troncal y Obligatorio
Básicas científicas	37,9	22,0%
Básicas Tecnológicas	54,7	31,7%
Especialidad	51,0	29,6%
Transversales	21,4	12,4%
PFC	7,4	4,3%
Total	172,4	100%

Tabla 12.2 Valores correspondientes a las directrices propias y valores medios de los 38 planes de estudio considerados.

Es destacable el paralelismo que existe en los porcentajes de los cuatro bloques en las directrices propias y en el título medio. La mayor discrepancia afecta a las materias básicas tecnológicas y es del 2,39%.

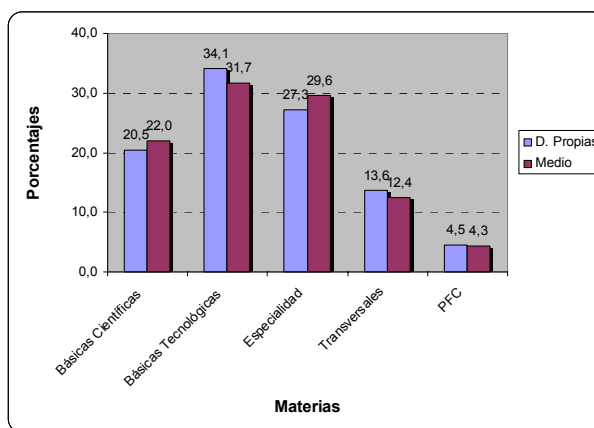


Gráfico 12.1 Comparación entre los porcentajes de directrices propias y los del título promedio de los 38 planes de estudio considerados.

12.3. ESTRUCTURA DEL TÍTULO PROPUESTO

12.3.1. Duración y denominación del título propuesto

El título propuesto es Ingeniero Mecánico con una duración de 240 ECTS. Con este título tratamos por un lado de conciliar la duración real de los estudios con la teórica, y por otro lado que permita incorporar los conocimientos, capacidades y habilidades que demanda el mercado laboral para la formación de un Ingeniero Mecánico con plenas competencias¹⁵.

En los 240 créditos ECTS se incluirá el Proyecto Fin de Carrera y las Prácticas en Empresa. Durante el periodo de realización de las prácticas podrá desarrollarse paralelamente el Proyecto Fin de Carrera, el cual podrá versar, si se considera oportuno, sobre el contenido de las mismas.

Los estudios de Máster tendrán un carácter especialista y una duración comprendida entre 60 y 120 créditos ECTS, pudiendo ser de dos tipos:

- Profesionales, que darán respuesta a las demandas del entorno laboral
- Académicos, que profundizarán en los conocimientos adquiridos.

12.3.2. Contenidos Formativos Comunes

Considerando los análisis realizados en los capítulos anteriores de este proyecto, proponemos que los contenidos formativos comunes de la titulación de Ingeniero Mecánico representen el 70% de los créditos totales. Con estos contenidos se pretende conseguir una formación adecuada para las capacidades requeridas en la práctica profesional de la Ingeniería Mecánica, como es la capacidad de dirigir proyectos, de comunicarse de forma clara y efectiva y de trabajar y dirigir equipos multidisciplinares, además de los contenidos propios de la Ingeniería Mecánica.

Los Contenidos Formativos Comunes deben cubrir la formación necesaria de un estudiante para los cinco perfiles considerados. La estructuración de estos contenidos

¹⁵ Los Programas de Ingeniería ante el EEES. Estructura Bachelor/Master y acreditación. María Cristina Santa Marína. Valencia. Octubre 2002.

determinará el carácter generalista del título. Todo el proceso culmina con la realización del Proyecto Fin Carrera, donde el estudiante deberá aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su proceso de formación.

El restante 30% de los créditos constituyen los Contenidos Propios de la Universidad. Estos créditos permiten a las Escuelas incluir disciplinas obligatorias u optativas que aporten conocimientos en materias o capacidades transversales, o que completen la formación específica del estudiante.

En los contenidos propios de cada universidad se deja flexibilidad para que ésta pueda organizar sus planes de estudio conforme al perfil del mercado laboral de su entorno, marcando de esta manera su carácter diferenciador.

MATERIA	PORCENTAJE	CRÉDITOS ECTS
Contenidos Formativos Comunes	70,06%	169.5*
Contenidos Propios de la Universidad	30%	72
Total	100%	240

Tabla 12.3 Distribución de los contenidos de la titulación

* Los contenidos formativos comunes serán modificados para alcanzar el 70%.

El 70% de los 240 créditos de la titulación, es decir 168 créditos, perteneciente a los Contenidos Formativos Comunes, se organizarán en los siguientes bloques y porcentajes de créditos que figuran en la tabla 12.4.

BLOQUES	MATERIAS	PORCENTAJE	ECTS
Bloque I	Materias Básicas Científicas	20,35%	34,5
Bloque II	Materias Básicas Tecnológicas	35,39%	60
Bloque III	Materias de la Especialidad	26,54%	45
Bloque IV	Materias Transversales	10,61%	18
Bloque V	Proyecto Fin de Carrera	7,07%	12
Total		100%	169,5*

Tabla 12.4 Distribución de los Contenidos Formativos Comunes

Los 72 créditos restantes (el 30% de los 240 créditos totales) podrán ser distribuidos por cada universidad de acuerdo a sus demandas y a sus posibilidades. A pesar de ello consideramos que el reparto de estos créditos debe ser equilibrado entre los bloques anteriores y además incluir las Prácticas en Empresa como una materia obligatoria. El reparto propuesto para los 240 créditos totales es el que se recoge en la tabla 12.5

BLOQUES	MATERIAS	PORCENTAJE	ECTS
Bloque I	Materias Básicas Científicas	16,87%	40,5 (34,5+6)
Bloque II	Materias Básicas	29,80%	71,5 (60+8,5)
Bloque III	Materias de la Especialidad	28,33%	68 (45+23)
Bloque IV	Materias Transversales	15%	36 (16+20)
Bloque V	Proyecto Fin de Carrera	5%	12 (12+0)
Bloque VI	Prácticas en Empresa	5%	12 (0+12)
Total		100%	240

Tabla 12.5 Distribución de los créditos totales de la titulación

Los aspectos más destacables de la estructura del título propuesto son los siguientes:

- Denominación del título: Ingeniero Mecánico
- Titulación de Grado de 240 ECTS, organizada en 4 años
- La formación que proporcionará el título será de carácter generalista
- El título comportará competencias profesionales para el ejercicio de la profesión
- Entre los Contenidos Formativos Comunes debe integrarse la realización del Proyecto Fin Carrera, así como contenidos transversales que potencien habilidades propias del ejercicio de la profesión de ingeniero
- Los Contenidos Formativos Comunes de la titulación representarán un 70% del total de créditos, incluyendo el PFC
- El 30% de los créditos totales serán determinados discrecionalmente por cada universidad
- Los estudios de Máster constarán de entre 60 y 120 ECTS
- El Máster, que podrá tener carácter profesional o académico, deberá permitir el acceso a la realización de la tesis doctoral.

A continuación se recoge la propuesta concreta de los Contenidos Formativos Comunes, en la que se hace constar: la materia, los descriptores que sintetizan los contenidos formativos mínimos y las destrezas, habilidades y competencias que se pretende conseguir.

Bloque I. Materias Básicas Científicas: 34,5 ECTS

Materias	Contenidos Formativos Mínimos	Destrezas, Habilidades y Competencias
Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Álgebra lineal - Geometría - Espacios y análisis vectorial - Cálculo diferencial e Integral - Ecuaciones diferenciales - Cálculo Numérico 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender los principios matemáticos y ser capaces de aplicarlos a problemas del campo de la Ingeniería - Manejar con soltura las herramientas necesarias para resolver problemas - Fomentar el razonamiento crítico
Física	<ul style="list-style-type: none"> - Mecánica de la partícula - Electromagnetismo - Ondas 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender los principios básicos y leyes fundamentales de la Física - Ser capaces de aplicar las leyes físicas a problemas y situaciones concretas - Adquirir soltura en la resolución de problemas, en el cálculo de errores y en el análisis de resultados - Adquirir destreza en el laboratorio, en el montaje y en la realización de las prácticas - Identificar los procesos y ciclos termodinámicos
Ingeniería Gráfica y Dibujo Asistido por Ordenador	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de representación - Concepción espacial - Normalización - Fundamentos de diseño industrial - Trazado de planos - Aplicaciones asistidas por ordenador 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer el lenguaje gráfico de los sistemas de representación establecidos en la ingeniería - Desarrollar la capacidad del estudiante para resolver los problemas de la representación gráfica - Introducir al estudiante en el manejo de las aplicaciones de Expresión Gráfica y Dibujo Asistido por Ordenador

Bloque II. Materias Básicas Tecnológicas: 63 ECTS

Materias	Contenidos Formativos Mínimos	Destrezas, Habilidades y
----------	-------------------------------	--------------------------

		Competencias
Ingeniería de Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura y propiedades de la materia - Estructura cristalina: imperfecciones, defectos puntuales, dislocaciones - Caracterización mecánica de materiales - Transformaciones de fase: diagramas de equilibrio - Estudio de materiales metálicos, polímeros, cerámicos y compuestos - Tratamientos. Ensayos. Criterios de selección 	<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir los conceptos fundamentales del enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales - Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales - Diferenciar los materiales a través de sus propiedades y de los ensayos - Capacidad para planificar y ejecutar ensayos, y analizar los resultados - Ser capaces de seleccionar el material adecuado para cada aplicación
Métodos Estadísticos	<ul style="list-style-type: none"> - Estadística descriptiva - Distribución de probabilidad - Técnicas de tratamiento de datos y análisis de datos - Estudio de modelos aplicados a la Ingeniería Mecánica - Control estadístico de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Sintetizar la información muestral mediante parámetros estadísticos - Conocer las distribuciones de probabilidad más usuales, identificarlas y trabajar con ellas en problemas de aplicación - Aplicar correctamente los modelos básicos de regresión e interpretar los resultados - Aplicar la estadística en los procesos de control de calidad
Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> - Estática, Cinemática y Dinámica del sólido rígido. Conceptos fundamentales, desarrollo y aplicaciones - Características geométricas del sólido rígido: centro de gravedad y tensor de inercia - Estudio de vibraciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir los conocimientos para el estudio del sólido rígido desde el punto de vista estático, cinemática y dinámico - Ser capaz de relacionar el movimiento del sólido con las causas que lo producen - Ser capaz de identificar y analizar los distintos tipos de vibraciones
Mecánica de Fluidos	<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades de fluidos - Estática, Cinemática y Dinámica 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender los principios básicos de la Mecánica de

	<p>de fluidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones a orificios y vertederos hidráulicos - Máquinas hidráulicas 	<p>Fluidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicarlos a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería Fluido-mecánica - Aprender a calcular tuberías, canales y sistemas de fluidos - Conocer el funcionamiento de las Máquinas Térmicas - Realizar en laboratorio la medida de parámetros técnicos de sistemas fluidos y máquinas hidráulicas
Tecnología eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> - Circuitos - Máquinas eléctricas - Componentes - Aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender los principios básicos, técnicas y métodos del análisis de circuitos, y aplicarlos a la resolución de problemas de ingeniería eléctrica - Conocer las principales características y comprender el funcionamiento de las máquinas eléctricas - Conocer la estructura y elementos de las instalaciones eléctricas de edificios y plantas industriales
Electrónica y automática	<ul style="list-style-type: none"> - Nociones básicas de electrónica digital - Nociones básicas de procesadores digitales: tipos, estructura, sistemas basados en microprocesadores - Sensores, actuadores y acondicionadores de señal - Nociones básicas de hardware de los robots, controles numéricos y autómatas programables 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los fundamentos de electrónica digital - Comprender las características de los procesadores digitales, el funcionamiento y sus aplicaciones - Conocer las características y aplicaciones de los sensores, actuadores y acondicionadores de señal - Conocer los circuitos electrónicos de robots, controles numéricos y autómatas programables
Ingeniería Térmica	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas y procesos termodinámicos - Transmisión de calor - Aplicaciones de los procesos de 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender los principios básicos de la termodinámica y aplicarlos a la resolución de problemas de ingeniería

	transmisión de calor	térmica - Ser capaz de calcular instalaciones de climatización e instalaciones frigoríficas
Elasticidad y Resistencia de Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Principios básicos de la elasticidad y resistencia de materiales: esfuerzo, tensión y deformación - Estudio del comportamiento de sólido deformable con distintos modelos - Propiedades del sólido elástico: resistencia y rigidez - Métodos experimentales de análisis de tensiones y deformaciones en sólidos elásticos 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender y analizar los conceptos de esfuerzo, tensión y deformación - Ser capaz de calcular y diseñar elementos resistentes - Ser capaz de resolver problemas de resistencia y rigidez, y valorar los resultados obtenidos mediante modelos matemáticos o experimentales

Bloque III. Materias de la Especialidad: 45 ECTS

Materias	Contenidos Formativos Mínimos	Destrezas, Habilidades y Competencias
Diseño de Máquinas	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos del Diseño de máquinas - Dimensionamiento y selección de los elementos típicos de las máquinas - Aplicaciones de diseño de máquinas asistido por ordenador 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar una visión integrada de las materias de la carrera al proyecto mecánico de los elementos y de las máquinas - Seleccionar materiales, procesos y tratamientos para aplicaciones específicas - Ser capaz de diseñar elementos típicos de máquinas - Plantear y exponer las posibles soluciones a los distintos problemas propios de máquinas - Valorar comparativamente soluciones alternativas del proyecto
Procesos y Métodos de Fabricación	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas y procesos de conformación, mecanizado y unión - Mecanizado y Máquinas de control numérico - Conformado Plástico y por Moldeo 	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar el proceso o conjunto de procesos más adecuados para la fabricación de un elemento o pieza - Disponer de criterios suficientes para la optimización de procesos de fabricación

	<ul style="list-style-type: none"> - Soldadura y aplicaciones - CAD-CAM - Metrología y calidad - Control de Calidad de los Procesos de Fabricación 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar y controlar la calidad del proceso y del producto • Conocer la Metrología dimensional y los instrumento más usuales como parte fundamental para verificar los resultados de los procesos • Adquirir conocimientos básicos de control numérico y su aplicación en las máquinas herramientas • Aprendizaje de los diferentes sistemas de generación de control numérico existentes • Realización de prácticas en taller y laboratorios, aplicando los conocimientos adquiridos
Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipología de estructuras - Estabilidad de Estructuras - Análisis de Estructuras por métodos elástico-lineales clásicos y matriciales - Acciones sobre las Estructuras - Diseño de edificios y plantas industriales 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y comprender los mecanismos de transmisión de cargas y esfuerzos en estructuras • Comprender la relación entre estructura real y modelo de cálculo • Conocer y comprender los principios e hipótesis aplicados a los diferentes métodos de cálculo de estructuras • Adquirir destrezas para la valoración de los resultados del cálculo • Conocer, comprender y aplicar la normativa sobre acciones necesaria para el diseño de estructuras • Adquirir destrezas en la concepción global del diseño de estructuras metálicas y de hormigón
Teoría de Máquinas y Mecanismos	<p>Análisis y síntesis de mecanismos</p> <p>Aspectos cinemáticos y dinámicos</p> <p>Simulación de mecanismos por ordenador</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el funcionamiento y los problemas asociados a los mecanismos típicos • Analizar, razonar y desarrollar

		individualmente y en equipo, diferentes soluciones de mecanismos que satisfagan determinadas necesidades o funciones objetivo
Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las especificaciones y condicionantes - Consulta y aplicación de legislación y normativa - Metodología en la redacción de proyectos. Documentación a incluir - Organización, gestión y dirección de proyectos - Atribuciones profesionales y aplicación de la normativa legal 	<ul style="list-style-type: none"> • Adiestrar al estudiante para que utilice los conocimientos adquiridos en las distintas asignaturas, en particular de Dibujo y Normalización Industrial en el estudio y desarrollo de proyectos • Desarrollar los distintos documentos que conforman un Proyecto Integrado • Conocer el procedimiento de tramitación con los distintos Organismos Oficiales

Bloque IV. Materias Transversales: 18 ECTS

Materias	Contenidos Formativos Mínimos	Destrezas, Habilidades y Competencias
Administración y Organización de Empresas	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de economía de la empresa - Dirección de la empresa - Sistemas productivos y planificación de la producción - Organización industrial - Logística integral 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender las características de los distintos tipos de empresas y sus objetivos económicos • Conocer el papel de los nuevos gestores para dirigir los distintos recursos de la empresa • Aprender las formas de producir de las empresas y saber analizar la eficiencia de las mismas • Realizar en laboratorio prácticas para gestionar una empresa
Oficina Técnica/Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> - Oficina Técnica - Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización y funciones de la oficina técnica • Ejercicio libre de la profesión • Documentación técnica • Confección de presupuestos y especificaciones técnicas

		<ul style="list-style-type: none"> • Planificación y gestión de trabajos en la OT.
Gestión Integral: Calidad, Medio ambiente y PRL		

Bloque V. Proyecto Fin de Carrera: 12 ECTS

Materias	Contenidos Formativos Mínimos	Destrezas, Habilidades y Competencias
Proyecto Fin de Carrera	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de un Proyecto Fin de Carrera como ejercicio integrador y de síntesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar proyectos en ingeniería según los requisitos técnicos y legales • Dirigir y gestionar proyectos en ingeniería

Además de las capacidades y habilidades relacionadas en cada uno de los bloques anteriores, hay que diseñar unos programas de actividades y desarrollar una metodología docente que promueva el trabajo en equipo, la capacidad de relacionarse, la exposición oral, la capacidad crítica, la creatividad, la capacidad de innovación, etc.

Se tratará de conseguir la participación activa de los estudiantes en su proceso formativo, mediante trabajos, desarrollo de proyectos, exposiciones orales, etc ..., tanto individualmente como en grupos reducidos.

Por otra parte, es necesario que los estudiantes sean conscientes de su responsabilidad ética y social a la hora de ejercer su profesión, así como la necesidad de conocer y aplicar la legislación vigente en materia medioambiental y de seguridad y salud laboral.

12.4. DESARROLLO DEL PROCESO FORMATIVO. INNOVACIÓN CURRICULAR Y NUEVOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Para el desarrollo del Título cuya estructura se ha definido, no solamente se requiere una renovación de los contenidos de las diferentes materias sino que también es necesario un cambio profundo en los métodos, como se analiza en este apartado. En efecto, el proceso de la convergencia europea en el campo de la educación universitaria ha propiciado que en muchos países se estén implantando currícula realmente innovadores y que se apliquen métodos activos de aprendizaje, con una profusión mucho mayor de la que se tenía hace tan sólo un decenio.

En una revisión reciente sobre la enseñanza de la Ingeniería en Europa, realizada por los componentes de la Red Temática Sócrates E4¹⁶, se precisaban las características que debe tener un plan formativo para que pueda considerarse innovador¹⁷. En línea con ese trabajo, se considera que los currícula innovadores son aquellos capaces de responder con éxito a nuevas demandas, tales como:

- Los avances científicos y técnicos.
- Las nuevas exigencias del mercado de trabajo.
- Los condicionantes de un mundo cada vez más internacionalizado y global.

Para atender a estas nuevas demandas, un programa formativo innovador debe tomar en consideración los siguientes factores:

- Cambios metodológicos que trasladen el centro del interés desde la enseñanza centrada en el docente hacia el aprendizaje orientado a los estudiantes.
- Prestar atención al desarrollo de competencias, habilidades y destrezas, contrastables mediante listas de verificación de las capacidades de los egresados, del tipo de las que vienen utilizando las entidades de acreditación.
- Consideración integral de los objetivos del aprendizaje activo, de la provisión de los medios de enseñanza y evaluación, y promoviendo la realimentación continua y la mejora de la calidad.
- Flexibilidad para adaptarse a las necesidades y deseos de formación de los estudiantes.
- Uso apropiado y efectivo de los nuevos métodos y tecnologías educativas.
- Sentar las bases para la formación continuada a lo largo de toda la vida.

Por lo que se refiere al empleo de una metodología activa, conviene hacer algunas puntualizaciones acerca de cómo debe entenderse para la formación de los Ingenieros Mecánicos del siglo XXI.

¹⁶ BORRI, C., and MAFFIOLI, C. (Eds.), E4 Thematic Network: Enhancing Engineering Education in Europe. Firenze University Press, Firenze (2003). 5 vols and CD- ROM.

¹⁷ HEITMANN, G., Volume C. Employability through Innovative Curricula. En E4 Thematic Network: Enhancing Engineering Education in Europe (BORRI, C., and MAFFIOLI, C. (Eds.)). Firenze University Press, Firenze (2003). 5 vols and CD- ROM.

Si bien este tipo de enseñanza ha ido asociada a la formación de los ingenieros desde que se implantaron las primeras escuelas a mediados del siglo XIX, en la actualidad tiene unas características bien diferentes.

Por un lado, el papel de los laboratorios y talleres deben cambiar de la situación actual de realización repetitiva de un programa de prácticas, a ser verdaderos centros de investigación, donde el estudiante pueda descubrir los principios del oficio.

Además, el desarrollo de las materias debe orientarse para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, que van afianzando sus conocimientos en la medida en que descubren sus posibilidades de aplicación. En este sentido el empleo de técnicas de enseñanza orientadas a la resolución de problemas o a la realización de proyectos es un compromiso ineludible.

Por otra parte, hay que insistir en la necesidad de desarrollar las capacidades personales y sociales del estudiante, mediante presentaciones orales, y muy especialmente, la realización de trabajos en equipo desde el comienzo de la carrera.

Finalmente, debe destacarse que el desarrollo del programa de formación del Ingeniero Mecánico requiere una estrecha colaboración entre la Universidad y el mundo empresarial, en cuyo marco tiene un papel fundamental la realización por los estudiantes de Prácticas en Empresas.

13.

DISTRIBUCIÓN EN HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE

13. Distribución en horas de trabajo del estudiante

Distribución, en horas de trabajo del estudiante, de los diferentes contenidos del apartado anterior y asignación de créditos europeos (ECTS).

Un cambio fundamental que incorpora la Declaración de Bolonia se refiere a la metodología docente, hay que pasar del sistema de enseñanza basado en el docente al sistema basado en el estudiante. No se trata de medir las horas de clase que el docente necesita para enseñar una determinada materia, sino de las horas de trabajo que el estudiante necesita para aprender dicha materia. La unidad común de medida en el EEES es el crédito ECTS (European Credit Transfer System).

En España ya se ha aprobado un Real Decreto que regula la adopción del sistema de créditos europeos ECTS, R.D. 1125/2003 publicado en el B.O.E. del 18 de septiembre de 2003. En este Real Decreto se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

En este sistema de créditos ECTS, 60 créditos mide la carga de trabajo de un estudiante a tiempo completo durante un curso académico. Considerando que 1 ECTS representa

entre 25 y 30 horas de trabajo, la carga de trabajo para el estudiante en un curso académico estará comprendida entre 1500 y 1800 horas¹⁸.

La carga de trabajo se refiere al tiempo teórico en que un estudiante medio puede obtener los resultados del aprendizaje requeridos. Esta carga de trabajo incluye el tiempo invertido en la asistencia a las clases teóricas, a las clases prácticas, a los seminarios, al estudio individual, a los trabajos colectivos, a la preparación y realización de exámenes, ...

La estimación del trabajo del estudiante es compleja. Existen distintos enfoques para determinar el trabajo que debe realizar el estudiante para terminar con éxito la asignatura. Hay que tener en cuenta:

- La asistencia a las clases de teoría, de problemas y de laboratorio
- El tiempo que el estudiante necesita para leer y comprender el material que se les entrega
- El tiempo necesario para la consulta de bibliografía
- El tiempo necesario para la preparación de los informes de prácticas
- El tiempo necesario para la resolución de los problemas propuestos
- El tiempo necesario para los seminarios y tutorías
- El tiempo necesario para la preparación y, en su caso defensa, de los trabajos propuestos por el docente
- El tiempo necesario para la preparación y realización de los exámenes y para la revisión de los mismos

A continuación hacemos una propuesta de créditos para cada una de las materias consideradas en los Contenidos Formativos Comunes.

¹⁸ Proyecto Adaptación al Espacio Europeo de educación Superior en la ETSID. Valencia. Abril 2004

Bloque I. Materias Básicas Científicas: 34,5 ECTS

Materias	Créditos Europeos (ECTS)	Horas de trabajo del estudiante	
		Horas mínimo	Horas máximo
Matemáticas	15	375	450
Física	9	225	270
Informática	4,5	112,5	135
Expresión gráfica y DAO	6	150	180
Total	34,5	862,5	1035

Tabla 13.1 Bloque I. Materias Básicas Científicas.

Bloque II. Materias Básicas Tecnológicas: 60 ECTS

Materias	Créditos Europeos (ECTS)	Horas de trabajo del estudiante	
		Horas mínimo	Horas máximo
Expresión gráfica y DAO	4,5	112,5	135
Ingeniería de materiales	9	225	270
Métodos estadísticos	4,5	112,5	135
Elasticidad y Resistencia de materiales	9	225	270
Mecánica	6	150	180
Mecánica de Fluidos	7,5	187,5	225
Tecnología Eléctrica	6	150	180
Electrónica y automática	6	150	180
Ingeniería Térmica	7,5	187,5	225
Total	60	1500	1800

Tabla 13.2 Bloque II. Materias Básicas Tecnológicas.

Bloque III. Materias de la Especialidad: 45 ECTS

Materias	Créditos Europeos (ECTS)	Horas de trabajo del estudiante	
		Horas mínimo	Horas máximo
Diseño de máquinas	9	225	270
Máquinas y motores térmicos	9	225	270
Procesos y Métodos de fabricación	9	225	270
Teoría de estructuras y Construcciones industriales	9	225	270
Teoría de máquinas y mecanismos	9	225	270
Total	45	1125	1350

Tabla 13.3 Bloque III. Materias de la Especialidad.

Bloque IV. Materias Transversales: 18 ECTS

Materias	Créditos Europeos (ECTS)	Horas de trabajo del estudiante	
		Horas mínimo	Horas máximo
Administración y Organización Industrial	6	150	180
Gestión Integral: Calidad, Medio ambiente y PRL	6	150	180
Oficina Técnica/Proyectos	6	150	180
Total	18	450	540

Tabla 13.4 Bloque IV. Materias Transversales.

Bloque V Proyecto Fin de Carrera: 12 ECTS

Materias	Créditos Europeos (ECTS)	Horas de trabajo del estudiante	
		Horas mínimo	Horas máximo
Proyecto fin de carrera	12	300	360
Total	12	300	360

Tabla 13.5 Proyecto Fin de Carrera.

La definición del título europeo conlleva una distribución horaria en la que se contemplan las horas presenciales del trabajo del estudiante (25 o 30 horas en las que se incluye la docencia: clases magistrales, clases de problemas, tutorías, trabajos dirigidos, seminarios, prácticas de ordenador y prácticas de campo). Y horas de trabajo personal (estudio de teoría, resolución de problemas, prácticas libres, preparación de exámenes y trabajos, consultas bibliográficas o de Internet). De igual forma supone también la introducción de nuevas técnicas de aprendizaje y nuevos medios de formación. A todos estos factores debe de unirse la heterogeneidad intrínseca de cada asignatura respecto a su naturaleza, manejo de instrumental, prácticas de campo, número de estudiantes, etc...

Este conjunto de condicionantes obligan a analizar con cautela la definición de la necesaria distribución de tiempos del crédito europeo. Una acotación rígida supondría un condicionante añadido a los ya expuestos. Y aunque sí existen experiencias entre las escuelas participantes en esta comisión, todavía no son lo suficientemente amplias sobre la forma en la que puede realizarse. Parece mucho más adecuado que esa asignación de créditos europeos a los contenidos comunes obligatorios se asigne en el momento de proceder a la elaboración de los planes de estudio.

Este planteamiento permitirá una elasticidad en su aplicación que facilite la adaptación de los planes de estudio a las características y experiencias, tanto del conjunto de las escuelas participantes en este trabajo como las de cada universidad a las que pertenecen.

14.

CRITERIOS E INDICADORES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

14. Criterios e indicadores del proceso de evaluación

Criterios e indicadores del proceso de evaluación Más relevantes para garantizar la calidad del título.

En respuesta a la llamada para incluir propuestas que contribuyan a la realización del Espacio Europeo de Educación Superior dentro del Proceso de Bolonia, se constituyó un consorcio que engloba las organizaciones profesionales de ingeniería y organizaciones de educación con mayor relevancia en Europa (FEANI, SEFI, CESAER network, EUROCADRES, EHQHEEI, ASIIN (Alemania) , CTI (Francia), IEI (Irlanda), CoPI (Italia), Universidad de Florencia (redes E4 y TREE), OE (Portugal), UAICR (Rumanía), RAEE (Rusia), y EC (Reino Unido)).

El trabajo de dicho consorcio fue la puesta en marcha del proyecto EURACE que tiene por objetivos la puesta en marcha de un procedimiento/sistema de acreditación europeo para todo el sector de la ingeniería. Está pensado como una herramienta para mejorar y evaluar la educación en la ingeniería, así como incrementar las prácticas de reconocimiento transnacional de los títulos de ingeniería.

Parece, por lo tanto, lógico considerar que en la redacción del libro blanco sobre una titulación en ingeniería dentro del ámbito de la educación superior en Europa, se tengan

en cuenta las recomendaciones que sobre la evaluación de la calidad de las titulaciones en el ámbito europeo tengan que hacer las asociaciones encargadas de acreditar dicha titulación en los distintos estados que conforman el Espacio Europeo de Educación Superior.

Por este motivo, se ha considerado que este punto del libro blanco recoja todas y cada una de estas recomendaciones, tomándolas como referencia en la evaluación de la titulación. En los apartados siguientes se describen.

14.1 CRITERIOS Y REQUISITOS DE CALIDAD PARA LA ACREDITACIÓN

1. Cada programa de estudios de Ingeniería para el cual una Institución busca acreditarse o reacreditarse debe estar en consonancia con los requisitos legales nacionales y poseer:

- Objetivos educacionales coherentes con la misión de la Institución y con las necesidades de las partes (estudiantes, industria, etc...)
- Un currículo y procesos relacionados que aseguren la consecución de los objetivos del programa
- Personal académico y de apoyo, instalaciones y recursos financieros adecuados para cumplir los objetivos del proyecto
- Métodos adecuados de evaluación que darán fe de la consecución de los objetivos del programa
- Un sistema de aseguramiento de la calidad capaz de garantizar la consecución sistemática de los objetivos del programa y su mejora continua

14.2 CRITERIOS GENERALES PARA LA ACREDITACIÓN

Se pueden identificar de la siguiente manera:

- Necesidades y objetivos
- Proceso educativo

- Recursos
- Evaluación del proceso educativo
- Sistema de aseguramiento de la calidad

La acreditación de una titulación de Ingeniería debe estar subordinada a la consecución de los criterios de calidad para la acreditación (para más detalles ver las instrucciones en las siguientes paginas), válidos tanto para los graduados de primer como de 2º ciclo, establecidos con referencia a los criterios generales para la acreditación y, en particular, con referencia a los siguientes criterios:

1. Necesidades y objetivos
 - a. Necesidades de los sectores implicados
 - b. Objetivos educativos
 - c. Resultados de la titulación
2. Proceso educativo
 - a. Planificación
 - b. Ejecución
 - c. Evaluación educativa
3. Recursos
 - a. Personal académico y de apoyo
 - b. Instalaciones
 - c. Recursos financieros

Asociaciones (con la industria, de investigación, internacionales)
4. Evaluación del proceso educativo
 - a. Estudiantes
 - b. Graduados
5. Sistema de aseguramiento de la Calidad
 - a. Organización de la Institución de Educación Superior
 - b. Sistema de gestión

c. Análisis y mejora continua

Criterios generales para la acreditación	Criterios a evaluar	Requisitos de calidad	Lo que debe evidenciar el informe de auto-evaluación y lo que debe comprobar el equipo de evaluación
1. Necesidades y objetivos	1.1 Necesidades de los sectores implicados	¿Se han identificado las necesidades de los sectores implicados?	Modalidades y periodicidad de las relaciones con los sectores implicados Necesidades identificadas
	1.2 Objetivos educativos	¿Los objetivos educativos son coherentes con la misión de la Institución de educación Superior?	Coherencia de los objetivos educativos con la misión de la Institución de Educación Superior. Transparencia y publicidad de los objetivos educativos
		¿Los objetivos educativos se corresponden con las necesidades de los sectores implicados?	Coherencia de los objetivos educativos con las necesidades de los sectores implicados
	1.3 Resultados de la titulación	¿Los resultados del programa se corresponden con los objetivos educativos?	Correspondencia de los resultados del programa con los objetivos educativos

		¿Los resultados del programa se corresponden con los definidos para la acreditación?	Coherencia de los objetivos del programa con los resultados generales de aprendizaje para la acreditación (ver apartado 2)
--	--	--	--

2. Proceso educativo	2.1 Planificación	Los planes de estudio y procesos relacionados aseguran la consecución de los resultados del programa	<p>Planes de estudio (Guía de estudios, créditos ECTS, créditos por trabajo y estudio personal, horas semanales de clase por semestre, etc...)</p> <p>Correspondencia del plan de estudio con los resultados de la titulación (ver apartado 2)</p> <p>Definición/descripción de las características de las asignaturas (créditos, contenido, resultados específicos del aprendizaje, de las asignaturas de aprendizaje) su transparencia y publicidad</p> <p>Secuencia de las asignaturas, coordinación didáctica para evitar tanto lagunas como repeticiones.</p> <p>Integración de la práctica profesional (experiencia práctica externa, laboratorio, proyectos, etc.)</p> <p>Medidas para promover la movilidad de estudiantes</p>
----------------------	-------------------	--	--

	2.2 Ejecución	¿Los procesos de enseñanza se desarrollan según lo programado?	<p>Correspondencia entre la consecución y la programación</p> <p>Carga de trabajo de las asignaturas y carga de trabajo total</p> <p>Número de estudiantes y nº de alumnos por profesor</p> <p>Resultados de la evaluación e los estudiantes de las asignaturas impartidas</p>
		¿Los métodos y técnicas de enseñanza son coherentes con los resultados del programa?	Los métodos y técnicas de enseñanza (a tiempo completo, a tiempo parcial, simultáneos o integrados en el tiempo de trabajo, uso de multimedia o de instrumentos de telemática, etc.)
		¿Se ofrece tutorización y sistemas de apoyo a los estudiantes para promocionar la consecución de los objetivos específicos del aprendizaje de las asignaturas?	Cifra de personal y carga de trabajo para tutorización y apoyo a los estudiantes

	<p>2.3 Evaluación del aprendizaje</p>	<p>¿Los exámenes, los proyectos y otros métodos de evaluación se han diseñado para evaluar el grado en que los estudiantes pueden demostrar la consecución de los objetivos de aprendizaje de los módulos y de los del programa a lo largo del programa y a su conclusión?</p>	<p>Exámenes (orales, escritos, otras fórmulas).</p> <p>Trabajos (ejemplos de trabajos evaluados, evaluación continua, informes de proyectos).</p> <p>Premios en créditos solo a logros evaluados individualmente.</p> <p>Transparencia y publicidad de los estándares y reglas concernientes a la evaluación del rendimiento de los estudiantes.</p>
--	---	--	--

3. Recursos	3.1 Equipo académico y de apoyo	¿El equipo docente es adecuado para alcanzar los objetivos del programa?	Número, composición, competencias y cualificación del equipo docente. Investigación (publicaciones, participación en proyectos de investigación, participación en conferencias, etc.) y/o actividades profesionales y consultoría del equipo docente.
		¿El equipo técnico y administrativo de apoyo es adecuado para alcanzar los objetivos del programa?	Número, composición, competencia y cualificación del equipo de apoyo técnico y administrativo.
	3.2 Recursos	¿Son las aulas adecuadas para alcanzar los objetivos del programa?	Aulas y equipamiento disponible para los estudiantes.
		¿Son los recursos computacionales adecuados para alcanzar los objetivos del programa?	Recursos computacionales disponibles para los estudiantes.
		¿Son los laboratorios y su equipamiento adecuados para alcanzar los objetivos del programa?	Laboratorios y equipamiento asociado disponible para los estudiantes.

		¿Son las bibliotecas adecuadas para alcanzar los objetivos del programa?	Bibliotecas y equipamiento asociado disponible para los estudiantes.
	3.3 Recursos financieros	¿Son los recursos financieros adecuados para alcanzar los objetivos del programa?	<p>Presupuesto para el equipo de docencia y de apoyo.</p> <p>Presupuesto para la actualización de recursos.</p> <p>Presupuesto para cursos.</p>

	<p>3.4 Asociaciones y Acuerdos de Cooperación</p>	<p>¿Las asociaciones en las que participa el programa son adecuadas para alcanzar los objetivos?</p> <p>¿Las asociaciones en las que participa el programa facilitan la movilidad de los estudiantes?</p>	<p>Apreciación de las asociaciones y acuerdos de cooperación locales/regionales/nacionales/internacionales.</p> <p>Apreciación de las asociaciones de investigación y acuerdos de cooperación con instituciones de investigación locales/regionales/nacionales/internacionales.</p> <p>Apreciación de los acuerdos de cooperación, programas o medidas con otras instituciones educativas superiores.</p>
<p>4. Valoración del proceso educativo</p>	<p>4.1 Estudiantes</p>	<p>¿Los estudiantes del programa tienen el conocimiento correcto y las actitudes para alcanzar los objetivos del programa en el tiempo esperado?</p>	<p>Requisitos iniciales.</p> <p>Requisitos de admisión (solo para programas con "numeris clausus").</p>

		¿Los resultados relacionados con la carrera de los estudiantes atestiguan la consecución de los objetivos del programa en el tiempo esperado?	Progreso de la carrera de los estudiantes. Niveles de aprendizaje alcanzados. Ratios de éxito y tiempo requerido para completar el programa.
	4.2 Graduados	¿Los graduados ocupan puestos relacionados con su cualificación?	Coincidencia entre empleo y educación recibida. Tiempo requerido para emplearse.

5. Sistema de garantía de la calidad	5.1 Organización de la institución de educación superior	¿La dirección de la institución de educación superior asegura el alcance de los objetivos del programa a través de un proceso de toma de decisiones eficiente y responsable.	<p>Documentación sobre la estructura orgánica de la institución (diagramas de la organización, estatutos, gestión de la organización, etc.).</p> <p>Existencia y uso de los necesarios mecanismos de coordinación, tanto verticales como horizontales.</p> <p>Existencia y uso de fuentes de información fiables para la toma de decisiones.</p>
	5.2 Sistema de gestión	¿Se han identificado las responsabilidades de las variadas acciones por medio de las cuales se dirige y controla el proceso educativo de manera clara y documentada?	<p>Puestos de responsabilidad y sus relaciones de dependencia y enlace.</p> <p>Documentación de los puestos de responsabilidad identificados.</p>
		¿Cómo se emplea el "sistema de garantía de calidad" para garantizar la consecución de los objetivos del programa?	Documentación acerca de cómo el "sistema de garantía de calidad" asegura el logro de los objetivos del programa.

5.3 Análisis y mejora	¿Se reexaminan periódicamente las necesidades, los objetivos, los procesos educativos y el sistema de garantía de la calidad?	Existencia de un proceso regulado, sistemático y periódico para reexaminar necesidades, objetivos, proceso educativo, recursos y sistema de garantía de la calidad.
	¿Los resultados de los estudiantes, de los graduados, y de los egresados analizados y utilizados para promover una mejora continua del programa?	Existencia de un proceso regulado y sistemático para la revisión continua de programas, desarrollos y mejoras en base a los objetivos del análisis de resultados. Documentación sobre mejora de acciones.

Evaluación de un criterio individual.

Para enjuiciar la consecución de requisitos de calidad individuales se debería utilizar la siguiente escala:

- Aceptable.
- Aceptable con recomendaciones (con especificación de las recomendaciones).
- Aceptable con prescripciones (con especificación de prescripciones y recomendaciones eventuales y las fechas en las que las prescripciones deben ser llevadas a cabo).
- Inaceptable.

Evaluación del programa

Para enjuiciar la consecución completa de todos los requisitos de calidad para la acreditación de un programa académico de ingeniería, se debería utilizar la siguiente escala:

■ Acreditado:

- Sin reservas.
- Con recomendaciones.
- Con prescripciones.

■ No acreditado.

La acreditación sin reservas debería ser otorgada a los programas para los que todos los requisitos de calidad se han alcanzado sin reservas.

La acreditación con recomendaciones debería ser otorgada a programas si todos los requisitos de calidad se han alcanzado en principio, pero uno o varios se han juzgado como aceptables con recomendaciones específicas en las que se han indicado vías de posterior mejora.

La acreditación con prescripciones debería ser otorgada a programas si uno o varios requisitos de calidad no se cumplen por completo, pero se han juzgado como enmendables dentro de un periodo de tiempo razonable (no más de la mitad del periodo completo de acreditación).

La acreditación para el periodo completo debería otorgarse si todos los requisitos de calidad se juzgan como "aceptables" o "aceptables con recomendaciones".

Si el programa es clasificado como "acreditado con prescripciones", la acreditación debe ser otorgada por un periodo de tiempo más corto después del cual el cumplimiento de las prescripciones se produce.

Si alguna de las condiciones anteriores no se cumple, entonces el equipo de acreditación puede recomendar que la acreditación sea suspendida.

15.

CONSIDERACIONES
FINALES

15. Consideraciones finales

Consideraciones finales

En la realización de este proyecto para adaptar la titulación de Ingeniero Mecánico al Espacio Europeo de Educación Superior han colaborado las Escuelas españolas donde se imparte la titulación de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica, y los Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica Industrial.

Se ha recopilado y analizado la situación en la Enseñanza Superior en distintos países europeos y también en Estados Unidos. Se han seleccionado y estudiado títulos análogos en países europeos.

Se ha recogido y analizado la opinión de los empleadores, de los egresados, de los docentes y de los estudiantes. El resultado de estas encuestas ha sido analizado en detalle para cada una de ellas y también comparativamente entre los tres primeros colectivos.

Las conclusiones más importantes a las que se ha llegado son las siguientes:

- **Titulación propuesta: INGENIERO MECÁNICO.**

El objetivo fundamental es formar a unos egresados que sean capaces de proyectar, dirigir y coordinar todas las actividades relacionadas con la Ingeniería Mecánica, con

una sólida formación en materias básicas, tecnológicas y de especialidad que les capacite para su futuro desarrollo y les permitan una fácil adaptabilidad. Además se pretende que los futuros profesionales sean capaces de dirigir y gestionar integralmente las empresas con criterios de calidad total y respeto a las personas y al medio ambiente.

■ **Estructura de la titulación: 240 ECTS en cuatro cursos académicos.**

Se incluirá el Proyecto Fin de Carrera en los Contenidos Formativos Comunes, y se recomienda a las Escuelas que recojan las Prácticas en Empresa como obligatorias.

ANEXO I

Recopilación de las 26 encuestas recibidas sobre titulaciones europeas en el ámbito de la mecánica desde diferentes Instituciones de los países miembros de la Unión Europea.

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Facchochschule Darmstadt
Faculty or Department	Mechanical Engineering
Postal address: Street	Haadtring 100
Zip code and city	D 64295 Darmstadt
E-mail	fleischmann@fh-darmstadt.de
Country	Germany

Identification of the contact person:

Name(s): Fleischmann	First Name(s): Robert
Academic Title: Dr.rer.nat.	Position: Prof.
Telephone: : (+49) 6151 16 02	Fax: (+49) 6151 168949
<i>(give national and local area codes)</i>	
E-mail: fleischmann@fh-darmstadt.de	Main WEB page: Http:// www.fh-darmstadt.de

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Maschinenbau
Level (Bachelor or Master)	Bachelor
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Not yet
Duration in years	1
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	Will be 4+1
Remarks	Praktikum – Semester 8: Diplomarbeit

Engineering Degrees

Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	University of Erlangen-Nürnberg
Faculty or Department	Faculty of Engineering Sciences
Postal address:	Faculty of Engineering Sciences, University of Erlangen-Nürnberg
Street	Erwin-Rommel-Strasse 60
Zip code and city	D-91058 Erlangen
E-mail	
Country	Germany

Identification of the contact person:

Name(s): Melling	First Name(s): Adrian
Academic Title: Dr.	Position: Assistant director
Telephone: (+49) 9131 85 29597	Fax: (+49) 9131 85 29503
<i>(give national and local area codes)</i>	
E-mail: melling@cbi.uni-erlangen.de	Main WEB page: http://www.cbi.uni-erlangen.de

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor and Master
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	3,5
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	1,5
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	3,5+1,5
Remarks	

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Fachhochschule Heilbronn, University of Applied Sciences
Faculty or Department	Faculty T1
Postal address:	FH Heilbronn
Street	Max-Planck-Straße 39
Zip code and city	74081-Heilbronn
E-mail	t1@fh-heilbronn.de
Country	Germany

Identification of the contact person:

Name(s): Troester	First Name(s): Fritz
Academic Title: Prof. Dr.	Position: Dean
Telephone: (+49) 7131 504 549	Fax: (+49) 7131 252470 <i>(give national and local area codes)</i>
E-mail:	Main WEB page:

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Maschinenbau
Level (Bachelor or Master)	Mechanical Engineering
Bachelor (Yes/No)	Bachelor and Master
Duration in years	3,5
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	1,5
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	3,5+1,5
Remarks	Begin of Bachelor: Oct 2006 Begin of Master: Oct 2007

Engineering Degrees

Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Facchochschule Lübeck
Faculty or Department	Mechanical Engineering
Postal address:	
Street	Stephensonstr. 3
Zip code and city	D 23562 Lübeck
E-mail	ecklundt@fh-luebeck.de
Country	Germany

Identification of the contact person:

Name(s): Ecklundt	First Name(s): Hinrich
Academic Title: Dr.	Position: Head of Department
Telephone: (+49) 451 899 76 96	Fax: (+49) 451 300 53 24
<i>(give national and local area codes)</i>	
E-mail: ecklundt@fh-luebeck.de	Main WEB page: Http:// www.fh-luebeck.de

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Madchinenbau
Level (Bachelor or Master)	Diplom (Fh)
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Not yet
Duration in years	1
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1
Remarks	

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	University of Applied Sciences Osnabrück (Fachhochschule Osnabrück)
Faculty or Department	Faculty of Engineering
Postal address: Street	Albrechtstr 30
Zip code and city	D-49076 Osnabrück
E-mail	dekanat@ecs.fh-osnabrueck.de
Country	Germany

Identification of the contact person:

Name(s): Morisse	First Name(s): Karsten	
Academic Title: Prof. Dr.	Position:	
Telephone: (+49) 541 969 3615	Fax: (+49) 541 969 13615	<i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: kamo@fhos.de	Main WEB page:	Http://www.fh-osnabrueck.de

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Maschinenbau (Mechanical Engineering)
Level (Bachelor or Master)	Diplom (Fh)
Bachelor (Yes/No)	Diplom (Fh)
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Under construction
Duration in years	1,5-2
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1,5 or 4+2
Remarks	

Engineering Degrees

Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Fh Regensburg
Faculty or Department	Mechanical, Electrical, Civil, Computer Engineering, Mechatronics
Postal address: Street	Fh Regensburg Prüfening Str. 58
Zip code and city	93049-Regensburg
E-mail	auslandsamt@fh-regensburg.de
Country	Germany

Identification of the contact person:

Name(s): Bomke	First Name(s): Wilhelm
Academic Title: Dr.	Position: Head of International Office
Telephone: (+49-941) 943-1068	Fax: (+49-941) 943-1427 <i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: auslandsamt@fh-regensburg.de	Main WEB page: Http:// www.fh-regensburg.de

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Maschinenbau
Level (Bachelor or Master)	Diplom (Bachelor) – Master
Bachelor (Yes/No)	Not under "Bachelor" denomination. Still "Diplom (FH)"
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	1,5
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1,5
Remarks	

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	TU Graz
Faculty or Department	Fachbereich Maschinenbau
Postal address:	TU Graz
Street	Rechbauerst. 12/I
Zip code and city	A-8010 Graz
E-mail	prem@zv.tu-graz.ac.at
Country	Austria

Identification of the contact person:

Name(s): PREM	First Name(s): SABINE
Academic Title: Mag.	Position: Akademisches Auslandsamt
Telephone: (+43) 316 873 6416	Fax: (+43) 316 82 1462 <i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: prem@zv.tu-graz.ac.at	Main WEB page: Http:// www.cis.tugraz.at

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Dipl. Ing. Maschinenbau
Level (Bachelor or Master)	Bachelor and Master
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	2
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+2
Remarks	

Engineering Degrees

Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Hogeschool Antwerpen
Faculty or Department	School of Engineering
Postal address:	Keizerstraat 15
Street	B-2000
Zip code and city	Antwerpen
E-mail	f.rylant@ha.be
Country	Belgium

Identification of the contact person:

Name(s): Rylant	First Name(s): Frank
Academic Title: Master	Position: International relations officer
Telephone: (+32) 3 213 93 26	Fax: (+32) 3 213 93 41 <i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: f.rylant@ha.be	Main WEB page: www.ha.be/iwt & www.ontwerpwetenschappen.be/po

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor-Master
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	1
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1
Remarks	Departmental contact person is Jan Publie; j.publie@ha.be

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Ingeniørhøjskolen i Århus (University College of Aarhus)
Faculty or Department	Engineering
Postal address: Street	Dalgas Avenue 2
Zip code and city	8000 Aarhus C
E-mail	iha@iha.dk
Country	Denmark

Identification of the contact person:

Name(s): Christensen	First Name(s): Merete
Academic Title: Associate Professor	Position: International Officer
Telephone: (+45) 87 30 26 09	Fax: (+45) 87 30 22 01 <i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: mc@iha.dk	Main WEB page: www.iha.dk Http://

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Department of Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	3,5
Master (Yes/No)	To be developed
Duration in years	Will be 2
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	3,5+3
Remarks	Master only in cooperation with Aarhus University Programs in English at Bachelor level: International Year in Mechanical Design, start every August. All other Courses are in Danish

Engineering Degrees
Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Copenhagen University College of Engineering (IHK)
Faculty or Department	Department of Mechanical Engineering
Postal address: Street	Lautrupvang 15 2750-Ballerup
Zip code and city	
E-mail	ihk@ihk.dk
Country	Denmark

Identification of the contact person:

Name(s): Rosenkilde	First Name(s): Lars
Academic Title: Mech. Eng. M. Sc.	Position: Vice Rector and Head of Department
Telephone: (+45) 44805282 Fax: (+45) 44805290	<i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: lrk@ihk.dk	Main WEB page: Http:// www.ihk.dk

Identification of the Study Programme:**3. MECHANICAL ENGINEERING**

Full name (Industrial or Product)	Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor - Master
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	3,5-4
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	1,5-2
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	3,5+2 possibly developing towards 4+2 within the next yerars
Remarks	Master offered in collaboration with Aalborg University

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Odense University College of Engineering
Faculty or Department	School of Engineering
Postal address: Street	Niels Bohrs Allé 1 5210-Odense M
Zip code and city	
E-mail	Int-office@iot.dk
Country	Denmark

Identification of the contact person:

Name(s): Worm	First Name(s): Britta Løck
Academic Title: M.A.	Position: Head of International Office
Telephone: (+45) 63 14 03 26	Fax: (+45) 63 14 03 27
<i>(give national and local area codes)</i>	
E-mail: Int-office@iot.dk	Main WEB page: Http:// www.ouc.dk

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	B. Eng. In Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	3,5 to 4
Master (Yes/No)	Under construction
Duration in years	1,5 to 2
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1 (except model)
Remarks	

Engineering Degrees

Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	University of Ljubljana
Faculty or Department	School of Engineering
Postal address:	Dolenjska cesta 83
Street	1000 Ljubljana
Zip code and city	pajk@gimb.org
E-mail	Slovenija
Country	

Identification of the contact person:

Name(s): Pajk	First Name(s): Milan
Academic Title: professor	Position: Head of Department
Telephone: (+38641 601 393)	Fax: (+3861 427 25 93) <i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: pajk@gimb.org	Main WEB page: Http:// www.uni-lj.si/

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor and Master
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	2
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+2
Remarks	Under revision

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	South Carelia Polytechnic
Faculty or Department	Technology
Postal address:	PL 303
Street	Pohjolankatu 23
Zip code and city	FIN-53100 Lappeenranta
E-mail	inka.pollanen@scp.fi / timo.eloranta@scp.fi
Country	Finland

Identification of the contact person:

Name(s): Inka Pöllänen	First Name(s): Inka	
Academic Title: BBA in Business	Position: Project assistant	
Telephone: (+358) (0)40 7418842	Fax: (+358) 204966588	<i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: nka.pollanen@scp.fi	Main WEB page:	Http:// www.scp.fi

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Mechanical Engineering and production technology
Level (Bachelor or Master)	BBA
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	3,5
Master (Yes/No)	Not yet
Duration in years	1,5
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	Will be 3,5+1,5
Remarks	Totally taught in English Compulsory 6 month study abroad 240 ects from which of 30 ects practical training

Engineering Degrees
Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Espoo - Vantaa Institute of Technology
Faculty or Department	EVTEK Institute of Technology
Postal address: Street	Vanha maantie 6 02650 Espoo
Zip code and city	
E-mail	Liisa.vehkaoja@evtek.fi
Country	Finland

Identification of the contact person:

Name(s): Vehkaoja	First Name(s): Liisa
Academic Title: M.Sc.(Econ.)	Position: Head of International Relations
Telephone: (+358) 9 5119 526	Fax: (+358) 9 5119 988 <i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: Liisa.vehkaoja@evtek.fi	Main WEB page: www.evtek.fi

Identification of the Study Programme:**3. MECHANICAL ENGINEERING**

Full name (Industrial or Product)	Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor - Master
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Currently beign developed
Duration in years	1
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1
Remarks	

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Mikkeli Polytechnic
Faculty or Department	School of Engineering
Postal address:	P.O.Box 181
Street	Patteristonkatu 3
Zip code and city	50100 Mikkeli
E-mail	Merja.haapiainen@mikkeli.fi
Country	Finland

Identification of the contact person:

Name(s): Haapiainen	First Name(s): Merja
Academic Title: MA	Position: International Coordinator
Telephone: (+358) 15 355 6407	Fax: (+358) 15 355 6377 <i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: merja.haapiainen@mikkeli.fi	Main WEB page: Http:// www.mikkeli.fi

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Degree Programme in Mechanical and Manufacturing Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Not at the moment. Tobe developed
Duration in years	1
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1
Remarks	

Engineering Degrees

Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Université des Sciences et Technologies de Lille
Faculty or Department	Mechanical Engineering
Postal address:	Cité Scientifique
Street	BP 179
Zip code and city	F-59653 Villeneuve d'Ascq Cedex
E-mail	lut-ri@univ-lille1.fr
Country	France

Identification of the contact person:

Name(s): DEMOULIEZ	First Name(s): Jean-Luc
Academic Title: Prof	Position: Head of International Office
Telephone: (+33) 3 20 43 48 60	Fax: (+33) 3 20 33 71 57 <i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: lut-ri@univ-lille1.fr	Main WEB page: Http:// www-iut.univ-lille1.fr

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Maîtrise Génie Mécanique
Level (Bachelor or Master)	Bachelor – Master (to be introduced)
Bachelor (Yes/No)	Yes (Maîtrise)
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes (DESS)
Duration in years	1
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1
Remarks	To be developed within the next years

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Université Paul Sabatier-Toulouse III
Faculty or Department	Mechanical Engineering
Postal address: Street	118 Route de Narbonne
Zip code and city	F-31062 Toulouse Cedex 4
E-mail	etcheGARAY@adm.ups-tlse.fr
Country	France

Identification of the contact person:

Name(s): ETCHEGARAY	First Name(s): Sylvie
Academic Title: Dipl	Position: International Office
Telephone: (+33) 5 61 55 66 24	Fax: (+33) 5 61 55 62 09
<i>(give national and local area codes)</i>	
E-mail: etcheGARAY@adm.ups-tlse.fr	Main WEB page: Http:// www.ups-tlse.fr

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Ingénieur Maître Génie Civil et Infrastructures
Level (Bachelor or Master)	Bachelor – Master (to be introduced)
Bachelor (Yes/No)	Yes (Maîtrise)
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes (DESS)
Duration in years	1
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1
Remarks	

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Dublin City University
Faculty or Department	Faculty of Engineering
Postal address: Street	
Zip code and city	Dublin 9
E-mail	Mccorkellc@eeng.dcu.ie
Country	Ireland

Identification of the contact person:

Name(s): McCORKELL	First Name(s): Charles
Academic Title: Dr.	Position: Head of Department
Telephone: (+353) 1 700 53 54	Fax: (+353) 1 700 55 08 <i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: Mccorkellc@eeng.dcu.ie	Main WEB page: Http:// www.dcu.ie

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Mechatronic Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor - Master
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	1,5
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1,5
Remarks	

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Dublin Institute of Technology
Faculty or Department	Engineering
Postal address:	
Street	Bolton Street
Zip code and city	Dublin 1
E-mail	mike.murphy@dit.ie
Country	Ireland

Identification of the contact person:

Name(s): Murphy	First Name(s): Mike
Academic Title: Dr.	Position: Director & Dean of Faculty
Telephone: (+353) 1 4023648	Fax: (+353) 1 4023993
<i>(give national and local area codes)</i>	
E-mail: Mike.murphy@dit.ie	Main WEB page: www.dit.ie Http://

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor - Master
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes Master of Engineering Science programme available to graduates of the above programme
Duration in years	1
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1
Remarks	The four years Bachelor programmes are at honours level. Graduates of the programme meet the academic requirements for membership of the professional body. The Institute of Engineers of Ireland. Graduates from the programme can join the Master of Engineering Science programme provided by the faculty

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	University of Limerick
Faculty or Department	College of Engineering
Postal address: Street	Limerick
Zip code and city	Limerick, Ireland
E-mail	Reiner.Dojen@ul.ie Robin.Howard-Hildige@ul.ie
Country	Ireland

Identification of the contact person:

Name(s): Reiner Dojen / Robin Howard-Hildige		First Name(s):
Academic Title: Dr.		Position: Lecturer
Telephone: (+353) 61- 213442	Fax: (+353) 61- 338176	(give national and local area codes)
E-mail: Reiner.dojen@ul.ie Robin.Howard-Hildige@ul.ie	Main WEB page:	www.ul.ie , www.ece.ul.ie Http://

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	No
Duration in years	-
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1 as desired structure
Remarks	

Engineering Degrees
Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	AVANS Hogeschool
Faculty or Department	Faculty of Technology and Science
Postal address:	
Street	Lovendijksstraat 61
Zip code and city	4818 AJ Breda
E-mail	Brekelmans.mat@avans.nl
Country	The Netherlands

Identification of the contact person:

Name(s): Marianne	First Name(s): Brekelmans
Academic Title: M.Sc.	Position: International Relations
Telephone: (+31) 7 65 250518	Fax: (+31) 7 65 250521
<i>(give national and local area codes)</i>	
E-mail: brekelmans.mat@avans.nl	Main WEB page: Http:// www.avans.nl

Identification of the Study Programme:**3. MECHANICAL ENGINEERING**

Full name (Industrial or Product)	Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor - Master
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1
Remarks	

Engineering Degrees
Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Hogeschool Rotterdam (Rotterdam University of Applied Sciences)
Faculty or Department	Engineering
Postal address: Street	Hogeschool Rotterdam G.J. de Jonghweg
Zip code and city	4 - 6 3015 GG Rotterdam
E-mail	h.h.van.iperen@hro.nl
Country	Nederland (the Netherlands)

Identification of the contact person:

Name(s): van Iperen	First Name(s): Henk
Academic Title: ir. (=MSc.)	Position: teacher in electrical engineering / study advisor / contactperson internationalization
Telephone: (+31) 102414866	Fax: (+31) 102414891 <i>(give national and local area codes)</i>
E-mail:	Main WEB page: Http:// www.hogeschool-rotterdam.nl

Identification of the Study Programme:**3. MECHANICAL ENGINEERING**

Full name (Industrial or Product)	Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	No
Duration in years	Would be 1
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	Expected model 4+1
Remarks	Semester 1 to 5 the same program like Information- & Communication Techics Semester 6 to 8 different Semester 5= practical semester; semester 8 = final work

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	University of Birmingham
Faculty or Department	School of Engineering
Postal address: Street	University of Birmingham Edgbaston, Birmingham
Zip code and city	B 15-2TT
E-mail	c.j.baker@bham.ac.uk
Country	United Kingdom

Identification of the contact person:

Name(s): Baker	First Name(s): Christopher James
Academic Title: Prof	Position: Deputy Head of School (Teaching)
Telephone: (+44) 121 414 5067	Fax: (+44) 121 414 v3675
<i>(give national and local area codes)</i>	
E-mail: c.j.baker@bham.ac.uk	Main WEB page: Http:// www.bham.ac.uk

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Various programmes in Mechanical and Automotive Engineering
Level (Bachelor or Master)	BEng/MEng/MSc
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	4 years undergraduate master, 1 year (3 semesterspg master)
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1
Remarks	

Engineering Degrees
Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	University of Bristol
Faculty or Department	Faculty of Engineering
Postal address:	Frenchay Campus
Street	Coldharour Lane
Zip code and city	Bristol BS16 1QY
E-mail	H.Saidani@bristol.ac.uk
Country	United Kingdom

Identification of the contact person:

Name(s): SAIDANI-SCOTT	First Name(s): HIND
Academic Title: Dr.	Position: Prof
Telephone: (44) 117 928 9744	Fax: (+44) 117 929 4423
<i>(give national and local area codes)</i>	
E-mail: H.Saidani@bristol.ac.uk	Main WEB page: Http:// www.bristol.ac.uk

Identification of the Study Programme:**3. MECHANICAL ENGINEERING**

Full name (Industrial or Product)	Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor - Master
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	1
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1
Remarks	

Engineering Degrees Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	Manchester Metropolitan University
Faculty or Department	Department of Engineering and Technology
Postal address:	John Dalton Building
Street	Chester Street
Zip code and city	M20-4XE Manchester
E-mail	p.v.s.ponnappalli@mmu.ac.uk
Country	United Kingdom

Identification of the contact person:

Name(s): Ponnappalli	First Name(s): Prasad	
Academic Title: Dr.	Position: Senior Lecturer	
Telephone: (+44) 161 247 1659	Fax: (+44) 161 247 1633	<i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: p.v.s.ponnappalli@mmu.ac.uk	Main WEB page:	www.mmu.ac.uk Http://

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	B.Eng. (Hons) (Full-time, Sandwich, Part-Time). B. Sc. In Mechanical Engineering
Level (Bachelor or Master)	Bachelor - Master
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	1
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1
Remarks	The Mechanical Engineering Network also operates with a number of names routes that include Desing and Manufacturing, Process control and Automation

Engineering Degrees

Bachelor-Master Questionnaire

Complete and official name of the Institution:

Full name of the organisation	University of Newcastle upon Tyne
Faculty or Department	Faculty of Science Agriculture & Engineering (SaGE)
Postal address: Street	University of Newcastle upon Tyne
Zip code and city	Newcastle upon Tyne NE1 7RU
E-mail	enquiries@ncl.ac.uk
Country	United Kingdom

Identification of the contact person:

Name(s): Anderson	First Name(s): Alexander
Academic Title: Dr.	Position: Senior Lecturer
Telephone: (+44 191 222 6216)	Fax: (+44 191 222 8600) <i>(give national and local area codes)</i>
E-mail: sandy.anderson@ncl.ac.uk	Main WEB page: www.ncl.ac.uk/undergraduate

Identification of the Study Programme:

3. MECHANICAL ENGINEERING

Full name (Industrial or Product)	Mechanical Engineering Mechanical Engineering (Europe) Mechanical & Automotive Engineering
Level (Bachelor or Master)	MEng & BEng
Bachelor (Yes/No)	Yes
Duration in years	4
Master (Yes/No)	Yes
Duration in years	1
BA-MA - Model (3+2, 4+1, others)	4+1
Remarks	For all BEng and MEng (above and below) "normal" duration for English applicants with specialised qualifications in mathematical sans physics in 3/4 years for BEng/MEng. For applicants with broader qualifications (eg typical EU "baccalaureat" school qualifications, eg, France, Spain, etc) they enter the Foundation Year for a 4/5 year BEng/MEng

ANEXO II

Títulos europeos seleccionados. Análisis detallado de 13 planes de estudio de diferentes países de la unión europea.

Parte A: Diferentes planes de estudios de países europeos (8).

Parte B: Planes de estudios seleccionados (5).

PARTE A

Nombre de la titulación: Ingeniería Meccanica
País: Italia
Año de adaptación al proceso de Bolonia (en su caso):
Universidad: Politecnico di Milano
Duración en años: 3
(¿incluye pfc?): sí
Equivalencia hora/crédito: 10
Directrices básicas:

Tienen integrados los estudios técnicos (3 años) y superiores (5 años), de manera que 2 años son comunes. El 3er año para los técnicos es la intensificación (8 diferentes: motores y turbomáquinas; El 4º y 5º año aún no están definidos.

(con alt + intro cambio de línea)

Asignaturas:	Tipo	Nº créditos				Horas			
		Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot.	Teo.	Prob.	Práct.
1er curso									
Elementos de análisis matemático A y de Geometría	T	10				100	0	0	0
Física Experimental A y B	T	10				100	0	0	0
Informática B	T	7,5				75	0	0	0
Análisis matemático y cálculo numérico	T	10				100	0	0	0
Química B	T	7,5				75	0	0	0
Diseño de máquinas	T	5				50	0	0	0
Física Técnica	T	7,5				75	0	0	0
Prueba de lengua extranjera	T	2,5				25	0	0	0
Total 1er curso		60				600	0	0	0
2º curso									
Fundamentos de construcción de máquinas	T	5				50	0	0	0
Fundamentos de mecánica	T	10				100	0	0	0
Mecánica de Fluidos I	T	5				50	0	0	0
Medidas mecánicas y térmicas I	T	5				50	0	0	0
Principios de ingeniería eléctrica	T	5				50	0	0	0
Construcción de máquinas I	T	5				50	0	0	0
Fundamentos de economía administrativa e implantación industrial	T	10				100	0	0	0
Máquinas y sistemas energéticos	T	7,5				75	0	0	0
Fundamentos de metalurgia y tecnología mecánica	T	10				100	0	0	0
Total 2º curso		62,5				625	0	0	0
3er curso (diplomatura)									
Asignaturas administrativas	T	18,5				185	0	0	0
Bloque de intensificación	T	32,5				325	0	0	0
PFC	T	6,5				65	0	0	0
Total 3er curso		57,5				575	0	0	0
3er curso (para la licenciatura)									
Laboratorio de proyectos de CAD	T	7,5				75	0	0	0
Materiales	T	7,5				75	0	0	0
Estadística matemática A	T	5				50	0	0	0
Métodos analíticos y numéricos para la ingeniería mec.	T	10				100	0	0	0
Mecánica de fluidos II	T	5				50	0	0	0
Mecánica del sólido y de las estructuras	T	5				50	0	0	0
Mecánica de vibraciones	T	5				50	0	0	0
Modelado y medidas para sistemas mecánicos	T	10				100	0	0	0
Termodinámica	T	7,5				75	0	0	0
Total 3er curso		62,5				625	0	0	0
4º curso									
Se profundiza el grado de formación cultural, con una ampliación del conocimiento y del dominio de las metodologías avanzadas de tipo general.									
5º curso									
En este año las metodologías avanzadas encontrarán aplicación en recorridos formativos especializados, comprendido el desarrollo de una tesis.									

Nombre de la titulación: Bachelors of Engineering (Mechanical)
País: Irlanda
Año de adaptación al proceso de Bolonia (en su caso):
Universidad: University College Dublin
Duración en años: 4
(¿incluye pfc?): sí
Equivalencia hora/crédito: depende el año
Directrices básicas:

En el 3er y 4º curso hay muchas clases de gestión, de derecho, de economía y de producción para preparar al estudiante para la gestión.

Asignaturas:	Tipo	Peso sobre la nota final			Horas / semana				
		Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
1er curso									
Matemáticas	T	300			50	5	3	2	
Física (experimental)	T	200			50	10	2		8
Química	T	200				10	2		8
Matemática aplicada	T	200				3	2	1	
Informática	T	150				3	1,5	1	0,5
Ingeniería electrónica	T	50			50	1	1		
Teoría eléctrica de circuitos	T	50				3	1		2
Mecánica de fluidos	T	100				2	2		
Termodinámica	T	100			75	2	2		
Introducción a la Ingeniería	T	150					2		8
Idiomas (francés, alemán, japonés o español)	T					3	3		
TOTAL		1500			225	42	21,5	4	26,5
2º curso									
Dinámica aplicada	T	200				3	2	1	
Mecánica de los materiales	T	200				2	2		
Termodinámica	T	100				1,5	1,5		
Ingeniería de producción	T	200				2	2		
Ciencia e ingeniería de los materiales	T	200				6	2		4
Medición en la ingeniería	T	100				1	1		
Mecánica de fluidos y transferencia de calor	T	100				2	2		
Informática	T	100				4	2		
Ingeniería electrónica	T	100				4	1		3
Ingeniería eléctrica	T	100				4	1		3
Matemáticas	T	400				6	4	2	
Física (experimental)	T	100				6	2		4
Trabajos del curso (100 para los de electrónica y 300 para los de termo, materiales y fluidos)	T	400							
TOTAL		2300				41,5	22,5	3	16
3er curso									
Termodinámica	T	150				6	3		3
Mecánica de fluidos y transferencia de calor	T	150				6	3		3
Dinámica aplicada y control de sistemas	T	200				5	3	2	
Análisis de fuerzas en el diseño	T	100				3	2	1	
Materiales de ingeniería	T	200				4	2		2
Diseño y producción	T	200				6	2		4
Ingeniería electrónica	T	150				4	1		3
Ingeniería eléctrica	T	150				4	1		3
Computación de ingeniería	T	100				2	1	1	
Matemáticas	T	300				3	2	1	
Métodos de programación en ingeniería	T	100				1	1		
Contabilidad y finanzas	T	100				1	1		
Trabajos del curso (100 para los de electrónica y 300 para los de termo, materiales y fluidos)	T	400							
TOTAL		2300				45	22	5	18
4º curso									
Sistemas de conversión de energía	T	200				4	4		
Mecánica de fluidos y transferencia de calor	T	200				4	4		
Dinámica aplicada y control de sistemas	T	200				4	4		
Gestión de la producción en la empresa	T	100				1	1		
Diseño e ingeniería de materiales	T	200				2	2		
Ingeniería electrónica	T	100				2	2		
Producción	T	100				1	1		
El Ingeniero en la sociedad: La economía	T	100				1	1		
Proyecto fin de carrera	T	500							Cada tarde durante 8 meses
Compuestos avanzados y ing de polímeros	O	100				2	2		
Proceso avanzado de materiales	O	100				2	2		
Bioingeniería	O	100				2	2		
Ingeniería eléctrica	O	100				2	2		
Análisis de fallos de ing	O	100				2	2		
Sistemas de información de fabricación	O	100				2	2		
Generación de potencia	O	100				2	2		
Cerámica técnica	O	100				2	2		
TOTAL		2500				35	35		

Nombre de la titulación: Génie Mécanique
País: Suiza
Año de adaptación al proceso de Bolonia (en su caso): 2003
Universidad: École Polytechnique Fédérale de Lausanne
Duración en años: 4 1/2 ó 5
(¿incluye pfc?): sí
Equivalencia hora/crédito: 14
Directrices básicas:

El plan se divide en dos ciclos:

- Ciclo Bachelor:
 - Dura 3 años.
 - Formación básica en torno a las ciencias exactas.
 - 2 semestres / 14 sem. por semestre / 30-34 h por semana.
 - Conduce a un diploma intermedio sin valor profesional (te permite estudiar el Master en cualquier otra universidad o en esta misma)
- Ciclo Master:
 - No es una especialización.
 - Es la continuación de una formación general completada por una orientación hacia uno o varios dominios.
 - Incluye un PFC de 5 a 6 meses de duración en la EPFL, en otra universidad o en una empresa.

(Las asignaturas que se detallan corresponden al plan a extinguir)

Asignaturas:	Tipo	Peso sobre la nota final				Horas / semana			
		Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
1er curso									
Curso de iniciación a Ciencias humanas y sociales	T	14	8	6		196	112	84	0
Algebra lineal	T	6	4	2		84	56	28	0
Geometría	T	5	3	2		70	42	28	0
Informática I y II	T	8	4		4	112	56	0	56
Física General	T	10	6	4		140	84	56	0
Química general (para ingenieros)	T	3	2	1		42	28	14	0
Estática	T	2	1	1		28	14	14	0
Introducción a la ciencia de los materiales	T	3	2	1		42	28	14	0
Metales y aleaciones	T	4	3		1	56	42	0	14
Introducción a la ingeniería mecánica I y II (concepción)	T	5	2		3	70	28	0	42
Curso de iniciación a Ciencias humanas y sociales	T	5	4			56	56	0	0
TOTAL		65	39	17	8	896	546	238	112

2º curso	T/O	Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
Análisis III y IV	T	9	5	4		126	70	56	0
Probabilidad y estadística	T	4	2	2		56	28	28	0
Análisis numérico	T	3	2	1		42	28	14	0
Física general III y IV	T	10	6	4		140	84	56	0
Electrotecnia	T	2	2			28	28	0	0
Electrónica	T	3	2	1		42	28	14	0
Mecánica de los medios continuos	T	4	3	1		56	42	14	0
Termodinámica y energética I	T	4	3	1		56	42	14	0
Mecánica de estructuras	T	4	3	1		56	42	14	0
Constitución de los materiales	T	2	2			28	28	0	0
Procesos de producción	T	2	2			28	28	0	0
Sistemas mecánicos (concepción)	T	3	1		2	42	14	0	28
Métodos de concepción A	T	3			3	42	0	0	42
Sistemas dinámicos	T	3	2	1		42	28	14	0
Trabajos por proyectos (Ciencias Hum. y sociales)	T	4			4	56	0	0	56
TOTAL		60	35	16	9	840	490	224	126

3er curso	T/O	Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
Máquinas Eléctricas	T	3	2		1	42	28	0	14
Electrónica	T	3	2	1		42	28	14	0
Mecánica de fluidos incompresibles	T	4	3	1		56	42	14	0
Mecánica de vibraciones	T	4	3	1		56	42	14	0
Transferencia de calor y de masa	T	4	3	1		56	42	14	0
Mecánica del sólido	T	4	3	1		56	42	14	0
Métodos de concepción B	T	2	2			28	28	0	0
Automática	T	3	2	1		42	28	14	0
Simulación numérica A	T	3	2	1		42	28	14	0
Optimización numérica A	T	3	2	1		42	28	14	0
Ciencia Técnica y sociedad	T	8	8			112	112	0	0
Proyecto de concepción	T	4	4			56	56	0	0
Proyecto de ingeniería mecánica I	T	6			6	84	0	0	84
Optativas	O	9	6	2	1	126	84	28	14
TOTAL		60	42	10	8	840	588	140	112

4º curso	T/O	Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
Técnicas de medida	T	4	2		2	56	28	0	28
Prácticas de automática	T	2			2	28	0	0	28
Optativas	O	30	20	5	5	420	280	70	70
Proyecto Ciencia Tecnología y Sociedad	T	4	4			56	56	0	0
Proyecto Ingeniería mecánica II	T	8			8	112	0	0	112
Proyecto Ingeniería mecánica III	T	12			12	168	0	0	168
TOTAL		60	26	5	29	840	364	70	406

Nombre de la titulación: Master in Mechanical-Electrical Engineering
 País: Bélgica
 Año de adaptación al proceso de Bolonia (en su caso):
 Universidad: Katholieke Universiteit Leuven
 Duración en años: 5
 (¿incluye pfc?): sí
 Equivalencia hora/crédito: 10
 Directrices básicas:

Hay 5 programas diferentes dentro del programa de ingeniero mecánico:
 Energía; Mecatrónica; Producción; Aviación; y Técnicas biomédicas.

Asignaturas:	Tipo	Peso sobre la nota final				Horas / semana			
		Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
1er curso									
Estadística ingenieril		3				30	20	10	
Álgebra aplicada		5				45	30	15	
Análisis I		7				60	40	20	
Análisis II		5				45	30	15	
Química		7				60	40	20	
Mecánica aplicada I		5				45	30	15	
Electricidad y magnetismo		7				60	40	20	
Termodinámica		3				40	30	10	
Informática		7				60	40	20	
Resolver un problema y diseño I		4				108			108
Resolver un problema y diseño II		3				90			90
Filosofía		4				29,5	19,5	10	
TOTAL		60				673	320	353	
2º curso (programa viejo)									
Química orgánica	T	4				26			
Cálculo numérico	T	5				47	29,5	17,5	
Física general II	T	9				71,5	39	10	22,5
Resistencia de materiales	T	4				35	19,5	15,5	
Análisis II	T	8				70	49	21	
Diseño ingenieril II	T	3				73,5			
Química general y técnica: practicas	T	3							47
Termodinámica	T	4				30	20	10	
Mecánica II	T	5				50,5	29,5	21	
Ciencia de materiales I	T	3				30	19,5	10,5	
Química general y técnica II	T	6				42,5	42,5		
Transmisión de información	T	3				30	19,5	10,5	
Curso optativo	O	3				30			
TOTAL		60				536	268	116	69,5
3er curso									
Economía de Gestión	T	6				47	36,5	10,5	
Programación: diseño y desarrollo	T	4				37	19,5	17,5	
Tecnología y energía eléctrica	T	7				78	39	34,5	4,5
Construcción maquinaria I	T	5				58,5	50	8,5	
Ciencia de materiales II	T	6				37,5	20	17,5	
Termodinámica y turbomáquinas	T	7				71,5	45,5	13	13
Diseño: metodologías en CAD	T	4				104			
Técnicas de producción I	T	6				29,5			39
Construcción maquinaria II	T	8				78	39	39	
Transmisión de calor y mecánica de fluidos	T	7				65	39	26	
TOTAL		60				606	289	167	56,5
4º curso									
Proyecto de diseño	T	6				122			122
Introducción a la economía	T	3				19,5			
Temas psicológicas y sociales de gestión	T	3				19,5			
Control automático y servosistemas	T	7				65	39	26	
Electrónica y sistemas de medida	T	6				60,5	34,5	26	
Elasticidad y plasticidad	T	6				108	29,5	78	
Modelado numérico en la mecánica	T	5				45	23,5	21,5	
Asignaturas específicas y optativas	O	24							
TOTAL		60				439	127	273	

5º curso	T/O	Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
Proyecto fin de carrera	T	15				450			
Cuestiones sobre la religión	T	3				13	13		
Derecho de la propiedad intelectual	T	3				19,5	19,5		
Problemas de medio ambiente y técnicas	T	3				19,5	19,5		
Procesos químicos	T	3				65	65		
Asignaturas específicas y optativas	T	33							
TOTAL		60				567	117		

Nombre de la titulación: Mechanical Engineering
País: Suecia
Año de adaptación al proceso de Bolonia (en su caso):
Universidad: Chalmers
Duración en años: 5
(¿incluye pfc?):
Equivalencia hora/crédito: 20
Directrices básicas:

Los créditos son de tipo ECTS, pero con 1.5 veces el valor normal. Tienen unos 40 por año, que equivalen a los 60 de otras universidades.

Asignaturas:	Tipo	Peso sobre la nota final				Horas / semana			
		Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
1er curso									
mecánica	T	4				80	0	0	0
Informática	T	3,5	3,5			70	70	0	0
Laboratorio de informática	T	0,5			0,5	10	0	0	10
Algebra	T	4				80	0	0	0
Sistemas ambientales	T	3				60	0	0	0
Software matemático	T	2				40	0	0	0
Cálculo en una variable	T	8				160	0	0	0
Cálculo multivariable	T	3				60	0	0	0
Termodinámica	T	3				60	0	0	0
Mecánica	T	8				160	0	0	0
Física de Materiales	T	3				60	0	0	0
TOTAL		42	3,5		0,5	840	70		10
2º curso									
Conversión de energía y sistemas de energía	T	3				60	0	0	0
Resistencia de materiales	T	6				120	0	0	0
Algebra lineal y cálculo multivariable	T	7				140	0	0	0
Trabajo en equipo	T	2				40	0	0	0
Metales para la ingeniería	T	4				80	0	0	0
Laboratorio de metales para la ingeniería	T	1				20	0	0	0
Elementos de máquinas	T	4				80	0	0	0
Ejercicio de elementos de máquinas	T	2				40	0	0	0
Proyecto de elementos de máquinas	T	2				40	0	0	0
Polímeros	T	3				60	0	0	0
Tecnología de fabricación	T	3				60	0	0	0
Laboratorio de tecnología de fabricación	T	1				20	0	0	0
Proyecto de tecnología de fabricación	T	1				20	0	0	0
Mecánica de fluidos básica	T	2				40	0	0	0
Laboratorio de mecánica de fluidos básica	T	1				20	0	0	0
TOTAL		42				840			
3er curso									
Control automático	T	3				60	0	0	0
Laboratorio y ejercicio de diseño de control autom.	T	1				20	0	0	0
Economía de la ingeniería	T	4				80	0	0	0
Ingeniería eléctrica	T	5				100	0	0	0
Organización del trabajo	T	2,5				50	0	0	0
Laboratorio y ejercicio de diseño de organización del trabajo	T	1,5				30	0	0	0
Estadística matemática	T	4				80	0	0	0
Gestión de proyectos	T	3				60	0	0	0
Optativas	O	18				360	0	0	0
Inglés para ingenieros mecánicos	O	3				60	0	0	0
El método de los elementos finitos	O	5				100			
Diseño de máquinas	O	1				20			
Robótica	O	5				100			
Motores de combustión interna	O	5				100			
Mecánica de fluidos	O	5				100			
Análisis de Fourier y problemas de valores propios	O	5				100			
Análisis de sistemas ambientales	O	5				100			
Gestión de la producción	O	5				100			
Logística	O	5				100			
Resistencia de materiales	O	5				100			
Diseño de máquinas	O	4				80			
Trabajo en equipo	O	2				40			
Historia de la fabricación	O	5				100			
Acústica para la ingeniería	O	5				100			
Técnicas de medida	O	5				100			
TOTAL		112				2240			

Nombre de la titulación: Ingeniería Mecánica (Génie Mécanique)
País: Francia
Año de adaptación al proceso de Bolonia (en su caso): 2003
Universidad: INSA Lyon
Duración en años: 5
(¿incluye pfc?): sí
Equivalencia hora/crédito: 25 ECTS
Directrices básicas:

Especialidad Mecánica Desarrollo (equivalente a mecánica de máquinas, más que de estructuras).

Asignaturas:	Tipo	Peso sobre la nota final				Horas / semana				
		T/O	Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
1er curso										
Análisis	T	7,5				188	0	0	0	
Algebra	T	7,5				188	0	0	0	
Matemáticas- Física	T	2,5				62,5	0	0	0	
Magnitudes físicas y óptica geométrica	T	6				150	0	0	0	
Electromagnetismo	T	6				150	0	0	0	
Medidas experimentales en física	T	4				100	0	0	0	
Atomística	T	2,5				62,5	0	0	0	
Química general - Estados de la materia - Soluciones	T	4,5				113	0	0	0	
Termodinámica	T	2,5				62,5	0	0	0	
Herramientas informáticas para el ingeniero	T	3				75	0	0	0	
Construcción mecánica	T	4				100	0	0	0	
Inglés	T	4				100	0	0	0	
Alemán	T	4				100	0	0	0	
Español	T	4				100	0	0	0	
Expresión- Comunicación	T	3				75	0	0	0	
TOTAL		65				1625				
2º curso										
Orden y serie de funciones	T	5,5				138	0	0	0	
Funciones con variables	T	5,5				138	0	0	0	
Electricidad	T	5				125	0	0	0	
Ondas	T	4				100	0	0	0	
Óptica	T	4				100	0	0	0	
Termodinámica - Equilibrios - Soluciones	T	5,5				138	0	0	0	
Programación	T	3				75	0	0	0	
Cinemática de los sólidos	T	4				100	0	0	0	
Dinámica de los sólidos	T	2,5				62,5	0	0	0	
Tecnología de fabricación	T	3				75	0	0	0	
Tecnología de fabricación y concepción mecánica	T	3				75	0	0	0	
Dimensionamiento y CAO	T	2				50	0	0	0	
Inglés	T	4				100	0	0	0	
Alemán	T	4				100	0	0	0	
Español	T	4				100	0	0	0	
Expresión y comunicación	T	2				50	0	0	0	
TOTAL		61				1525				
3er curso										
Ciencia de los materiales	T	6				150	0	0	0	
Matemáticas	T	4				100	0	0	0	
Dinámica del sólido rígido	T	4				100	0	0	0	
Medidas en Mecánica	T	6				150	0	0	0	
Resistencia de materiales	T	6				150	0	0	0	
Cinemática de los mecanismos	T	4				100	0	0	0	
Análisis numérico	T	6				150	0	0	0	
Mecánica de los medios continuos	T	4				100	0	0	0	
Mecánica del sólido	T	4				100	0	0	0	
Vibraciones mecánicas	T	4				100	0	0	0	
Comunicación	T	3				75	0	0	0	
Métodos y procedimientos científicos	T	2				50	0	0	0	
Inglés	T	2				50	0	0	0	
TOTAL		55				1375				

4° curso	T/O	Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
Tribología: lubricación, rozamiento y desgaste	T	4				100	0	0	0
Comportamiento de elementos de máquinas en CMAO	T	4				100	0	0	0
Mecánica de fluidos aplicada	T	4				100	0	0	0
Modelado matemático para la física	T	4				100	0	0	0
Modelado de las estructuras por el método de elementos	T	4				100	0	0	0
Enfoque experimental de la mecánica y de los problemas de	T	6				150	0	0	0
Mando de sistemas mecánicos	T	4				100	0	0	0
Concepción integrada de los sistemas mecánicos en CMAO	T	4				100	0	0	0
Mecánica de las estructuras delgadas	T	4				100	0	0	0
Probabilidad y estadística para el ingeniero	T	4				100	0	0	0
Térmica	T	4				100	0	0	0
Gestión de empresas	T	4				100	0	0	0
Proyectos	T	6				150	0	0	0
Inglés	T	2				50	0	0	0
TOTAL		58				1450			

5° curso	T/O	Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
CMAO: curso avanzado de ingeniería mecánica	T	6				150	0	0	0
Tribología: mecánica y física de los contactos secos	T	6				150	0	0	0
Dinámica de máquinas	T	3				75	0	0	0
Dinámica de estructuras	T	6				150	0	0	0
Fiabilidad y mantenimiento	T	4				100	0	0	0
Máquinas térmicas	T	6				150	0	0	0
Introducción a los materiales avanzados	T	3				75	0	0	0
Mecánica de los contactos lubricados	T	3				75	0	0	0
Mecánica de estructuras en comportamientos no lineales	T	6				150	0	0	0
Turbomáquinas	T	6				150	0	0	0
Proyecto final de carrera	T	12				300	0	0	0
Comunicación	O	3				75	0	0	0
Epistemología aplicada	O	3				75	0	0	0
Creación de empresas	O	3				75	0	0	0
Inglés	O	2				50	0	0	0
TOTAL		72				1800			

Nombre de la titulación: Engenharia Mecânica
País: Portugal
Año de adaptación al proceso de Bolonia (en su caso):
Universidad: Instituto Politécnico de Braganza
Duración en años: 5
(¿incluye pfc?): sí
Equivalencia hora/crédito:
Directrices básicas:

Primer ciclo de 3 años y segundo ciclo de 2 años.

Asignaturas:	Tipo	Peso sobre la nota final				Horas / semana			
		T/O	Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.
1er curso									
Análisis matemático I		5	2	3					
Álgebra lineal y geometría analítica		5	2	3					
Física I		5	2	3					
Química		4	2	2					
Diseño y construcción. Mecánica I		4			4				
Introducción a los sistemas informáticos		4	1	3					
Análisis matemático II		5	2	3					
Mecánica Aplicada I		4			4				
Metalurgia Mecánica		4	1		3				
Diseño y construcción. Mecánica II		4			4				
Termodinámica I		4	2	2					
Física II		5	2	3					
TOTAL		53	16	22	15				
2º curso									
Análisis matemático II		5	2	3					
Termodinámica II		4	2	2					
Mecánica aplicada II		4			4				
Mecánica de materiales I		4			4				
Electrotecnia I		4	2	2					
Materiales de construcción mecánica I		4	2	2					
Análisis numérico		4	2	2					
Electrotecnia II		4	2	2					
Algoritmos y programación		5	2	3					
Mecánica de materiales II		4			4				
Mecánica de fluidos I		5	2		3				
Materiales de construcción mecánica II		4	2	2					
TOTAL		51	18	18	15				
3er curso									
Tecnología mecánica I		4	1		3				
Estadística		5	2	3					
Elementos de máquinas I		4	1	3					
Transferencia de calor		4			4				
Neumática y automatismos		4	1	3					
Análisis matemático IV		4	2	2					
Investigación operacional		4	2	2					
Elementos de máquinas II		4	1	3					
Transmisiones hidrostáticas		4	1	3					
Climatización y refrigeración		4			4				
Tecnología mecánica II		4	2	2					
Máquinas térmicas		4	1	3					
Proyecto		8			8				
TOTAL		57	14	24	19				

4º curso	T/O	Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
Elasticidad y plasticidad		4	2	2					
Mecánica de fluidos II		5	2		3				
Cálculo automático de sistemas mecánicos		4	1	3					
Mecánica estructural I		4	2		2				
Permutadotes de calor		4	2	2					
Tecnología mecánica III		4	1		3				
Mecánica estructural II		4	2		2				
Procesos de unión de metales		4	2	2					
Placas y cáscaras		4	2	2					
Electrónica e instrumentación		4	2		2				
Transporte de fluidos en tuberías		4	1		3				
Motores térmicos		4			4				
TOTAL		49	19	11	19				

5º curso	T/O	Total	Teoría	Probl.	Práct.	Tot	Teo.	Prob.	Práct.
Control de sistemas		4	2	2					
Proyecto integrado		10			10				
Corrosión y revestimientos		3	1	2					
Optimización		4	2		2				
Organización y gestión		4	2	2					
Gestión y control de calidad		4	2	2					
Estudio térmico de edificios		4			4				
Análisis de investigación		4	2	2					
Gestión de mantenimiento		4	2	2					
Automatización industrial		4	2		2				
Redes de gas		4			4				
TOTAL		49	15	12	22				

PARTE B

Tabla 1: Fachhochschule Lübeck: Dipl.-Ing. (FH) Maschinenbau										
Lehrveranstaltung	Kurz- bezeichn.	Semester						Leistungs- nachweis		
		1.		2.		3.		TP	FP	SL
		V	Ü/P	V	Ü/P	V	Ü/P			
Grundlagen und Naturwissenschaften										
Vorkurs Mathematik **	MaVk-	-	-2	-	-	-	-	-	-	-
Mathematik I	Ma I	6	-	-	-	-	-	01-mar	FP	-
Mathematik II	Ma II	-	-	4	-	5	-	02-mar	-	-
Chemie	Ch	2	-	-	-	-	-	-	-	b
Technische Optik und Akustik	TOpAk	-	-	3	-	-	-	-	-	b
Ingenieurwissenschaften										
Technische Mechanik I	TeMe I	6	-	-	-	-	-	01-mar	FP	-
Technische Mechanik II	TeMe II	-	-	6	-	4	-	02-mar	FP	-
Technische Wärmelehre	TWä	-	-	4	-	2	-	-	FP	-
Technische Strömungslehre	TSL	-	-	-	-	4	1*	-	FP	-
Grundlagen der Elektrotechnik	GE	4	-	-	1*	-	-	-	FP	-
Werkstoffkunde	WkK	4	-	2	-	-	-	-	FP	-
Werkstoffprüfung	WkP	-	-	-	-	1	1*	-	-	-
Technologie der Fertigungsverfahren	TeFv	6	-	-	1*	-	-	-	FP	-
Konstruktion und Maschinenelemente I	KonMe I	-	-	1	-	-	-	-	-	b
Vorkurs Technisches Zeichnen **	TzVk	-	-	-	-1	-	-	-	-	-
Konstruktion und Maschinenelemente II	KonMe II	-	-	-	-	6	-	03-may	FP	-
Maschinenelemente II Übung	ME II Ü	-	-	-	-	-	1	02-may	FP	-
Informations- und Datenverarbeitung	IDV	-	-	3	1*	-	-	-	FP	-
*) Anwendungsbezogenes Praktikum										
		-	-	-	-	-	-	-	-	ub
Wirtschaft										
Betriebswirtschaftslehre	BWL	-	-	4	-	-	-	-	FP	-
Gesamtsumme: 83		28	-	27	3	22	6	-	-	-

Erläuterungen: V = Vorlesung P = Praktikum SWS = Semesterwochenstunden

SWS	- Semesterwochenstunden	TP	- Teilprüfungen einer Fachprüfung
V	- Vorlesung	FP	- Fachprüfung
P	- Praktikum	SL	- Studienleistung, b - benotet, ub - unbenotet
Ü	- Übung	**	- zur Einstiegserleichterung empfohlen

HauptstudiumStudi										
Lehrveranstaltung	Kurz- bezeichn.	Semester						Leistungs- nachweis		
		4.		6.		7.		T P	FP	SL
		V	Ü/P	V	Ü/P	V	Ü/P			
Ingenieurwissenschaften										
Konstruktion und Maschinenelemente III	KonMe III	6						3/5	FP	
Maschinenelemente III Übung	ME III Ü		1					2/5		

Anlagentechnik I	AnIT I			2						FP	
Industrielle Meßtechnik	IMß	4	1*							FP	
Konstruktionslehre (Methodisches Konstruieren)	KL	3	1							FP	
Maschinendynamik	MDy	2								FP	
Rechnergestütztes Konstruieren (CAD) I *	CAD I			3	1*					FP	
Regelungstechnik I	RT I			4/1				1*		FP	
Steuerungstechnik - SPS	SPS			2							b
*) Anwendungsbezogenes Praktikum Ingenieurwissenschaften											ub
Summe: 32		15	3	12	1			1			
*) Das Praktikum kann bereits im Grundstudium erbracht werden.											
Modul I: Vertiefung „Technik“ Pflichtfächer											
Elektrische Antriebe	EAnt	3	1*							FP	
Hydraulik I	Hy I	3	1*							FP	
Anlagentechnik II	AnIT II						4	1*		FP	
Energietechnik I	EnT I			4	1*					FP	
Apparate- und Rohrleitungsbau	ApRo			4						FP	
Verfahrenstechnik I	VfT I			4						FP	
Kolbenmaschinen I oder Strömungsmaschinen I	Kol I SM I			4						FP	
Projekt: Maschinen- und Anlagenmeßtechnik	ProMA							2*			
*) Anwendungsbezogenes Praktikum AEVT											ub
Summe: 32		6	2	16	1	4	3				
Modul II: Vertiefung „Technik“ Pflichtfächer											
Pflichtfächer:											
Prozessautomatisierung	PzAut						4				b
Kolbenmaschinen I oder Strömungsmaschinen I **	Kol I SM I						4				b

Wahlpflichtfächer:										
---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Blockheizkraftwerke	BHKW					4				b
Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik	HLK					4				b
Kolbenmaschinen II	Kol II					4				b
Regelungstechnik II	RT II					4				b
Regenerative Energien	RegE					4				b
Sicherheits- und Umwelttechnik	SiUt					4				b
Strömungsmaschinen II	SM II					4				b
Verfahrenstechnik II	VfT II					4				b
Energietechnik II	EnT II					4				b
Windkraftanlagen						4				b
Entrepreneurship / Intrapreneurship						4				b
Und Fächer aus dem Fächerkatalog des										
Hauptstudiums der anderen										
Studienrichtungen des Studiengangs										
Maschinenbau und des										
Wirtschaftsingenieurwesens sowie anderer										
Studiengänge										
Summe: 16										
Wirtschaft, Management und Sprachen										
Seminar zum										
berufspraktischen Studiensemester	SemB		1	x						Anwesenheit
Kostenrechnung	KoRe	2								FP
Betriebswirtschaftslehre Praktikum	BWL P		1*							
Projektmanagement Seminar	PMg S						2*			
Qualitätsmanagement I	QMg I			2						FP

Fachenglisch (auch im Grundstudium zugelassen)	FE					4			FP	
*) Anwendungsbezogenes Praktikum Wirtschaft, Management										ub
Summe: 12		2	2	2		4	2			

SWS	- Semesterwochenstunden	TP	- Teilprüfungen einer Fachprüfung
V	- Vorlesung	FP	- Fachprüfung
P	- Praktikum	SL	- Studienleistung, b - benotet, ub - unbenotet
Ü	- Übung	**	- das Fach, das nicht in Modul I gewählt wurde

Bibliografía consultada:

1. Kultusministerkonferenz – Zentralstelle für Ausländisches Bildungswesen: Higher Education and Academic Degrees in Germany. Bonn, 2000
2. K. Henning, J. Staufenbiel: Berufsplanung für Ingenieure. Köln, 1999.
3. Deutscher Akademischer Austauschdienst: Degree Courses at Institutions of Higher Education in Germany. Bonn, 1999.
4. Ministerium für Wissenschaft und Forschung: Handbuch Hochschulen in Nordrhein-Westfales. Dusseldorf, 1996

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.bmbf.de>
2. <http://www.kmk.org>
3. <http://www.zvs.de>
4. <http://www.daad.de>
5. <http://www.hrk.de>
6. <http://www.wege-ins-studium.de>
7. <http://www.studentenwerke.de>
8. <http://www.fh-luebeck.de>

Tabla 2: Université Paul Sabatier – Toulouse III
Ingénieur Maître Génie Civil et Infrastructures

1ère année	2ème année (deug)		3ème année (licence)		4ème année (ingénieur-maitre)	
Classes Préparatoires			Module C2M11	Outils mathématiques et informatique		
			Module C2MR2	Matériaux et rhéologie	Module C3ST1	Structures et ouvrages
	Module C1MI1	Mathématiques et outils informatiques	Module C2ST3	Mécanique des structures	Module C3EQ2	Equipements techniques
	Module C1ME2	Mécanique	Module C2GE4	Géotechnique	Module C3BE3	Bureaux d'études
	Module C1MC3	Matériaux et Constructions	Module C2EG5	Formation générale	Module C3GL4	Culture d'entreprise
	Module C1OG4	Organisation et Gestion	Module C2CT9	Conduite de travaux	Module C3FG8	Structures (option SB)
	Module C1FG5	Formation générale	Module C2SB6	Option "structures"	Module C3SB5	Travaux publics (option TP)
	Module C1TP6	Stage en milieu industriel	Module C2TP7	Option "travaux publics"	Module C3TP6	Stage en milieu industriel
			Module C2TP6	Stage en milieu industriel		

Bibliografía consultada:

1. M. Giot, P. Grosjean: The National Systems of Higher Engineering Education in Europe. Pisa 1995
2. ONISEP 1994: BTS-DUT Réussir. Lyon 1994
3. Ministry of Higher Education and Research: Les filières technologiques de l'Enseignement Supérieure II. Paris 1998

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.education.gouv.fr/sup>
2. <http://www.cnisf.org>
3. <http://www.onisep.fr>
4. http://europa.eu.int/public-services/france/citizens/education/higher_education_en.htm
5. <http://www.cnous.fr/etrangers/orientation.htm>
6. <http://www.unige.ch/eua/>
7. <http://www.ups-tlse.fr/>

8. <http://www.ifrance.com/iupgci/fr/index.html>
9. <http://ustl.univ-lille1.fr/suaio>
10. <http://www.mesr.fr/>

**Tabla 3: Hogeschool Antwerpen.
Industrieel Ingenieur (Ing.) Electromechanical Engineering
Study Programme**

INDUSTRIAL SCIENCES					
Study Year 1					
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 1	186	150	56	476	30
Mathematics 1	42	28	14	98	6.5
Computer Sciences	28	28	28	56	4
Chemistry 1	28	14	7	63	4
Electricity 1	28	28		84	5
Physics 1	28	28	7	77	5
Materials Science 1	32	24	-	98	5.5
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 2	186	136	28	476	30
Mathematics 2	42	28	14	98	6.5
Chemistry 2	28	14	7	63	4
Electricity 2	28	28	-	84	5
Physics 2	28	28	7	77	5
Materials Science 2	32	24	-	98	5.5
Economics	28	14	-	56	4
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Total	372	286	84	952	60

INDUSTRIAL SCIENCES					
Study Year 2					
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 3	124	212	10	480	30
Statistics 1	23	19	-	56	3.5
Computer Sciences 2	14	42	-	84	5
Organic Chemistry	14	14	-	56	3
Linear Electronics 1	14	28	-	56	3.5
Electrical Engineering 1	24	18	10	46	3.5
Thermodynamics 1	21	21	-	56	3.5
Electronics 1	7	35	-	70	4
Manufacturing Techniques	7	35	-	56	4
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 4	131	219	10	480	30
Statistics 2	23	19	-	56	3.5
Digital Systems	-	56	-	56	4
Linear electronics 2	14	28	-	56	3.5
Electrical Engineering 2	24	18	10	46	3.5
Thermodynamics 2	21	21	-	56	3.5
Electronics 2	7	35	-	70	4
Dimensional Measurement Techniques	28	28	-	84	5
Materials Science 3	14	14	-	56	3
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Total	255	431	20	960	60

ELECTROMECHANICAL ENGINEERING					
Study Year 3					
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 5	168	224	-	448	30
IGT	28	28	-	84	5
Electrical Machines 1	28	28	-	84	5
Applied Mechanics	56	56	-	112	8
Production Automation	28	28	-	84	5
Control Techniques 1	28	28	-	56	4
CAD	-	56	-	28	3
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 6	182	184	-	604	30
Electrical Machines 2	28	28	-	84	5
Electronics Engineering	14	42	-	84	5
Heating and Cooling Machines	28	-	-	56	3
Manufacturing Techniques 2	28	-	-	56	3
Control Techniques 2	28	28	-	56	4
Control Engineering	28	28	-	84	5
Machine Elements	28	28	-	84	5
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Total	350	378	-	952	60

ELECTROMECHANICAL ENGINEERING					
Study Year 4 – Option Automation					
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 7	196	140	28	604	30
Industrial Electronic Systems	56	56	28	168	10
Mechatronics	28	-	-	56	3
Batch Automation	28	28	-	84	5
Control Techniques 3	28	28	-	84	5
Electrical Drive Systems	56	28	-	112	7
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 8	112	66	224	896	30
Business Management	56	-	-	84	5
Robotics	28	28	-	84	5
Process Automation	28	28	-	56	4
Industrial Placement & Dissertation	-	-	224	672	16
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Total	308	196	252	1400	60

ELECTROMECHANICAL ENGINEERING					
Study Year 4 – Option Energy					
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 7	182	164	28	604	30
<u>Production & Distribution of Electricity</u>	14	14	-	56	3
<u>Power Production Technology</u>	28	28	-	56	4
<u>Drive Techniques</u>	28	28	-	84	5
<u>Advanced Control Techniques</u>	28	28	-	84	5
<u>Industrial Electronics Systems</u>	56	56	28	168	10
<u>Mechatronics</u>	28	-	-	56	3
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 8	280	42	266	892	30
<u>Business Management</u>	56	-	-	84	5
<u>Robotics</u>	28	28	-	84	5
<u>Power Electronics</u>	14	14	32	52	4
<u>Industrial Placement & Dissertation</u>	-	-	224	672	16
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Total	308	196	284	1396	60

ELECTROMECHANICAL ENGINEERING					
Study Year 4 – Production Engineering					
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 7	196	112	84	476	30
Advanced Manufacturing Techniques	56	28	56	140	10
Mechanical Constructions	28	-	-	56	3
Process Automation	28	28	-	56	4
Industrial Electronic Systems	56	56	28	168	10
Mechatronics	28	-	-	56	3
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 8	98	70	224	896	30
Business Management	56	-	-	84	5
Production Plant Design	42	70	-	140	9
Industrial Placement & Dissertation	-	-	224	672	16
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Total	294	182	308	1372	60

Bibliografía consultada:

1. Ministry of the Flemish Community – Department of Education, Flemish Council of Hogescholen, Flemish Interuniversity Council: Changing Higher Education in Flanders. Antwerpen 2004.
2. M. Giot, P. Grosjean: The National Systems of Higher Engineering Education in Europe. Pisa 1995

Fuentes de información en internet

1. <http://www.agers.cfwb.be/>
2. <http://www.bruxellesformation.be/estia/edindex.htm>
3. <http://www.dgov.be/>
4. <http://www.sitel.org/>
5. <http://www.srbii.be/>
6. <http://www.ufiib.be/>
7. <http://www.aiibr.be/>
8. <http://www.siep.be/>
9. <http://www.ond.vlaanderen.be/>
10. <http://www.vlhora.be/>
11. <http://www.vlir.be/>

Tabla 4: Hogeschool's-Hertogenbosch BEng Mechanical Engineering -Course Programme -240 ECTS

FOUNDATION YEAR – 60 ECTS
Year 1 – 60 ECTS

Block 1	Theme	Theory courses	Practical work session	Total
	"Bicycle"	Mathematics	Engineering Design	
		Mechanics	Dutch	
		General Mechanical Engineering	Mechanical Technology	
		Production Engineering	Informatics: Excel	
		Chemistry	Computer Aided Instruction	
		Materials Technology	CAD: Solid Edge	
ECTS	2.75	6.50	5.75	15.00

Block 2	Theme	Theory courses	Practical work session	Total
	"Machinery"	Mathematics	Engineering Design	
		Mechanics	Mechanical Technology	
		General Mechanical Engineering	Computer Aided Instruction	
		Production Engineering	CAD: Solid Edge	
		Chemistry	Materials Technology	
		Synthetic Materials	Excursion	
ECTS	2.75	6.50	5.75	15.00

Block 3	Theme	Theory courses	Practical work session	Total
	"Vertical Lift Bridge"	Mathematics	Engineering Design	
		Mechanics	Mechanical Technology	
		General Mechanical Engineering	English	
		Production Engineering & Materials Technology	German	
		Materials Technology	Excursion	

ECTS	3.50	7.00	4.50	15.00
-------------	-------------	-------------	-------------	--------------

Block 4	Theme	Theory courses	Practical work session	Total
	“Hydraulics & Pneumatics”	Mathematics	Engineering Design	
		Mechanics	Mechanical Technology	
		General Mechanical Engineering	Energy Systems Engineering	
		Production Engineering	Informatics: Excel	
		Thermodynamics 6 Hydrodynamics	English	
		Energy Systems Engineering: Pumps	German	
ECTS	2.75	7.25	5.00	15.00

MAIN PHASE – 180 ECTS

Year 2 – 60 ECTS

Block 5	Theme	Theory courses	Practical work session	Total
	“Compressor”	Advanced Mathematics	Engineering Design	
		General Mechanical Engineering	Energy Systems Engineering	
		Thermodynamics	Mechanical Technology	
		Business Economics	Entrepreneurship	
		Business & Management	English	
			Excursion	
ECTS	3.50	6.50	5.00	15.00

Block 6	Theme	Theory courses	Practical work session	Total
	“Drives”	Advanced Mathematics	Machine Component Design	
		Electrical Drives	Electrical Drives	
		Maintenance	Engineering Design	
			Project Design	

			Project: Manufacture	
			Excursion	
ECTS	3.50	5.00	6.50	15.00

Block 7	Theme	Theory courses	Practical work session	Total
	“Production Processes”	Advanced Mathematics	Engineering Design	
		Production Engineering	Project work	
		Synthetic Materials II	Strength calculations of welded joints	
		Advanced Mechanics	English	
ECTS	3.50	5.50	6.00	15.00

Block 8	Theme	Theory courses	Practical work session	Total
	“Process Machinery”	Advanced Mathematics	Engineering Design	
		Energy Systems Engineering	Health & Safety. Security & CE	
		Refrigeration Technology	German	
		Heat Transfer	English	
		Automatic Control	Dutch: Reporting	
ECTS	3.50	7.00	4.50	15.00

Year 3 – 60 ECTS

Block 9	Short Industrial Placement			Total
ECTS		15.00		15.00

Block 10	Theme	Theory courses	Practical work session	Total
	"Equipment & Automation"	Advanced Mathematics	Engineering Design	
		Transducers & Sensors	Measuring & Controlling	
		Logistics	Transducers & Sensors	
		Decision Calculations	German	
ECTS	3.50	5.00	6.50	15.00

Block 11	Block 12	Long Industrial Placement		Total
ECTS		30.00		30.00

Year 4 – 60 ECTS

Option A: Commercial Engineering

Block 13 A	Theory courses	Practical work session	Total
	Innovation Management	Project Innovation Management	
	Introduction Marketing	Project Market Research	
	Purchase	Project Quality Engineering	
	Management Systems	Project Logistics	
	Business Economics		
ECTS	7.00	8.00	15.00

Block 14 A	Theory courses	Practical work session	Total
------------	----------------	------------------------	-------

	Account Management	Project Innovation Management	
	Industrial Marketing	Project Market Research	
	Purchase & Selling Skills		
	Change or Organisation Science		
ECTS	8.50	6.50	15.00

Block 15 A	Final Thesis	Total
Block 16 A		
ECTS	30.00	30.00

Option B: Motion and Control Engineering

Block 13 B	Theory courses	Practical work session	Total
	Mechanical Vibrations	Production Engineering and Materials Technology	
	Automatic Control	Project: Industrial Mechanisation	
	Simulation Technology	Finite Element Method	
	Electronic and Electrical Engineering	Engineering Design	
	Manufacturing Control		
ECTS	7.00	8.00	15.00

Block 14 B	Theory courses	Practical work session	Total
	Corrosion	Project Measurement & Simulation	
	Business Economics	Applied Feedback Control	
	Energy Systems Engineering	Simulation Technology	
	Quality Engineering	Component Characteristics	
ECTS	3.50	11.50	15.00

Block 15 B Block 16 B	Final Thesis	Total
ECTS	30.00	30.00

Option C: Design Engineering

Block 13 C	Theory courses	Practical work session	Total
	Mechanical Vibrations	Production Engineering and Materials Technology	
	Automatic Control	Project: Industrial Mechanisation	
	Simulation Technology	Finite Element Method	
	Electronic and Electrical Engineering	Engineering Design	
	Manufacturing Control		
ECTS	7.00	8.00	15.00

Block 14 C	Theory courses	Practical work session	Total
	Corrosion	Project Supervision & Evaluation	
	Business Economics	Project Product Optimization	
	Energy Systems Engineering	CAM Mechanisms	
	Quality Engineering	BAR Mechanisms	
ECTS	3.50	11.50	15.00

Block 15 C Block 16 C	Final Thesis	Total
ECTS	30.00	30.00

Option D: Manufacturing Engineering

Block 13 D	Theory courses	Practical work session	Total
	Mechanical Vibrations	Production Engineering and Materials Technology	
	Automatic Control	Project: Industrial Mechanisation	
	Simulation Technology	Finite Element Method	
	Electronic and Electrical Engineering	Engineering Design	
	Manufacturing Control		
ECTS	7.00	8.00	15.00

Block 14 D	Theory courses	Practical work session	Total
	Corrosion	Manufacturing Engineering Projects	
	Business Economics	Manufacturing Processes	
	Energy Systems Engineering	Manufacturing Logistics Projects	
	Quality Engineering		
ECTS	3.50	11.50	15.00

Block 15 D Block 16 D	Final Thesis	Total
ECTS	30.00	30.00

Option E: Energy Systems Engineering

Block 13 E	Theory courses	Practical work session	Total
	Mechanical Vibrations	Production Engineering and Materials Technology	
	Automatic Control	Project: Industrial Mechanisation	
	Simulation Technology	Finite Element Method	
	Electronic and Electrical Engineering	Engineering Design	
	Manufacturing Control		
ECTS	7.00	8.00	15.00

Block 14 E	Theory courses	Practical work session	Total
	Corrosion	Several Energy Technical Projects	
	Business Economics	Simulation Heat Transfer Project	
	Energy Systems Engineering	Applied Feedback Control	
	Quality Engineering		
ECTS	3.50	11.50	15.00

Block 15 E Block 16 E	Final Thesis	Total
ECTS	30.00	30.00

Option F: Industrial Engineering

Block 13 F	Theory courses	Practical work session	Total
	Mechanical Vibrations	Production Engineering and Materials Technology	
	Automatic Control	Project: Industrial Mechanisation	
	Simulation Technology	Finite Element Method	
	Electronic and Electrical Engineering	Engineering Design	
	Manufacturing Control		
ECTS	7.00	8.00	15.00

Block 14 F	Theory courses	Practical work session	Total
------------	----------------	------------------------	-------

	Corrosion	Project Manufacturing Logistics	
	Business Economics	Project Management & Network Planning	
	Energy Systems Engineering	Discrete Simulation	
	Quality Engineering	Industrial Engineering Measurement	
		Practical Work Industrial Engineering	
ECTS	3.50	11.50	15.00

Block 15 F Block 16 F	Final Thesis	Total
ECTS	30.00	30.00

Bibliografía consultada:

1. Netherlands Organization for International Cooperation in Higher Education: NUFFIC's Annual Report 2002. Amsterdam 2003. Disponible en <http://www.nuffic.nl/pdf/nuffic/report2002/annualreport2002.pdf>.
2. Netherlands Organization for International Cooperation in Higher Education: NUFFIC's Catalogue of International Study Programmes and Courses. Amsterdam 2003.
3. M. Giot, P. Grosjean: The National Systems of Higher Engineering Education in Europe. Pisa 1995

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.nuffic.nl/>
2. <http://www.vsnu.nl/>
3. <http://www.hbo-raad.nl/>
4. <http://www.hsbos.nl/>
5. <http://www.fion.nl/>
6. <http://www.avans.nl/>
7. <http://www.micnocw.nl/>
8. <http://www.sitel.org/>

Tabla 5: Dublin City University BEng Mechatronic Engineering			
Level	Course code	Course	ECTS
1	EE101	Digital Electronics	5
1	EE102	Software Engineering 1	5
1	EE105	Software Engineering 2	5
1	EE109	Electronics Fundamentals	5
1	EE103	Mathematics 1 (Engineering)	10
1	MM101	Applied Mechanics 1	5
1	MM102	Applied Mechanics 2	5
1	MM111	Materials Science and Processing Technologies	5
1	MM121	Integrative Studies Workshop and Engineering drawing	5
1	MM122	Integrative Studies Workshop 2	5
1	MM131	Thermo Fluid Mechanics 1	5
2	EE201	Digital Circuits and Systems	10
2	EE202	Software Engineering 3	5
2	EE207	Systems I	5
2	EE291	Basic Ecad Tools	5
2	EE292	Electrical Engineering Science	5
2	MM203	Mechanics of Machines 1	5
2	MM211	Strength of Materials I	5
2	MM231	Thermo-Fluid Mechanics II	5
2	MM232	Power Hydraulics and Pneumatics	5
2	MM271	Technology and Society	5
2	MT207	Business Studies	5
3	EE303	Mobile Robotics	5
3	EE316	Systems and Analog Circuits	5
3	MM302	Instrumentation and Measurement	5
3	MM341	Product Design (Group Project Option)	10
3	MM342	Mechatronic Workshop	5
3	MM345	Engineering Infra	20
3	MM351	Cad/Cam	5
3	MM382	Probability and Engineering Statistics	5
4	EE481	Electromechanical Systems	5
4	EE482	Modelling and Simulation	10
4	MM441	Project (Linked Module)	20
4	MM451	Design For Manufacture and Assembly	5
4	MM453	Manufacturing Automation	5
4	MM452	Cim	10
4	MM454	Robotics and Applications	5

1. Institute of Engineers of Ireland (IEE). IEE Annual Report 2002. Dublin, 2003
2. M. Giot, P. Grosjean: The National Systems of Higher Engineering Education in Europe. Pisa 1995

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.ahead.ie/>

2. <http://www.heai.ie/links/index.htm>
3. <http://www.heai.ie/>
4. <http://www.unige.ch/eua/>
5. <http://www.aishe.org/>
6. http://europa.eu.int/comm/secretariat_general/sgc/ong/comments/confede.htm
7. <http://www.dcu.ie/>
8. http://www.dcu.ie/engineering_and_computing/index.shtml

ANEXO III

Datos sobre plazas ofertadas en cada una de las escuelas que imparten Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Mecánica, demanda de estos estudios, demanda satisfecha y número de titulados.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD MECÁNICA

Cuando figura un asterisco (*) junto al año del curso, significa que el número de plazas ofertadas ese año es sin límite. Para poder sacar valoraciones numéricas, hemos utilizado la cifra del total de la demanda satisfecha para ese curso.

Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
1	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	ESCUELA UNIVERSITARIA DE SARRIÀ DE BARCELONA	2002-03	60	61	8	61	8	69	
			2003-04	80	88	22	79	17	94	
			2004-05	90	67	18	66	7	73	
2	UNIVERSIDAD DE BURGOS	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE BURGOS	2002-03*	75	95	79	69	6	75	14
			2003-04*	64	87	84	61	2	64	44
			2004-05*	71	107	63	68	3	71	
3	UNIVERSIDAD DE CÁDIZ	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS	2002-03	49	35	134	26	0	26	8
			2003-04	46	14	122	13	2	15	12
			2004-05	44	17		17	0	17	
4		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CÁDIZ	2002-03	88	94	339	79	6	85	32
			2003-04	98	93	292	80	12	92	27
			2004-05	100	45	290	45	40	85	
5	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y TELECOMUNICACIÓN DE SANTANDER	2002-03	85	78	6	54	6	60	34
			2003-04*	84	85	25	59	25	84	33
			2004-05*	84	79	5	79	5	84	
6	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LEGANÉS	2002-03	160	202	226	97	25	132	68
			2003-04	160	206	218	104	36	150	67
			2004-05	160	207	207	80	20	112	
7	UNIVERSIDAD CASTILLA LA MANCHA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALBACETE	2002-03	110	65	1	67	0	67	12
			2003-04	90	59	4	69	0	69	30
			2004-05	90	72	2	82	0	82	
8		ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE ALMADÉN	2002-03	40	25	8	15	6	21	9
			2003-04	40	15	3	9	3	12	2
			2004-05	40	12	9	10	5	15	
9	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA	2002-03	100	71	0	91	0	91	50
			2003-04	100	70	0	84	0	84	39
			2004-05*	53	49	0	53	0	53	
10	UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA	ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES DE BADAJOZ	2002-03	75	101	20	70	5	75	29
			2003-04	75	92	13	70	1	71	15
			2004-05	75	105	24	71	4	75	

Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
11	UNIVERSIDAD DE GIRONA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE GIRONA	2002-03	90	82	52	83	3	89	40
			2003-04	90	97	65	76	5	84	30
			2004-05	90	115	53	88	3	93	
12	UNIVERSIDAD DE HUELVA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE RÁBIDA PALOS DE LA FRONTERA	2002-03*	44	50	31	43	1	44	59
			2003-04*	32	33	21	31	1	32	53
			2004-05*	49	51	25	47	2	49	
13	UNIVERSIDAD DE JAEN	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAEN	2002-03	125	90	11	80	1	81	33
			2003-04	125	69	6	59	5	63	44
			2004-05	125	84	11	69	5	74	
14		ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE LINARES	2002-03*	39	49	2	39	0	39	15
			2003-04*	32	34	3	30	2	32	18
			2004-05	125	50	5	43	2	45	
15	UNIVERSIDAD JAUME I DE CASTELLÓN	ESCUELA SUPERIOR DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS EXPERIMENTALES	2002-03	90	79	71	65	10	75	14
			2003-04	90	102	72	68	12	80	21
			2004-05	90	106	53	70	3	73	
16	UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL DE TENERIFE	2002-03	125	143	135	98	14	115	
			2003-04	125	146	126	100	18	124	
			2004-05	125	142	92	113	7	123	
17	UNIVERSIDAD DE LEÓN	ESCUELA INGENIERIA INDUSTRIAL E INFORMÁTICA	2002-03	125	76	67	56	7	63	64
			2003-04	125	82	71	66	3	69	62
			2004-05	125	79	59	68	7	75	
18	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA INDUSTRIAL	2002-03	80	95	28	93	6	99	40
			2003-04	70	98	12	96	0	96	35
			2004-05	70						
19	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE LAS PALMAS	2002-03	100	88	40	55	2	57	79
			2003-04	100	126	50	84	1	85	86
			2004-05	100	115	57	96	4	100	
20	UNIVERSIDAD DE LLEIDA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LLEIDA	2002-03	80	78	26	78	1	79	44
			2003-04	80	69	23	69	5	74	47
			2004-05	80	66	24	66	2	68	
21	UNIVERSIDAD DE MÁLAGA	ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE MÁLAGA	2002-03	200	182	47	155	9	164	42
			2003-04	200	258	27	171	8	179	33
			2004-05	200	175	29	152	15	167	
22	UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE	2002-03	75	139	49	111	8	119	0
			2003-04	75	111	70	94	13	107	10
			2004-05	100	133	60	94	7	101	
23	UNIVERSIDAD DE MONDRAGÓN	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE MONDRAGÓN	2002-03	230	300	172	218	0	218	134
			2003-04	200	260	125	180	0	180	155
			2004-05	180	231	106	163	0	163	
24	UNIVERSIDAD DE OVIEDO	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA INDUSTRIAL DE GUÓN	2002-03	194	264	100	179	7	190	8
			2003-04	194	239	106	182	7	192	49
			2004-05	194	253	88	193	0	194	

Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
25	UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA DE VITORIA	2002-03	130	134	91	93	14	116	66
			2003-04	130	160	97	102	9	131	67
			2004-05	130	150	38	88	17	122	
26		ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE SAN SEBASTIAN	2002-03	130	217	111	140	5	154	111
			2003-04	130	207	109	125	12	155	99
			2004-05	130	187	87	94	11	124	
27		ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE EIBAR	2002-03*	80	80	86	59	11	80	51
			2003-04*	87	78	88	54	16	87	38
			2004-05*	119	76	47	63	22	119	
28		ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BILBAO	2002-03	130	247	211	126	9	142	88
			2003-04	130	282	192	149	13	170	96
			2004-05	130	290	151	135	18	161	
29	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CARTAGENA	2002-03	135	135	25	116	1	117	54
			2003-04	135	124	44	108	8	116	82
			2004-05	135	146	25	112	2	114	
30	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA	2002-03	250	396	11	255	11	266	149
			2003-04	250	513	22	230	22	252	153
			2004-05	250	401	25	228	25	253	
31	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE TERRASA	2002-03	75	112	20	62	20	82	51
			2003-04	75	105	220	66	17	83	62
			2004-05	80	137	220	72	10	87	
32		ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE VILANOVA I LA GELTRÚ	2002-03	120	40	320	70	56	126	73
			2003-04	120	64	357	64	74	138	56
			2004-05	130	65	70	65	70	135	
33		ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE MANRESA	2002-03	120	42	245	36	37	73	74
			2003-04	120	50	279	51	50	101	68
			2004-05	120	55	50	56	50	106	
34	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE MADRID	2002-03	135	289	189	116	22	151	157
			2003-04	120	248	205	104	22	140	173
			2004-05	110	226	206	102	24	128	
35	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALCOY	2002-03	120	34	58	34	58	92	50
			2003-04	120	58	59	58	59	117	39
			2004-05	120	47	44	47	44	91	

Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
36		ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO DE VALENCIA	2002-03	140	414	274	122	13	140	163
			2003-04	140	408	251	124	14	140	193
			2004-05	145	428	275	137	7	145	
37		ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE VALENCIA-FORD	2002-03	35	25	14	25	7	43	43
			2003-04	40	12	6	12	4	22	24
			2004-05	40	19	9	19	7	31	
38		ESCUELA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL LA FLORIDA	2002-03	100	29	18	29	7	37	22
			2003-04	100	33	10	33	3	47	9
			2004-05	100	36	14	36	10	55	
39	UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE PAMPLONA	2002-03	110	193	121	110	0	110	91
			2003-04	110	204	153	114	0	114	75
			2004-05	110						
40	UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGLI	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA QUÍMICA DE TARRAGONA	2002-03	60	102	53	69	2	71	0
			2003-04	60	72	36	62	1	65	
			2004-05	17	27	28	17	0	17	49
41	UNIVERSIDAD DE SALAMANCA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BEJAR	2002-03	32	31	22	32	0	32	40
			2003-04*	33	28	32	33	0	33	
			2004-05*	55	50	32	55	1	55	52
42		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA	2002-03*	51	46	44	46	5	51	47
			2003-04*	54	62	36	46	7	54	
			2004-05*	128	86	104	86	52	128	65
43	UNIVERSIDAD DE SEVILLA	ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE SEVILLA	2002-03	126	103	107	103	23	126	62
			2003-04	120	120	0	120	0	120	
			2004-05	120	185	121	85	12	132	41
44	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE VALLADOLID	2002-03	100	190	159	86	15	105	60
			2003-04	90	181	166	103	15	120	
			2004-05	125	204	143	125	6	134	85
45	UNIVERSIDAD DE VIGO	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE VIGO	2002-03	125	170	152	116	9	130	116
			2003-04	125	184	125	118	3	126	
			2004-05	240	308	49	202	49	251	180
46	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE ZARAGOZA	2002-03	240	293	28	209	28	237	180
			2003-04	240	221	18	221	18	239	
			2004-05	125	30	6	22	0	22	54
47		ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA LA ALMUNIA DE Dª GODINA	2002-03	125	30	6	22	0	27	32
			2003-04	75	20	1	18	1	19	
			2004-05	60	72	65	42	7	49	48
48	PONTIFICIA COMILLAS DE MADRID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA ICAI	2002-03	60	74	54	33	12	45	25
			2003-04	60	72	51	40	14	54	
			2004-05	5099	5891	3974	4009	529	4650	2645
TOTAL			2002-03	5101	6118	4251	4048	595	4769	2708
			2003-04	5166	5583	3006	3848	517	4493	
			2004-05							

Tabla A.III.1 Información del número de plazas ofertadas, demanda total, demanda satisfecha y número de alumnos que terminan para las distintas escuelas en los cursos 2002-03, 2003-04 y 2004-05

ANEXO IV

**Recogida y análisis de las encuestas realizadas a los siguientes colectivos:
egresados, empleadores, docentes y estudiantes.**

Encuesta egresados.

ADECUACIÓN DE LAS TITULACIONES UNIVERSITARIAS AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR - ENCUESTA EGRESADOS-	
Marcar las casillas <input checked="" type="checkbox"/> o completar los espacios ____, según corresponda	
<p>P1. Sexo: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer</p> <p>P2. Año de comienzo de la carrera: ____</p> <p>P3. Año de finalización: ____</p> <p>P4. En caso de poseer otra titulaciones, indíquelo: <input type="checkbox"/> Otra Ingeniería Técnica <input type="checkbox"/> Ingeniero <input type="checkbox"/> Arquitecto Técnico <input type="checkbox"/> Arquitecto <input type="checkbox"/> Licenciado <input type="checkbox"/> Diplomado <input type="checkbox"/> Doctor <input type="checkbox"/> Otros</p> <p>P5. ¿Cuánto tiempo tardó en encontrar su primer empleo significativo desde la obtención del Título? <input type="checkbox"/> 0 meses <input type="checkbox"/> Menos de 6 meses <input type="checkbox"/> Entre 6 y 12 meses <input type="checkbox"/> Más de 12 meses</p> <p>P6. ¿Cuál es su actividad principal actualmente? <input type="checkbox"/> Trabajo en un puesto relacionado con la Ingeniería Mecánica <input type="checkbox"/> Trabajo en un puesto no relacionado con la Ingeniería Mecánica <input type="checkbox"/> Amplió estudios <input type="checkbox"/> Estoy en situación de desempleo</p> <p>P7. Si trabaja, ¿qué tipo de contrato tiene? <input type="checkbox"/> Contrato fijo <input type="checkbox"/> Funcionario <input type="checkbox"/> Contrato temporal <input type="checkbox"/> Autónomo</p> <p>P8. ¿Qué tipo de trabajo realiza? <input type="checkbox"/> Alta Dirección <input type="checkbox"/> Diseño / Proyectos <input type="checkbox"/> Comercial / Marketing <input type="checkbox"/> Enseñanza / Formación <input type="checkbox"/> Gestión / Administración <input type="checkbox"/> I + D + i <input type="checkbox"/> Operación / Mantenimiento <input type="checkbox"/> Producción <input type="checkbox"/> Otros</p> <p>P9. ¿A qué sector pertenece la empresa en la que trabaja? <input type="checkbox"/> Administraciones públicas <input type="checkbox"/> Alimentación <input type="checkbox"/> Educación <input type="checkbox"/> Comercio <input type="checkbox"/> Construcciones e Inmobiliarias <input type="checkbox"/> Diseño industrial <input type="checkbox"/> Energía y medio ambiente <input type="checkbox"/> Industria Mecánica <input type="checkbox"/> Informática y comunicación <input type="checkbox"/> Electricidad y electrónica <input type="checkbox"/> Ingenierías y Consultorías <input type="checkbox"/> Industria Química <input type="checkbox"/> Otros: _____</p> <p>P10. Clasifique la empresa en la que trabaja. <input type="checkbox"/> Administración <input type="checkbox"/> Ejercicio libre de la profesión <input type="checkbox"/> Microempresa (1 – 25 empleados) <input type="checkbox"/> PYMES (26 – 250 empleados) <input type="checkbox"/> Empresa grande (> 250 empleados)</p>	<p><input type="checkbox"/> 5. Redacción e interpretación de documentación técnica</p> <p><input type="checkbox"/> 6. Tecnología</p> <p><input type="checkbox"/> 7. Métodos de diseño (Proceso y producto)</p> <p><input type="checkbox"/> 8. Conceptos de aplicaciones del diseño</p> <p><input type="checkbox"/> 9. Matemáticas</p> <p><input type="checkbox"/> 10. Física</p> <p><input type="checkbox"/> 11. Química</p> <p><input type="checkbox"/> 12. Expresión gráfica en la ingeniería</p> <p><input type="checkbox"/> 13. Calidad</p> <p><input type="checkbox"/> 14. Medio ambiente</p> <p><input type="checkbox"/> 15. Prevención de riesgo laborales</p> <p><input type="checkbox"/> 16. Toma de Decisión</p> <p><input type="checkbox"/> 17. Liderazgo</p> <p><input type="checkbox"/> 18. Conocimientos de informática</p> <p><input type="checkbox"/> 19. Gestión de riesgos empresariales</p> <p><input type="checkbox"/> 20. Negociación</p> <p><input type="checkbox"/> 21. Planificación, organización y estrategia</p> <p><input type="checkbox"/> 22. Análisis de necesidades de los clientes</p> <p><input type="checkbox"/> 23. Modelación de costes</p> <p><input type="checkbox"/> 24. Mejora del Proceso y Gestión del Cambio</p> <p><input type="checkbox"/> 25. Gestión y Control de la Calidad</p> <p><input type="checkbox"/> 26. Estadística</p> <p><input type="checkbox"/> 27. Estimación y programación del trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> 28. Conocimiento de tecnología, componentes y materiales</p> <p><input type="checkbox"/> 29. Protección legal del diseño</p> <p><input type="checkbox"/> 30. Prácticas en empresa</p> <p>P12. Valore la importancia de las capacidades y habilidades que a su juicio debería poseer un Ingeniero Mecánico.</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Razonamiento crítico</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Atención al detalle</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Conciencia comercial</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Compromiso con la excelencia</p> <p><input type="checkbox"/> 5. Creatividad</p> <p><input type="checkbox"/> 6. Orientación al consumidor</p> <p><input type="checkbox"/> 7. Innovación</p> <p><input type="checkbox"/> 8. Iniciativa</p> <p><input type="checkbox"/> 9. Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares</p> <p><input type="checkbox"/> 10. Habilidades en las relaciones interpersonales</p> <p><input type="checkbox"/> 11. Responsabilidad ética y profesional</p> <p><input type="checkbox"/> 12. Habilidades para la comunicación de forma efectiva</p> <p><input type="checkbox"/> 13. Reconocimiento de la importancia de la formación continua</p> <p><input type="checkbox"/> 14. Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto</p> <p><input type="checkbox"/> 15. Habilidades en la dirección y gestión empresariales desde el punto de vista de:</p> <p><input type="checkbox"/> 15.1 Toma de decisión</p> <p><input type="checkbox"/> 15.2 Liderazgo</p> <p><input type="checkbox"/> 15.3 Gestión de riesgos empresariales</p> <p><input type="checkbox"/> 15.4 Mentor (Consejero)</p> <p><input type="checkbox"/> 15.5 Negociación</p>

Marque la casilla de su opción, según el criterio siguiente:
 1- Ninguna 2- Poca 3- Bastante 4- Mucha

P11. Valore la importancia de los **conocimientos** que a su juicio debería poseer un Ingeniero Mecánico.

1 2 3 4

1. Conocimiento Humanístico

2. Gestión de la información. Documentación

3. Nuevas tecnologías de la información y comunicación

4. Idiomas

15.6 Persuasión

15.7 Planificación, organización y estrategia

15.8 Solución de problemas

15.9 Análisis de necesidades de los clientes

15.10 Mejora de procesos y gestión de cambios

16. Capacidad de trabajo en un contexto internacional

17. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad

18. Adaptación a nuevas situaciones

19. Conocimiento de otras culturas y costumbres

20. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

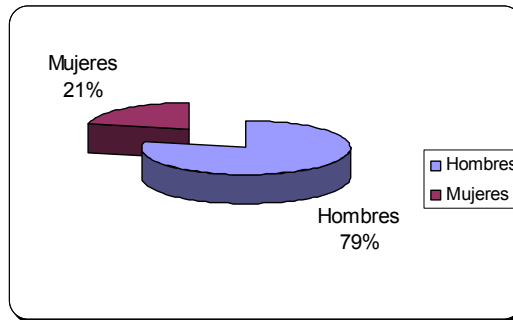
21. Conocimientos básicos de la profesión

22. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia

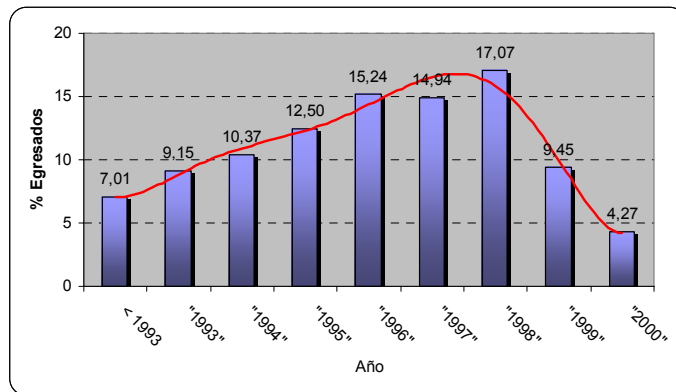
P13. Con respecto al trabajo o actividad que realiza actualmente, valore la utilidad de los conocimientos y habilidades adquiridos en su carrera.

1- 2- 3- 4-

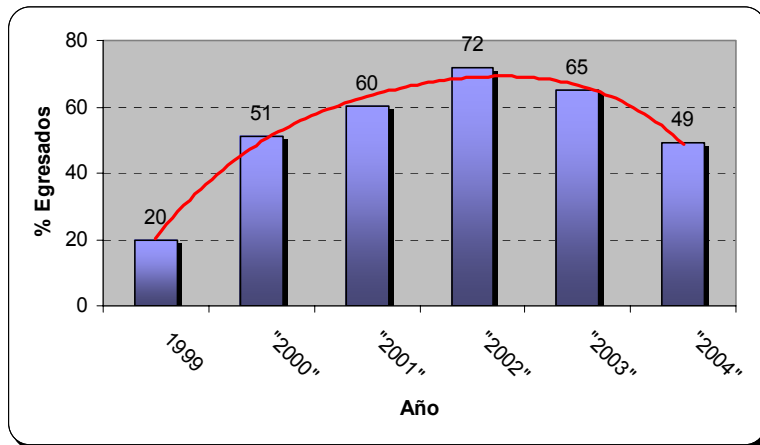
MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN, SUS OPINIONES NOS SIRVEN PARA MEJORAR



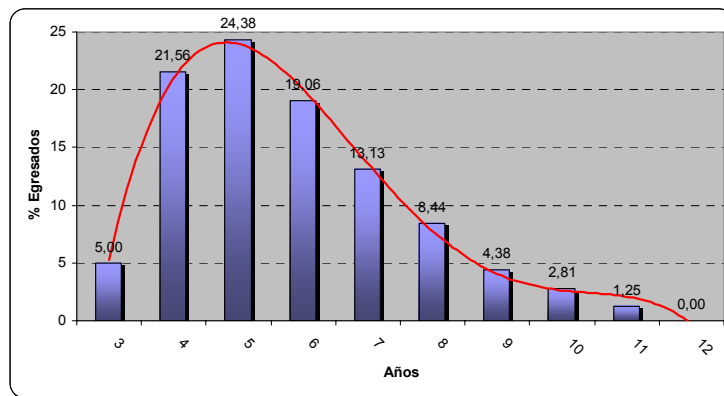
Gráfica A.IV.1 Representación por sexos de los egresados en los 5 últimos años.



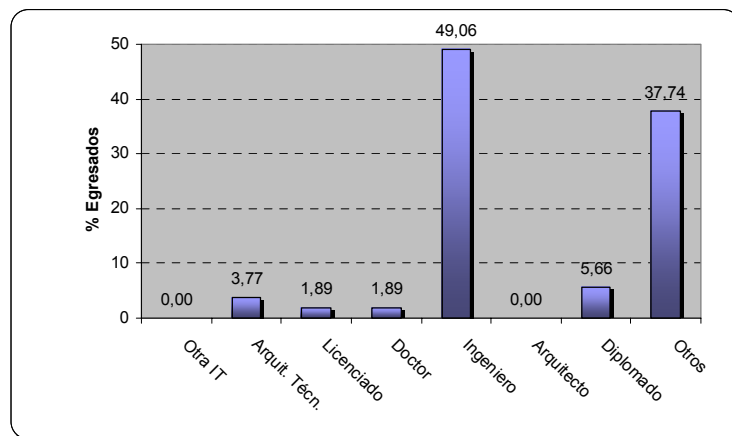
Gráfica A.IV.2 Año de comienzo de los estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica.



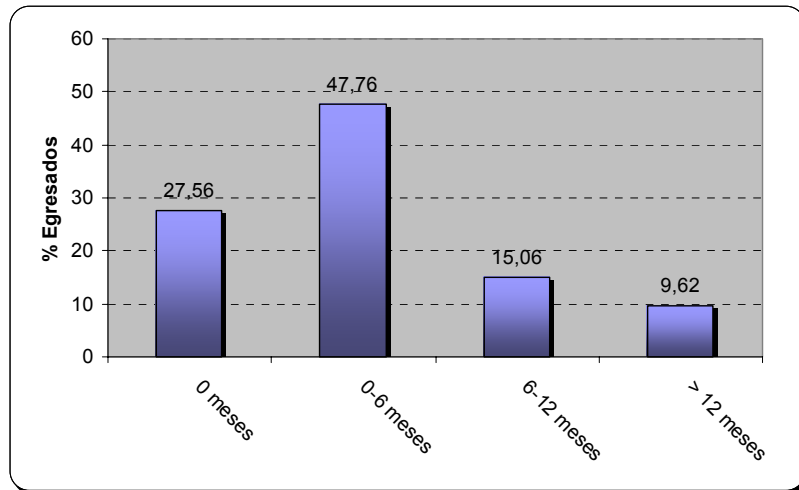
Gráfica A.IV.3 Año de finalización de los estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica.



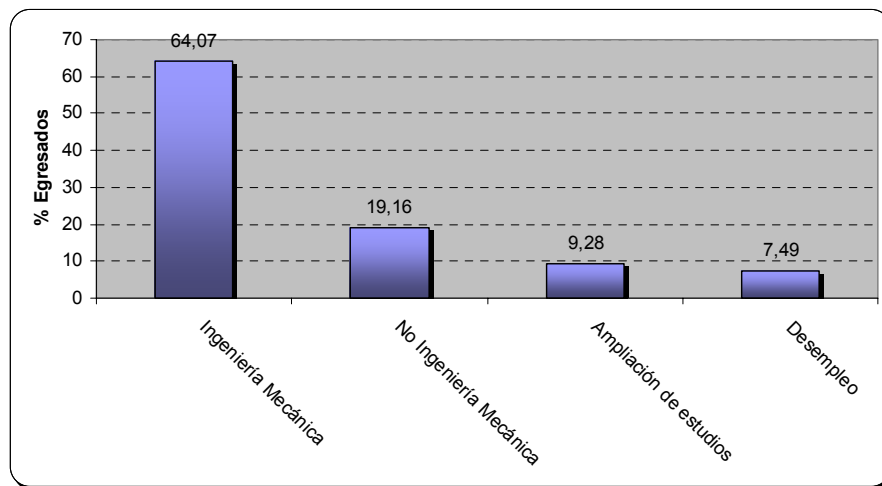
Gráfica A.IV.4 Duración de los estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica.



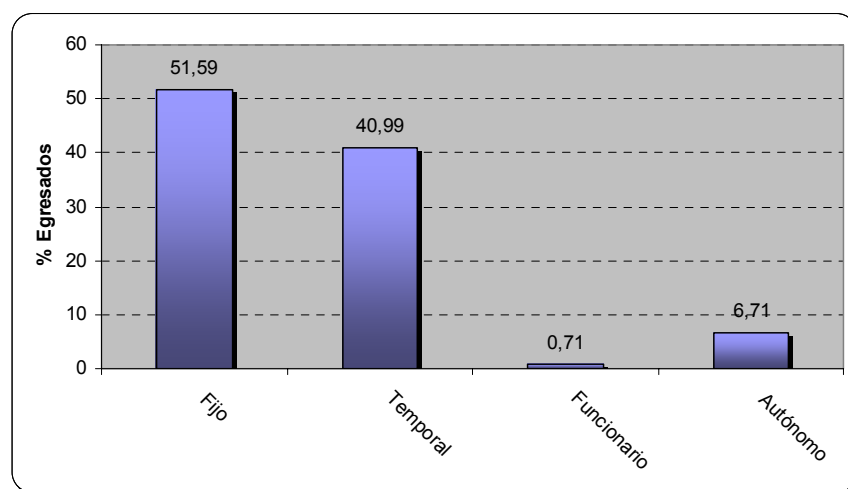
Gráfica A.IV.5 Otras Titulaciones que posee.



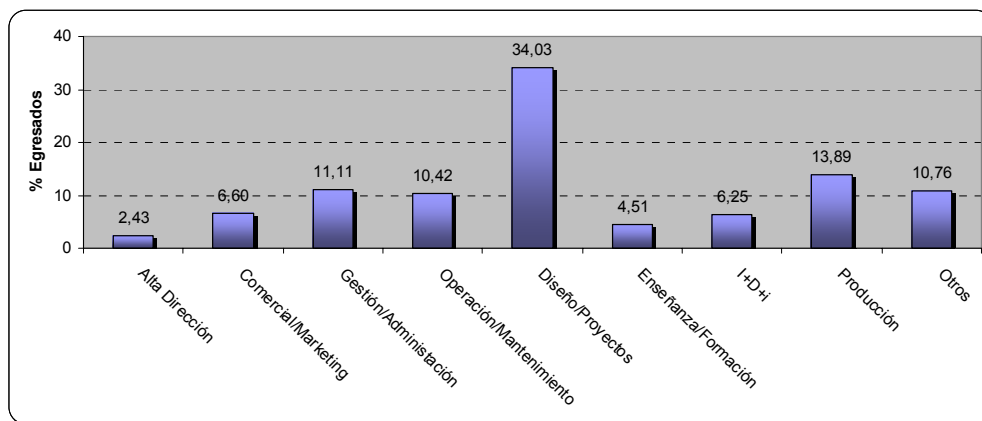
Gráfica A.IV.6 Representación del tiempo transcurrido hasta encontrar el primer empleo.



Gráfica A.IV.7 Actividad principal desarrollada por los egresados.



Gráfica A.IV.8 Tipo de contrato de los egresados.

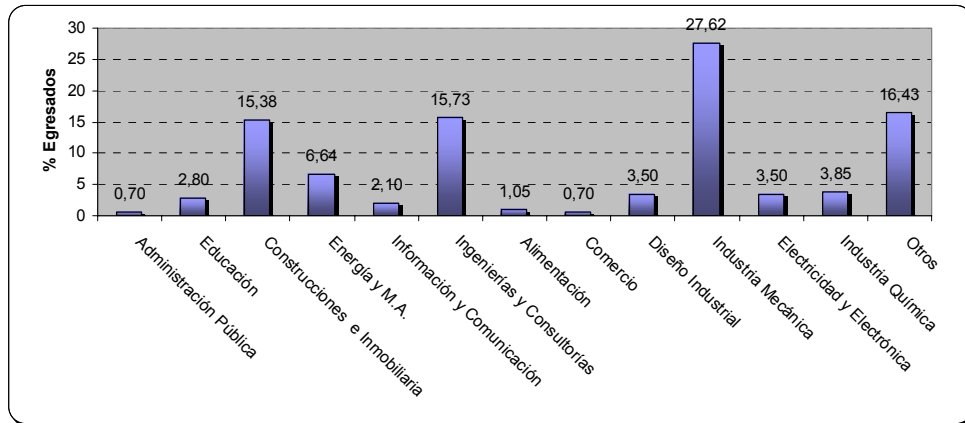


Gráfica A.IV.9 Tipo de trabajo que realizan los egresados.

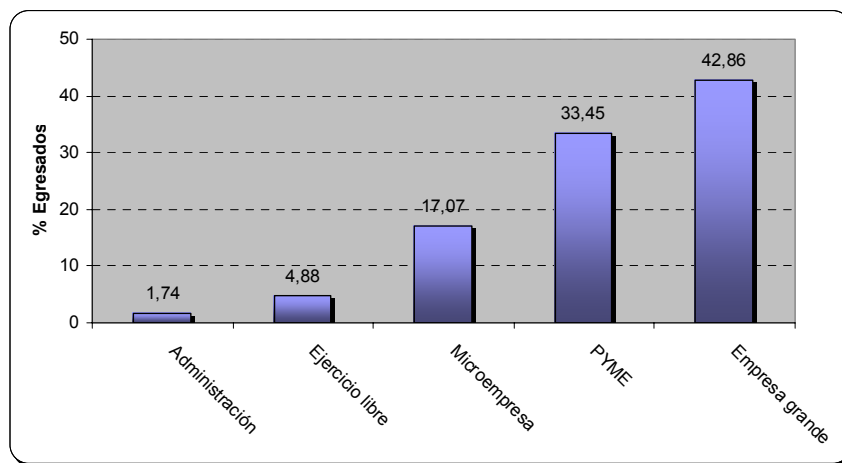
La agrupación de los perfiles respecto de la pregunta de ocupación aparece indicada en la siguiente tabla:

P8- ¿Qué tipo de trabajo realiza?		Alta Dirección	Comercial/Marketing	Gestión/Administración	Operación/Mantenimiento	Diseño/Proyectos	Enseñanza/Formación	I+D+i	Producción	Otros	Total
Nº de respuestas válidas		7	19	32	40	98	13	18	40	31	288
Porcentajes		2,43	6,60	11,11	10,42	34,03	4,51	6,25	13,89	10,76	
Perfiles		P3- Gestión, dirección, comercialización y marketing.	P3- Gestión, dirección, comercialización y marketing.	P3- Gestión, dirección, comercialización y marketing.	P2- Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.	P1- Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, peritaciones e informes.	P4- Enseñanza y formación e I+D+i.	P4- Enseñanza y formación e I+D+i.	P2- Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.	P5- Calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.	

Tabla A.IV.1 Agrupación de perfiles según las respuestas de la encuesta



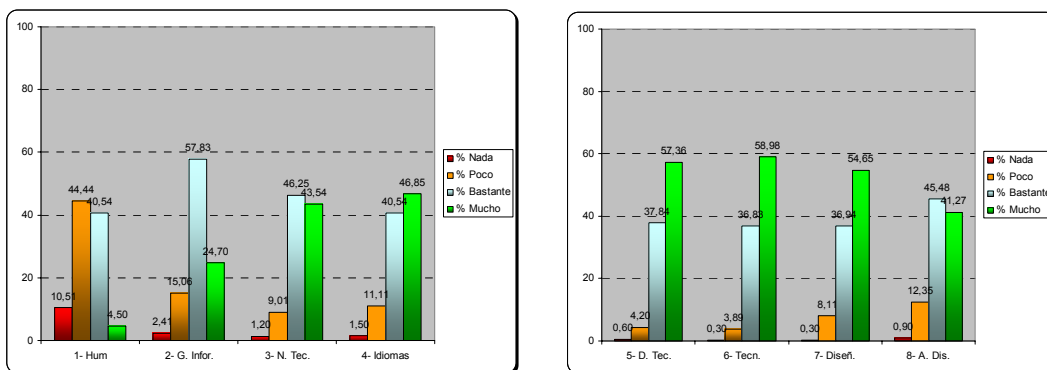
Gráfica A.IV.10 Sector al que pertenece la empresa en la que trabajan los egresados.



Gráfica A.IV.11 Tipo de empresa en la que trabajan los egresados.

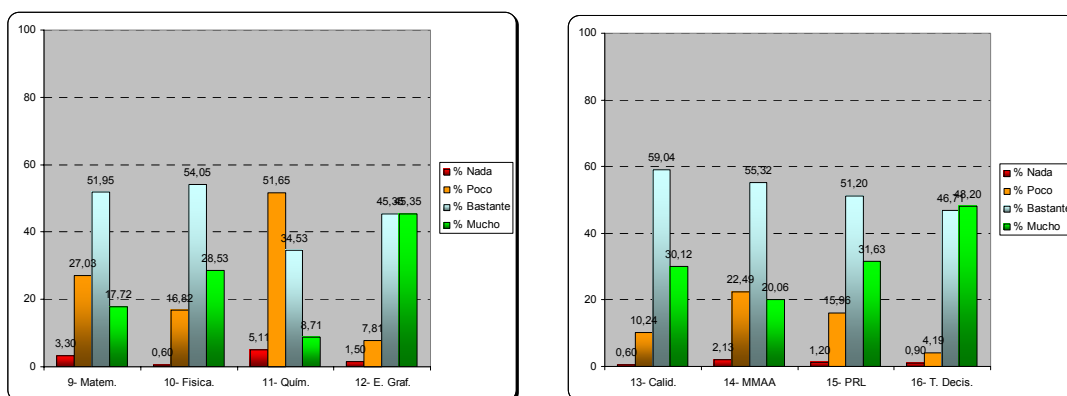
A continuación se hace una valoración de los conocimientos y capacidades y habilidades que a juicio de los egresados debe tener un Ingeniero Mecánico. Los items correspondientes han sido valorados de 1 a 4 con el siguiente criterio de importancia:

- 1- Ninguna importancia
- 3 – Bastante importancia
- 2 - Poca importancia
- 4 – Mucha importancia



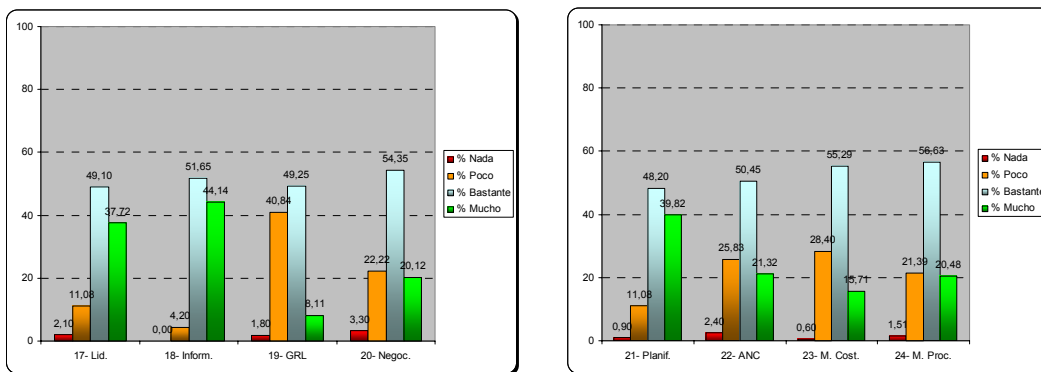
Gráfica A.IV.12 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los egresados dan a los conocimientos:

1. Conocimiento Humanístico
2. Gestión de la información. Documentación
3. Nuevas tecnologías de la información y comunicación
4. Idiomas
5. Redacción e interpretación de documentación técnica
6. Tecnología
7. Métodos de diseño (Proceso y producto)
8. Conceptos de aplicaciones del diseño



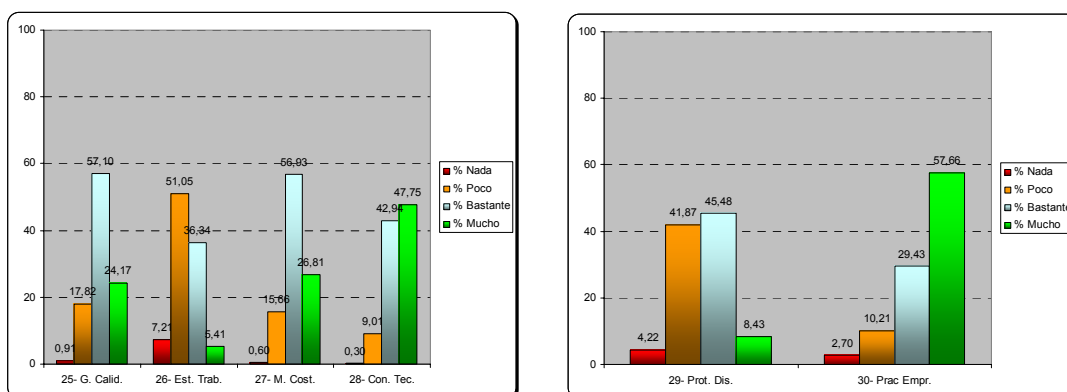
Gráfica A.IV.13 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los egresados dan a los conocimientos:

9. Matemáticas
10. Física
11. Química
12. Expresión gráfica en la ingeniería
13. Calidad
14. Medio ambiente
15. Prevención de riesgos laborales
16. Toma de Decisión



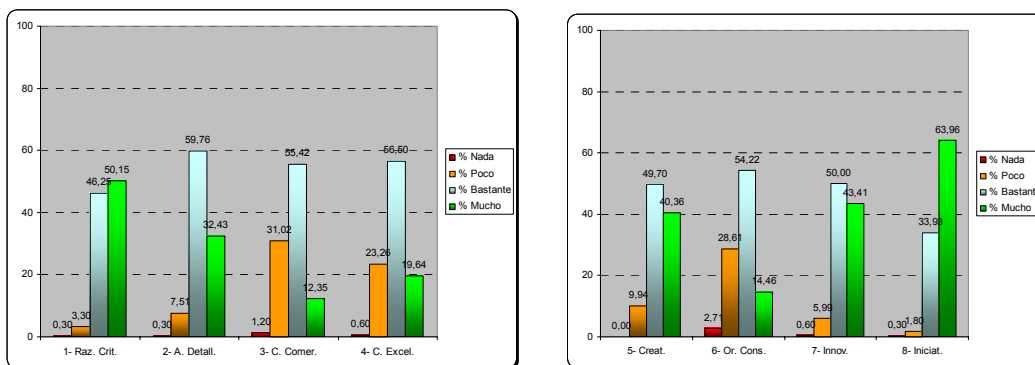
Gráfica A.IV.14 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los egresados dan a los conocimientos:

- 17. Liderazgo
- 18. Conocimientos de informática
- 19. Gestión de riesgos empresariales
- 20. Negociación
- 21. Planificación, organización y estrategia
- 22. Análisis de necesidades de los clientes
- 23. Modelación de costes
- 24. Mejora del Proceso y Gestión del Cambio



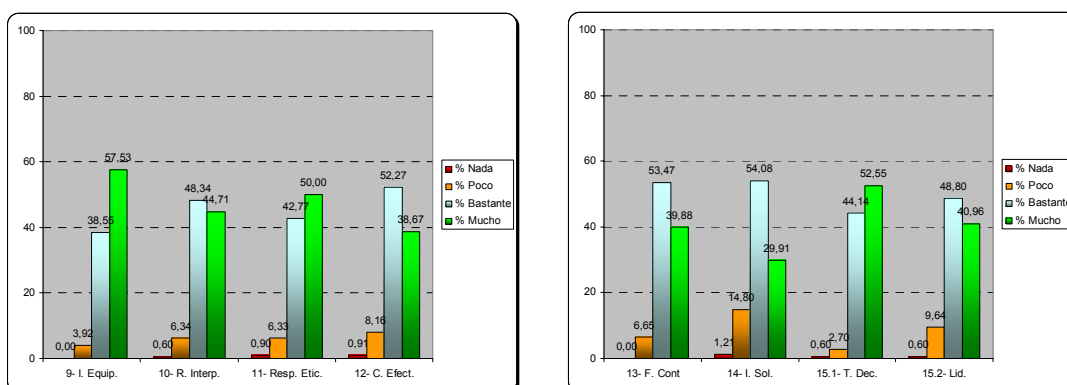
Gráfica A.IV.15 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los egresados dan a los conocimientos:

- 25. Gestión y Control de la Calidad
- 26. Estadística
- 27. Estimación y programación del trabajo
- 28. Conocimiento de tecnología, componentes y materiales
- 29. Protección legal del diseño
- 30. Prácticas en empresa



Gráfica A.IV.16 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los egresados dan a las capacidades y habilidades:

1. Razonamiento crítico
2. Atención al detalle
3. Conciencia comercial
4. Compromiso con la excelencia
5. Creatividad
6. Orientación al consumidor
7. Innovación
8. Iniciativa

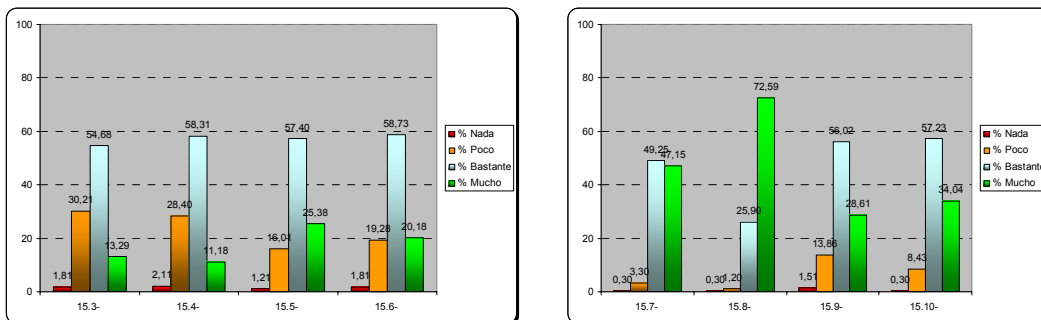


Gráfica A.IV.17 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los egresados dan a las capacidades y habilidades:

9. Iniciativa
10. Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares
11. Habilidades en las relaciones interpersonales
12. Habilidades para la comunicación de forma efectiva
13. Reconocimiento de la importancia de la formación continua
14. Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto
15. Habilidades en la dirección y gestión empresariales desde el punto de vista de:

15.1 Toma de decisión

15.2 Liderazgo



Gráfica A.IV.18 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los egresados dan a las capacidades y habilidades:

15.3 Gestión de riesgos empresariales

15.4 Mentor (Consejero)

15.5 Negociación

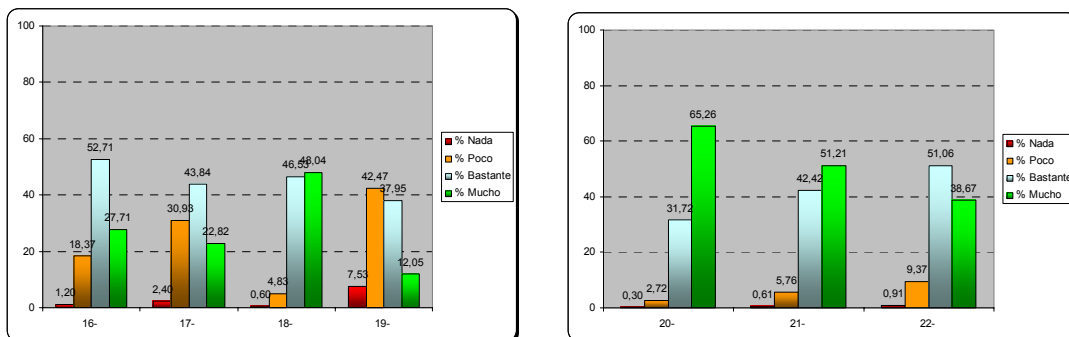
15.6 Persuasión

15.7 Planificación, organización y estrategia

15.8 Solución de problemas

15.9 Análisis de necesidades de los clientes

15.10 Mejora de procesos y gestión de cambios



Gráfica A.IV.19 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los egresados dan a las capacidades y habilidades:

16 Capacidad de trabajo en un contexto internacional

17 Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad

18 Adaptación a nuevas situaciones

19 Conocimiento de otras culturas y costumbres

20 Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

21 Conocimientos básicos de la profesión

22 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia

A continuación se representa la valoración de la moda para cada uno de los conocimientos que aparecen en la encuesta para cada uno de los cinco perfiles considerados.

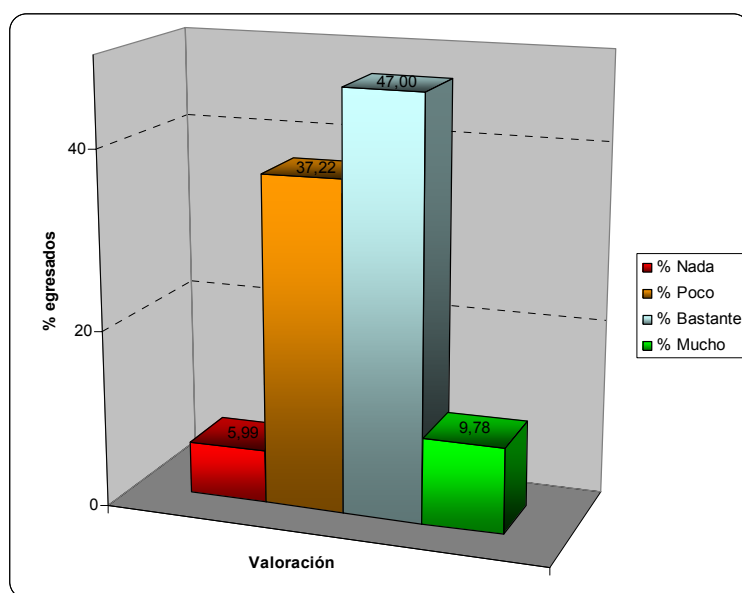
P11. Valore la importancia de los conocimientos que a su juicio debería poseer un Ingeniero Mecánico.					
	P1- Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, peritaciones e informes.	P2- Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.	P3- Gestión, dirección, comercialización y marketing.	P4- Enseñanza y formación e I+D+i	P5- Calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.
1. Conocimiento Humanístico	2	2	3	3	2
2. Gestión de la información. Documentación	3	3	3	3	3
3. Nuevas tecnologías de la información y comunicación	3	3	4	4	3
4. Idiomas	3	4	4	4	3
5. Redacción e interpretación de documentación técnica	4	4	4	4	4
6. Tecnología	3	3	3	3	3
7. Métodos de diseño (Proceso y producto)	4	4	4	4	3
8. Conceptos de aplicaciones del diseño	4	3	3	3	3
9. Matemáticas	3	3	3	3	3
10. Física	3	3	3	3	3
11. Química	2	2	2	3	2
12. Expresión gráfica en la ingeniería	4	3	4	4	3
13. Calidad	3	3	3	3	3
14. Medio ambiente	3	3	3	3	3
15. Prevención de riesgo laborales	3	3	3	3	3
16. Toma de Decisión	4	4	4	3	3
17. Liderazgo	3	4	4	3	3
18. Conocimientos de informática	4	3	3	3	3
19. Gestión de riesgos empresariales	3	3	3	2	3
20. Negociación	3	3	3	3	3
21. Planificación, organización y estrategia	3	3	4	3	3
22. Análisis de necesidades de los clientes	3	3	3	3	3
23. Modelación de costes	3	3	3	3	3
24. Mejora del Proceso y Gestión del Cambio	3	3	3	3	3
25. Gestión y Control de la Calidad	3	3	3	3	3
26. Estadística	2	2	2	2	3
27. Estimación y programación del trabajo	3	3	3	3	3
28. Conocimiento de tecnología, componentes y materiales	3	4	4	4	3
29. Protección legal del diseño	3	3	2	2	3
30. Prácticas en empresa	4	4	4	4	4

Tabla A.IV.2 Valoración de la moda para cada uno de los conocimientos que aparecen en la encuesta.

Se representa ahora la valoración de la moda para cada uno de las capacidades y habilidades que aparecen en la encuesta para cada uno de los cinco perfiles considerados.

	P12. Valore la importancia de las capacidades y habilidades que a su juicio debería poseer un Ingeniero Mecánico.				
	P1- Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, peritaciones e informes.	P2- Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.	P3- Gestión, dirección, comercialización y marketing.	P4- Enseñanza y formación e I+D+i.	P5- Calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.
1. Razonamiento crítico	4	3	4	4	4
2. Atención al detalle	3	3	3	3	3
3. Conciencia comercial	3	3	3	3	3
4. Compromiso con la excelencia	3	3	3	3	3
5. Creatividad	3	3	3	4	3
6. Orientación al consumidor	3	3	3	3	3
7. Innovación	3	3	3	3	3
8. Iniciativa	4	4	4	4	4
9. Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares	4	4	4	4	4
10. Habilidades en las relaciones interpersonales	3	4	3	3	4
11. Responsabilidad ética y profesional	4	3	4	4	4
12. Habilidades para la comunicación de forma efectiva	3	3	3	3	3
13. Reconocimiento de la importancia de la formación continua	3	3	3	3	3
14. Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto	3	3	3	3	3
15.1 Toma de decisión	4	4	4	3	4
15.2 Liderazgo	3	4	4	3	3
15.3 Gestión de riesgos empresariales	3	3	3	3	3
15.4 Mentor (Consejero)	3	3	3	3	3
15.5 Negociación	3	3	3	3	3
15.6 Persuasión	3	3	3	3	3
15.7 Planificación, organización y estrategia	3	4	4	4	3
15.8 Solución de problemas	4	4	4	4	4
15.9 Análisis de necesidades de los clientes	3	3	3	3	3
15.10 Mejora de procesos y gestión de cambios	3	3	3	3	3
16. Capacidad de trabajo en un contexto internacional	3	3	3	4	3
17. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	3	3	3	4	3
18. Adaptación a nuevas situaciones	4	4	3	4	4
19. Conocimiento de otras culturas y costumbres	2	2	2	2	3
20. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica	4	4	4	4	4
21. Conocimientos básicos de la profesión	4	3	3	4	4
22. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	3	3	3	3	3

Tabla A.IV.3 Valoración de la moda para cada una de las capacidades y habilidades que aparecen en la encuesta.



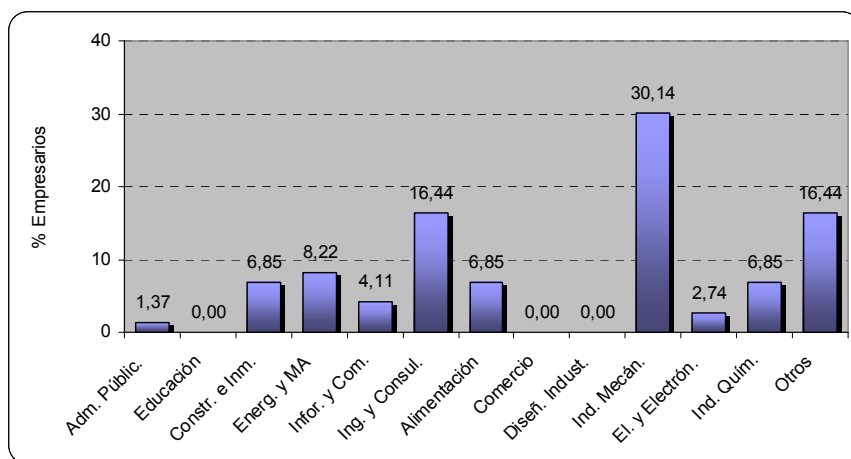
Gráfica A.IV.20 Porcentaje respecto a la valoración de la utilidad que los egresados dan a los conocimientos, capacidades y habilidades adquiridos en la carrera

Encuesta de empleadores.

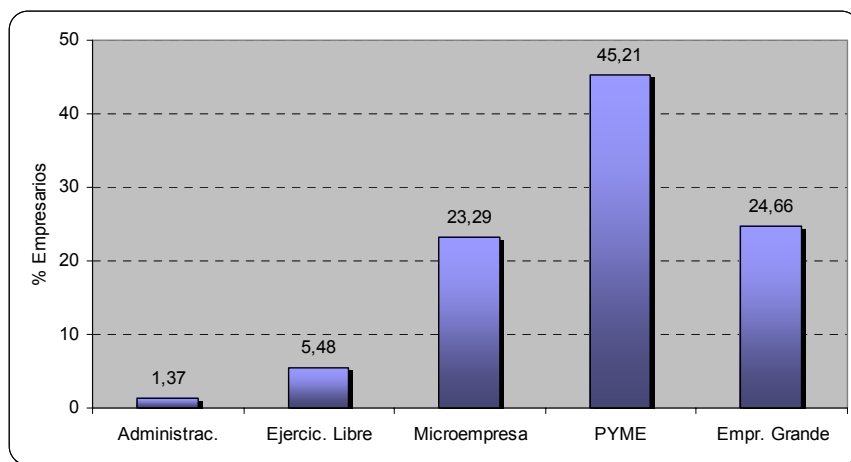
ADECUACIÓN DE LAS TITULACIONES UNIVERSITARIAS AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR - ENCUESTA EMPRESARIOS -																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Marcar las casillas <input checked="" type="checkbox"/> o completar los espacios ____, según corresponda																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<p>P1. ¿A qué sector pertenece la empresa en la que trabaja?</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Administraciones públicas</td> <td><input type="checkbox"/> Alimentación</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Educación</td> <td><input type="checkbox"/> Comercio</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Construcciones e Inmobiliarias</td> <td><input type="checkbox"/> Diseño</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Energía y medio ambiente</td> <td><input type="checkbox"/> Industria</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Informática y comunicación</td> <td><input type="checkbox"/> Electricidad y electrónica</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ingenierías y Consultorías</td> <td><input type="checkbox"/> Industria</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><input type="checkbox"/> Otros: _____</td> </tr> </table> <p>P2. Clasifique el tipo de empresa en la que trabaja</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td><input type="checkbox"/> Administración</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Ejercicio libre de la profesión</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Microempresa (1 – 25 empleados)</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> PYMES (26 – 250 empleados)</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Empresa grande (> 250 empleados)</td></tr> </table> <p style="color: blue; text-align: center;">Marque la casilla de su opción, según el criterio siguiente: 1- Ninguna 2- Poca 3- Bastante 4- Mucha</p> <p>P3. Desde su punto de vista, valore la utilidad para la empresa de los siguientes conocimientos de un Ingeniero Mecánico.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>1. Conocimiento Humanístico</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>2. Gestión de la información. Documentación</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>3. Nuevas tecnologías de información y comunicación.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>4. Idiomas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>5. Redacción e interpretación de documentación técnica</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>6. Tecnología</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>7. Métodos de diseño (Proceso y producto)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>8. Conceptos de aplicaciones del diseño</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>9. Matemáticas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10. Física</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>11. Química</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>12. Expresión gráfica en la ingeniería</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>13. Calidad</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>14. Medio ambiente</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>15. Prevención de riesgo laborales</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>16. Toma de Decisión</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>17. Liderazgo</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>18. Conocimientos de informática</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Administraciones públicas	<input type="checkbox"/> Alimentación	<input type="checkbox"/> Educación	<input type="checkbox"/> Comercio	<input type="checkbox"/> Construcciones e Inmobiliarias	<input type="checkbox"/> Diseño	<input type="checkbox"/> Energía y medio ambiente	<input type="checkbox"/> Industria	<input type="checkbox"/> Informática y comunicación	<input type="checkbox"/> Electricidad y electrónica	<input type="checkbox"/> Ingenierías y Consultorías	<input type="checkbox"/> Industria	<input type="checkbox"/> Otros: _____		<input type="checkbox"/> Administración	<input type="checkbox"/> Ejercicio libre de la profesión	<input type="checkbox"/> Microempresa (1 – 25 empleados)	<input type="checkbox"/> PYMES (26 – 250 empleados)	<input type="checkbox"/> Empresa grande (> 250 empleados)	1	2	3	4		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Conocimiento Humanístico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Gestión de la información. Documentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Nuevas tecnologías de información y comunicación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Idiomas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Redacción e interpretación de documentación técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Tecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Métodos de diseño (Proceso y producto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. Conceptos de aplicaciones del diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. Matemáticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. Física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. Química	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. Expresión gráfica en la ingeniería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. Calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. Medio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. Prevención de riesgo laborales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. Toma de Decisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. Liderazgo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. Conocimientos de informática	<p>P4. Desde su punto de vista, valore la utilidad para la empresa de las siguientes capacidades y habilidades de un Ingeniero Mecánico.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>1. Razonamiento crítico</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>2. Atención al detalle</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>3. Conciencia comercial</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>4. Compromiso con la excelencia</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>5. Creatividad</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>6. Orientación al consumidor</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>7. Innovación</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>8. Iniciativa</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>9. Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10. Habilidades en las relaciones interpersonales</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>11. Responsabilidad ética y profesional</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>12. Habilidades para la comunicación de forma efectiva</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>13. Reconocimiento de la importancia de la formación continua</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>14. Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>15. Habilidades en la dirección y gestión empresariales desde el punto de vista de:</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>15.1 Toma de decisión</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>15.2 Liderazgo</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>15.3 Gestión de riesgos empresariales</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>15.4 Mentor (Consejero)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>15.5 Negociación</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>15.6 Persuasión</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>15.7 Planificación, organización y estrategia</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>15.8 Solución de problemas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>15.9 Análisis de necesidades de los clientes</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>15.10 Mejora de procesos y gestión de cambios</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>16. Capacidad de trabajo en un contexto internacional</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>17. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>18. Adaptación a nuevas situaciones</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>19. Conocimiento de otras culturas y costumbres</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>20. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>21. Conocimientos básicos de la profesión</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>22. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia</td> </tr> </table>	1	2	3	4		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Razonamiento crítico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Atención al detalle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Conciencia comercial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Compromiso con la excelencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Creatividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Orientación al consumidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Innovación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. Iniciativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. Habilidades en las relaciones interpersonales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. Responsabilidad ética y profesional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. Habilidades para la comunicación de forma efectiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. Reconocimiento de la importancia de la formación continua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. Habilidades en la dirección y gestión empresariales desde el punto de vista de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.1 Toma de decisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.2 Liderazgo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.3 Gestión de riesgos empresariales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.4 Mentor (Consejero)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.5 Negociación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.6 Persuasión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.7 Planificación, organización y estrategia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.8 Solución de problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.9 Análisis de necesidades de los clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.10 Mejora de procesos y gestión de cambios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. Capacidad de trabajo en un contexto internacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. Adaptación a nuevas situaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19. Conocimiento de otras culturas y costumbres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21. Conocimientos básicos de la profesión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia
<input type="checkbox"/> Administraciones públicas	<input type="checkbox"/> Alimentación																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<input type="checkbox"/> Educación	<input type="checkbox"/> Comercio																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<input type="checkbox"/> Construcciones e Inmobiliarias	<input type="checkbox"/> Diseño																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<input type="checkbox"/> Energía y medio ambiente	<input type="checkbox"/> Industria																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<input type="checkbox"/> Informática y comunicación	<input type="checkbox"/> Electricidad y electrónica																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<input type="checkbox"/> Ingenierías y Consultorías	<input type="checkbox"/> Industria																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<input type="checkbox"/> Otros: _____																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/> Administración																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/> Ejercicio libre de la profesión																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/> Microempresa (1 – 25 empleados)																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/> PYMES (26 – 250 empleados)																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/> Empresa grande (> 250 empleados)																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Conocimiento Humanístico																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Gestión de la información. Documentación																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Nuevas tecnologías de información y comunicación.																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Idiomas																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Redacción e interpretación de documentación técnica																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Tecnología																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Métodos de diseño (Proceso y producto)																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. Conceptos de aplicaciones del diseño																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. Matemáticas																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. Física																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. Química																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. Expresión gráfica en la ingeniería																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. Calidad																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. Medio ambiente																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. Prevención de riesgo laborales																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. Toma de Decisión																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. Liderazgo																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. Conocimientos de informática																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Razonamiento crítico																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Atención al detalle																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Conciencia comercial																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Compromiso con la excelencia																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Creatividad																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Orientación al consumidor																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Innovación																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. Iniciativa																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. Habilidades en las relaciones interpersonales																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. Responsabilidad ética y profesional																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. Habilidades para la comunicación de forma efectiva																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. Reconocimiento de la importancia de la formación continua																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. Habilidades en la dirección y gestión empresariales desde el punto de vista de:																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.1 Toma de decisión																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.2 Liderazgo																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.3 Gestión de riesgos empresariales																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.4 Mentor (Consejero)																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.5 Negociación																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.6 Persuasión																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.7 Planificación, organización y estrategia																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.8 Solución de problemas																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.9 Análisis de necesidades de los clientes																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.10 Mejora de procesos y gestión de cambios																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. Capacidad de trabajo en un contexto internacional																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. Adaptación a nuevas situaciones																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19. Conocimiento de otras culturas y costumbres																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21. Conocimientos básicos de la profesión																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia																																																																																																																																																																																																																																																																																				

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 19. Gestión de riesgos empresariales <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 20. Negociación <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 21. Planificación, organización y estrategia <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 22. Análisis de necesidades de los clientes <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 23. Modelación de costes <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 24. Mejora del Proceso y Gestión del Cambio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 25. Gestión y Control de la Calidad <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 26. Estadística <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 27. Estimación y programación del trabajo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 28. Conocimiento de tecnología, componentes y materiales <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 29. Protección legal del diseño <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 30. Prácticas en empresa	
---	--

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN, SUS OPINIONES NOS SIRVEN PARA MEJORAR



Gráfica A.IV.21 Porcentaje de empleadores respecto del sector al que pertenece la empresa en la que trabajan.



Gráfica A.IV.22 Porcentaje de empleadores respecto del tipo de empresa en la que trabaja.

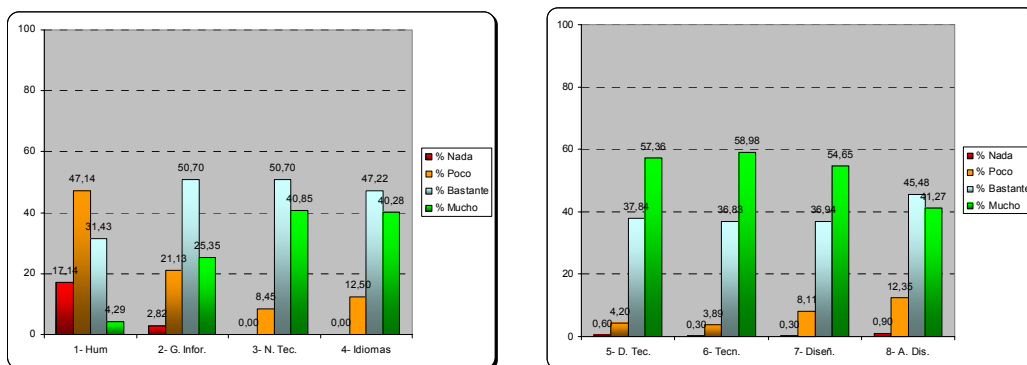
La agrupación de los sectores empresariales respecto de la pregunta de ocupación aparece indicada en la siguiente tabla:

Sectores		%
G1	Industria Mecánica	43,84
G2	Otras industrias (electricidad, electrónica, química)	17,81
G3	Diseño, ingeniería y consultoría	17,81
G4	Servicios	6,85
G5	Informática, comercio, alimentación.	13,70

Tabla A.IV.4 Porcentaje de empleadores respecto de la agrupación de sectores según las respuestas de la encuesta.

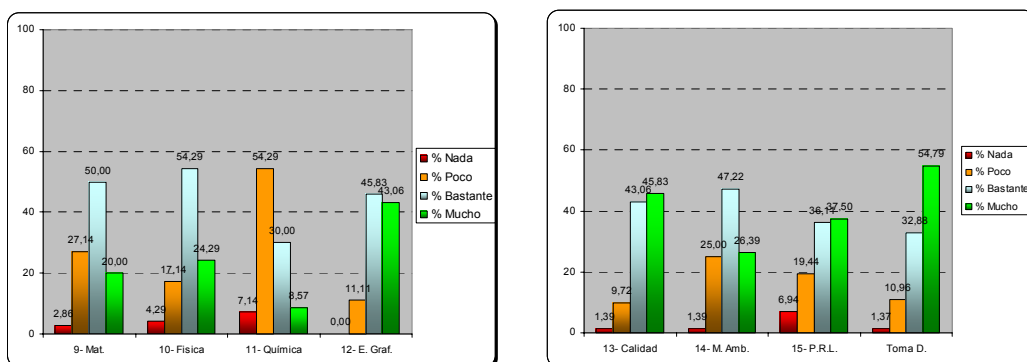
A continuación se hace una valoración de los conocimientos y capacidades y habilidades que a juicio de los empleadores debe tener un Ingeniero Mecánico. Los items correspondientes han sido valorados de 1 a 4 con el siguiente criterio de importancia:

- 1- Ninguna importancia
- 3 – Bastante importancia
- 2 - Poca importancia
- 4 – Mucha importancia



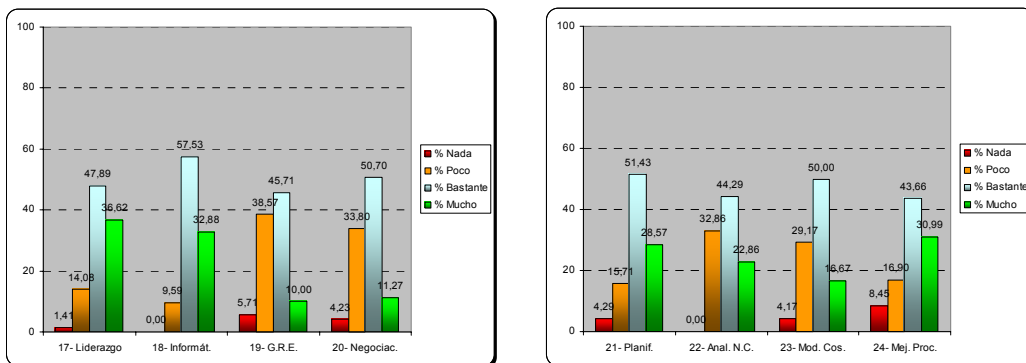
Gráfica A.IV.23 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los empleadores dan a los conocimientos:

1. *Conocimiento Humanístico*
2. *Gestión de la información. Documentación*
3. *Nuevas tecnologías de la información y comunicación*
4. *Idiomas*
5. *Redacción e interpretación de documentación técnica*
6. *Tecnología*
7. *Métodos de diseño (Proceso y producto)*
8. *Conceptos de aplicaciones del diseño*



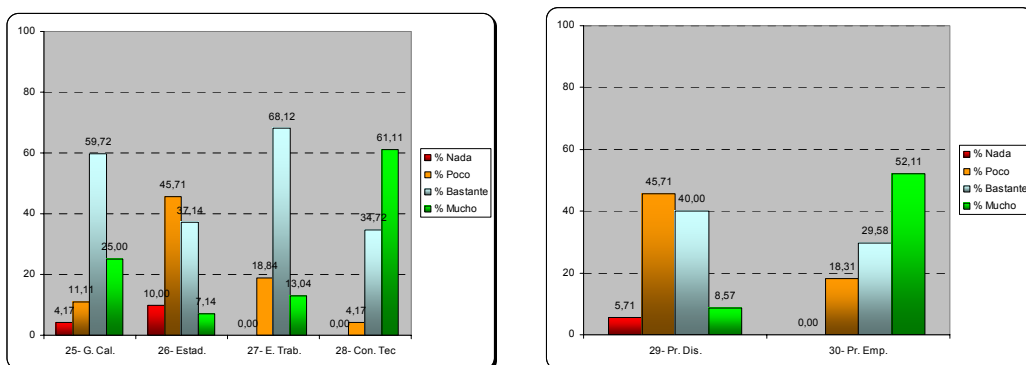
Gráfica A.IV.24 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los empleadores dan a los conocimientos:

9. *Matemáticas*
10. *Física*
11. *Química*
12. *Expresión gráfica en la ingeniería*
13. *Calidad*
14. *Medio ambiente*
15. *Prevención de riesgos laborales*
16. *Toma de Decisión*



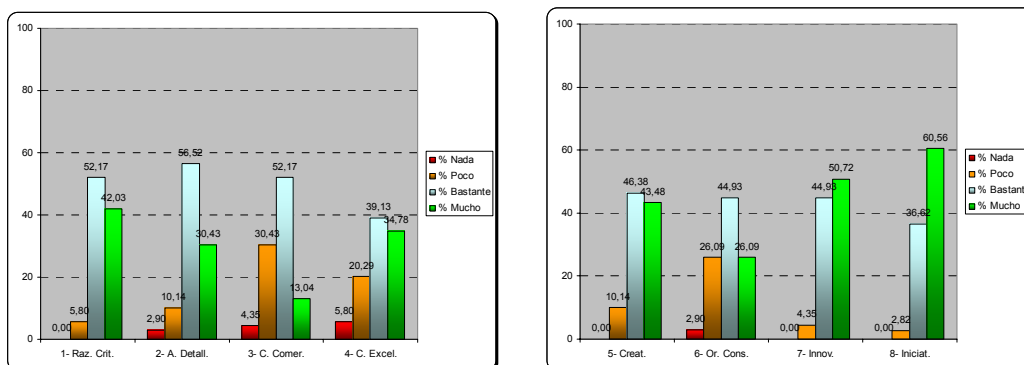
Gráfica A.IV.25 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los empleadores dan a los conocimientos:

- 17. Liderazgo
- 18. Conocimientos de informática
- 19. Gestión de riesgos empresariales
- 20. Negociación
- 21. Planificación, organización y estrategia
- 22. Análisis de necesidades de los clientes
- 23. Modelación de costes
- 24. Mejora del Proceso y Gestión del Cambio



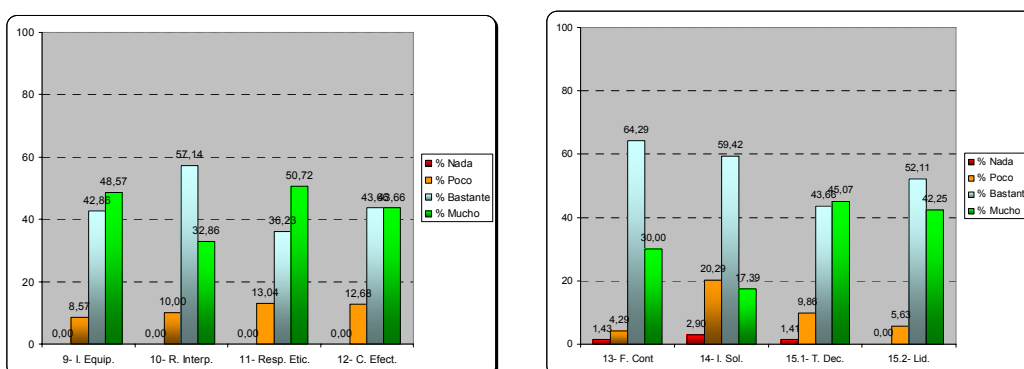
Gráfica A.IV.26 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los empleadores dan a los conocimientos:

- 25. Gestión y Control de la Calidad
- 26. Estadística
- 27. Estimación y programación del trabajo
- 28. Conocimiento de tecnología, componentes y materiales
- 29. Protección legal del diseño
- 30. Prácticas en empresa



Gráfica A.IV.27 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los empleadores dan a las capacidades y habilidades:

1. Razonamiento crítico
2. Atención al detalle
3. Conciencia comercial
4. Compromiso con la excelencia
5. Creatividad
6. Orientación al consumidor
7. Innovación
8. Iniciativa



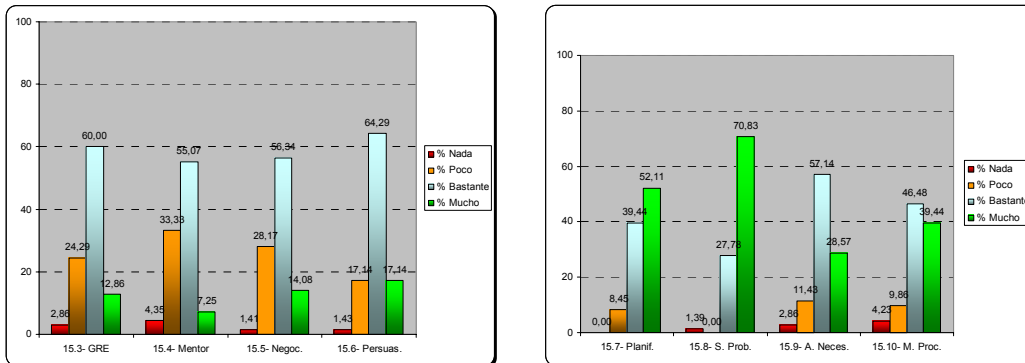
Gráfica A.IV.28 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los empleadores dan a las capacidades y habilidades:

9. Iniciativa
10. Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares
11. Habilidades en las relaciones interpersonales
12. Habilidades para la comunicación de forma efectiva
13. Reconocimiento de la importancia de la formación continua
14. Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto

15. Habilidades en la dirección y gestión empresariales desde el punto de vista de:

15.1 Toma de decisión

15.2 Liderazgo



Gráfica A.IV.29 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los empleadores dan a las capacidades y habilidades:

15.3 Gestión de riesgos empresariales

15.4 Mentor (Consejero)

15.5 Negociación

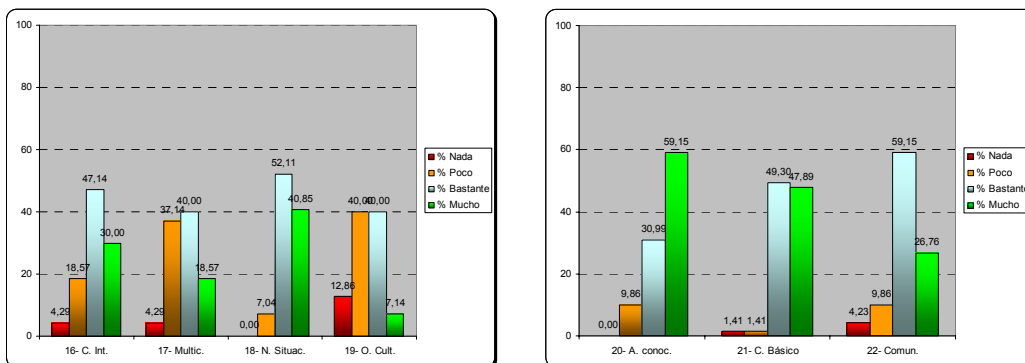
15.6 Persuasión

15.7 Planificación, organización y estrategia

15.8 Solución de problemas

15.9 Análisis de necesidades de los clientes

15.10 Mejora de procesos y gestión de cambios



Gráfica A.IV.30 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los empleadores dan a las capacidades y habilidades:

16 Capacidad de trabajo en un contexto internacional

17 Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad

18 Adaptación a nuevas situaciones

19 Conocimiento de otras culturas y costumbres

20 Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

- 21** *Conocimientos básicos de la profesión*
- 22** *Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia*

Encuesta de docentes.

ADECUACIÓN DE LAS TITULACIONES UNIVERSITARIAS AL ESPACIO EUROPEO DE ENSEÑANZA SUPERIOR

ENCUESTA PARA DOCENTES
(rellenar una encuesta por cada titulación impartida)

1.- **Universidad:**.....

2.- **Centro docente:**.....

3.- **Indique su sexo:**

Hombre **Mujer**

Gráfica 3.1

4.- **Complete en la tabla siguiente la titulación o titulaciones que posee:**

Arquitecto/Ingeniero/Licenciado
Arquitecto Técnico/Ingeniero Técnico
Diplomado
Doctor

5.- **Marque con una cruz la titulación o titulaciones en las que imparte docencia:**

Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.	<input type="checkbox"/>
Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electricidad.	<input type="checkbox"/>
Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electrónica Industrial.	<input type="checkbox"/>
Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Mecánica	<input type="checkbox"/>
Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Química Industrial.	<input type="checkbox"/>
Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Textil	<input type="checkbox"/>
Ingeniero de Materiales	<input type="checkbox"/>
Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial	<input type="checkbox"/>
Ingeniero en Organización Industrial	<input type="checkbox"/>
Ingeniero en Electrónica	<input type="checkbox"/>
Ingeniero en Sistemas de Defensa	<input type="checkbox"/>
Ingeniero Industrial	<input type="checkbox"/>
Ingeniero Químico	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

6.- Marque con una cruz la respuesta correcta:

- Funcionario**
Laboral
Enseñanza Pública
Enseñanza Privada

7.- Valore con una cruz, según el criterio indicado a continuación, la importancia de los conocimientos indicados que a su juicio se deberían poseer para obtener el título de Grado.

Criterios de valoración			
1	<i>Ninguna Importancia</i>	3	<i>Bastante Importancia</i>
2	<i>Poca Importancia</i>	4	<i>Mucha Importancia</i>

Importancia de los conocimientos para obtener el título de Grado		1	2	3	4
1	Conocimiento Humanístico				
2	Gestión de la información. Documentación				
3	Nuevas tecnologías TIC.				
4	Idiomas				
5	Redacción e interpretación de documentación técnica				
6	Tecnología				
7	Métodos de diseño (Proceso y producto)				
8	Actividades proyectuales de Ingeniería				
9	Matemáticas				
10	Física				
11	Química				
12	Ingeniería Gráfica				
13	Calidad				
14	Medio ambiente				
15	Prevención de riesgo laborales				
16	Toma de Decisión				
17	Liderazgo				
18	Conocimientos de informática				
19	Gestión de riesgos empresariales				
20	Negociación				
21	Planificación, organización y estrategia				
22	Análisis de necesidades de los clientes				
23	Modelación de costes				
24	Mejora del Proceso y Gestión del Cambio				
25	Gestión y Control de la Calidad				
26	Estadística				
27	Estimación y programación del trabajo				
28	Conocimiento de tecnología, componentes y materiales				
29	Protección legal del Diseño				

8.- Valore con una cruz, según el criterio indicado a continuación, la importancia de las capacidades y habilidades que a su juicio se deberían poseer para obtener el título de Grado.

Criterios de valoración			
1	<i>Ninguna Importancia</i>	3	<i>Bastante Importancia</i>
2	<i>Poca Importancia</i>	4	<i>Mucha Importancia</i>

Importancia de las capacidades y habilidades del título de Grado		1	2	3	4
1	Razonamiento crítico				
2	Atención al detalle				
3	Conciencia comercial				
4	Compromiso con la excelencia				
5	Creatividad				
6	Orientación al consumidor				
7	Innovación				
8	Iniciativa				
9	Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares				
10	Habilidades en las relaciones interpersonales				
11	Responsabilidad ética y profesional				
12	Habilidades para la comunicación de forma efectiva				
13	Reconocimiento de la importancia de la formación continua				
14	Aptitud para proponer soluciones sensibles a la necesidades sociales y valorar su impacto				
15	Habilidades en la dirección y gestión empresariales desde el punto de vista de:				
	15. 1. Toma de decisión				
	15. 2. Liderazgo				
	15. 3. Gestión de riesgos empresariales				
	15. 4. Mentor (Consejero)				
	15. 5. Negociación				
	15. 6. Persuasión				
	15. 7. Planificación, organización y estrategia				
	15. 8. Solución de problemas				
	15. 9. Análisis de necesidades de los clientes				
	15.10. Mejora de procesos y gestión de cambios				
16	Capacidad de trabajo en un contexto internacional				
17	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad				
18	Adaptación a nuevas situaciones				
19	Conocimiento de otras culturas y costumbres				
20	Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica				
21	Conocimientos básicos de la profesión				
22	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia				

9.- Ante un posible cambio a nuevas titulaciones, ¿qué importancia le da a las siguientes propuestas de titulaciones de Grado?.

Criterios de valoración			
1	<i>Ninguna Importancia</i>	3	<i>Bastante Importancia</i>
2	<i>Poca Importancia</i>	4	<i>Mucha Importancia</i>

Importancia de las siguientes propuestas de titulaciones de Grado	1	2	3	4
Ingeniero en Diseño Industrial y Desarrollo del producto				
Ingeniero Eléctrico				
Ingeniero en Electrónica-Automática				
Ingeniero en Gestión y Organización de Procesos				
Ingeniero de Materiales				
Ingeniero Mecánico				
Ingeniero Químico				
Ingeniero Textil				
Otras Ingenierías (detallar):				

10.- ¿Qué duración considera idónea a las propuestas de titulación de Grado anteriores, para conseguir una formación óptima a nivel laboral?.

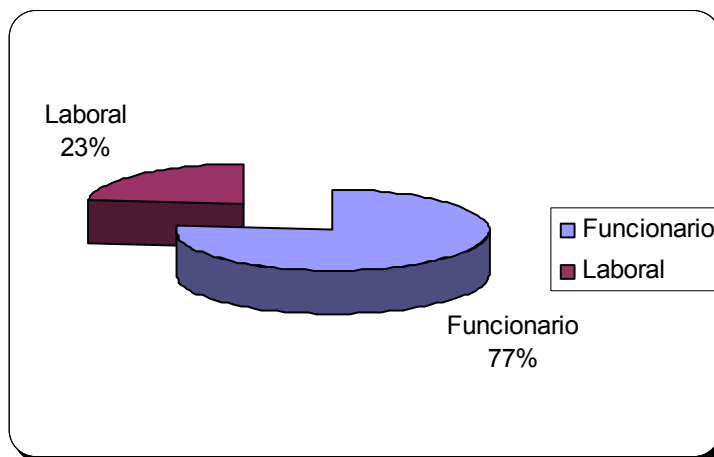
Duración de la titulación de Grado	3 años	4 años	5 años
Ingeniero en Diseño Industrial y Desarrollo del producto			
Ingeniero Eléctrico			
Ingeniero en Electrónica-Automática			
Ingeniero en Gestión y Organización de Procesos			
Ingeniero de Materiales			
Ingeniero Mecánico			
Ingeniero Químico			
Ingeniero Textil			
Otras Ingenierías (detallar):			

Gráfica 3.1

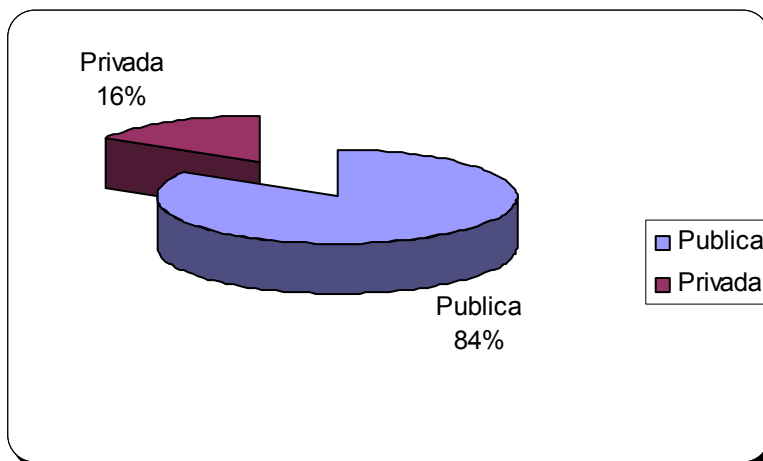
11.- Marque con una cruz cómo piensa que debería realizarse la adaptación del título actual de Ingeniero Técnico, al nuevo título de Grado.

- Convalidable sin otro requisito que el poseer el título de Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad correspondiente.**
- Convalidable con el título de Ingeniero Técnico Industrial más algunos complementos de formación.**
- Convalidable con el título de Ingeniero Técnico Industrial más experiencia profesional.**

MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN



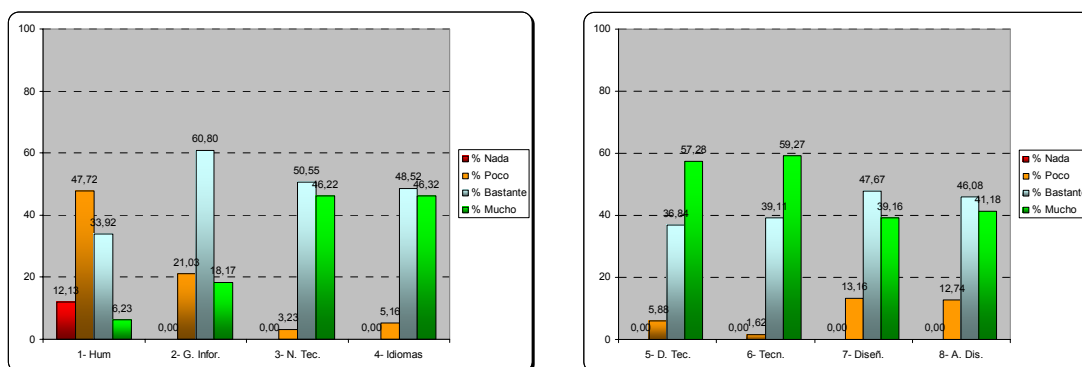
Gráfica A.IV.31 Porcentaje de docentes respecto del tipo de contrato.



Gráfica A.IV.32 Porcentaje de docentes respecto del tipo de centro en el que desarrolla la docencia.

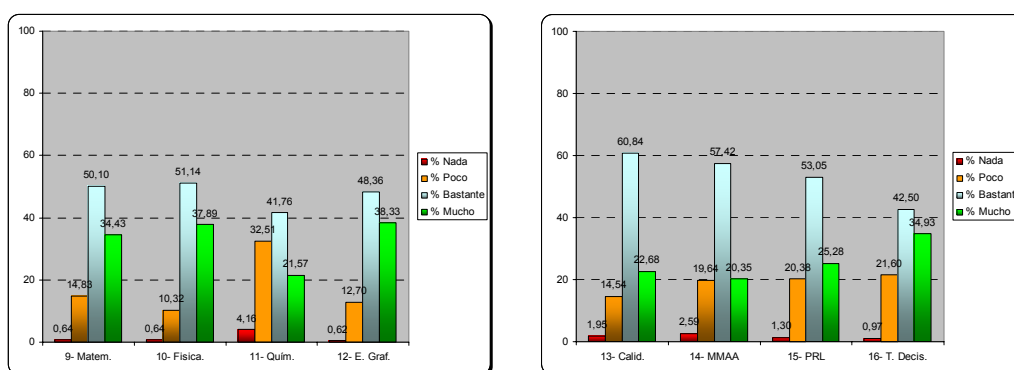
A continuación se hace una valoración de los conocimientos y capacidades y habilidades que a juicio de los docentes debe tener un Ingeniero Mecánico. Los items correspondientes han sido valorados de 1 a 4 con el siguiente criterio de importancia:

- 1- Ninguna importancia
- 3 – Bastante importancia
- 2 - Poca importancia
- 4 – Mucha importancia



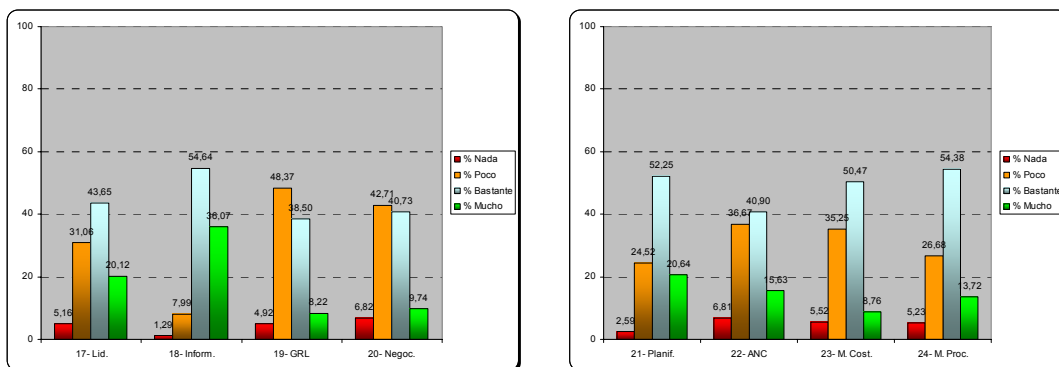
Gráfica A.IV.33 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los docentes dan a los conocimientos:

1. Conocimiento Humanístico
2. Gestión de la información. Documentación
3. Nuevas tecnologías de la información y comunicación
4. Idiomas
5. Redacción e interpretación de documentación técnica
6. Tecnología
7. Métodos de diseño (Proceso y producto)
8. Conceptos de aplicaciones del diseño



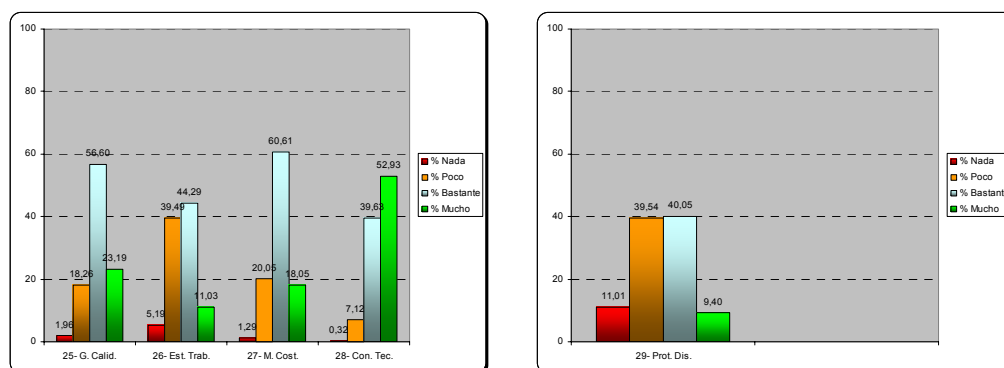
Gráfica A.IV.34 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los docentes dan a los conocimientos:

9. Matemáticas
10. Física
11. Química
12. Expresión gráfica en la ingeniería
13. Calidad
14. Medio ambiente
15. Prevención de riesgos laborales
16. Toma de Decisión



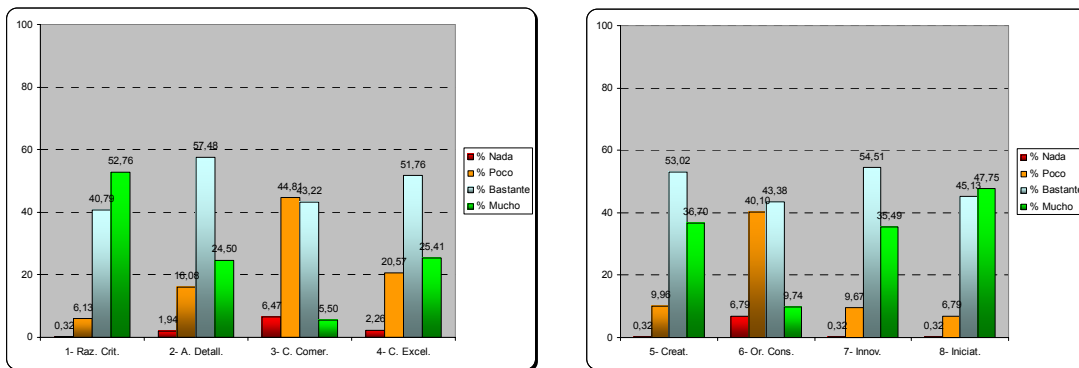
Gráfica A.IV.35 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los docentes dan a los conocimientos:

- 17. Liderazgo
- 18. Conocimientos de informática
- 19. Gestión de riesgos empresariales
- 20. Negociación
- 21. Planificación, organización y estrategia
- 22. Análisis de necesidades de los clientes
- 23. Modelación de costes
- 24. Mejora del Proceso y Gestión del Cambio



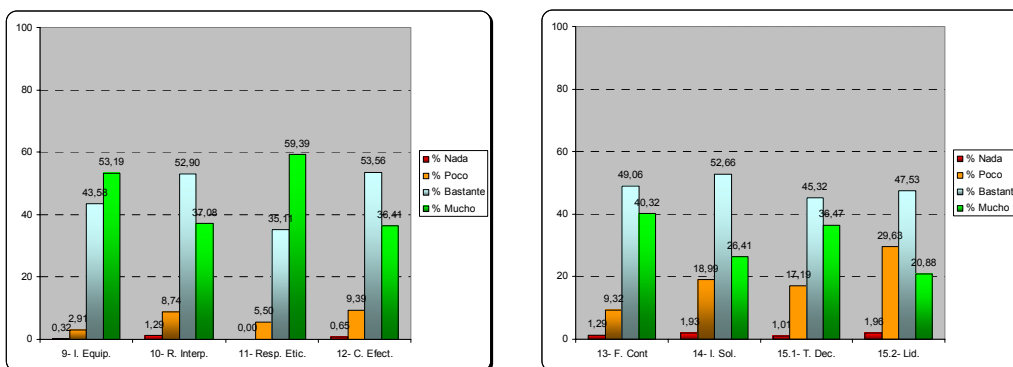
Gráfica A.IV.36 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los docentes dan a los conocimientos:

- 25. Gestión y Control de la Calidad
- 26. Estadística
- 27. Estimación y programación del trabajo
- 28. Conocimiento de tecnología, componentes y materiales
- 29. Protección legal del diseño
- 30. Prácticas en empresa



Gráfica A.IV.37 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los docentes dan a las capacidades y habilidades:

1. Razonamiento crítico
2. Atención al detalle
3. Conciencia comercial
4. Compromiso con la excelencia
5. Creatividad
6. Orientación al consumidor
7. Innovación
8. Iniciativa



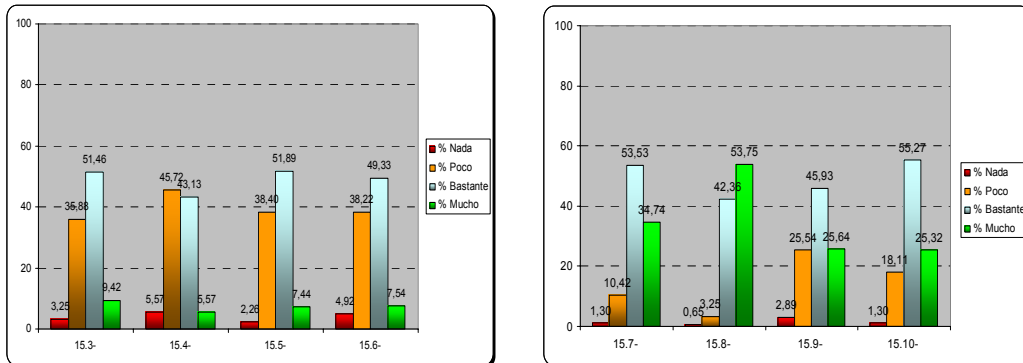
Gráfica A.IV.38 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los docentes dan a las capacidades y habilidades:

9. Iniciativa
10. Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares
11. Habilidades en las relaciones interpersonales
12. Habilidades para la comunicación de forma efectiva
13. Reconocimiento de la importancia de la formación continua
14. Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto
15. Habilidades en la dirección y gestión empresariales

desde el punto de vista de:

15.1 Toma de decisión

15.2 Liderazgo



Gráfica A.IV.39 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los docentes dan a las capacidades y habilidades:

15.3 Gestión de riesgos empresariales

15.4 Mentor (Consejero)

15.5 Negociación

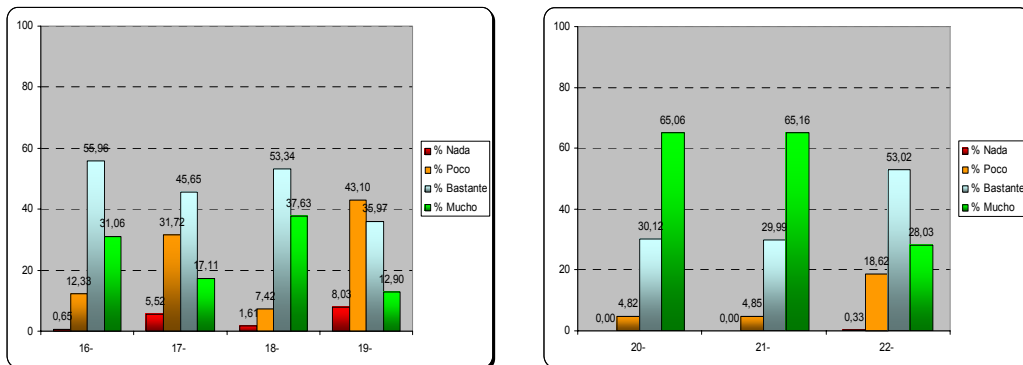
15.6 Persuasión

15.7 Planificación, organización y estrategia

15.8 Solución de problemas

15.9 Análisis de necesidades de los clientes

15.10 Mejora de procesos y gestión de cambios



Gráfica A.IV.40 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los docentes dan a las capacidades y habilidades:

16 Capacidad de trabajo en un contexto internacional

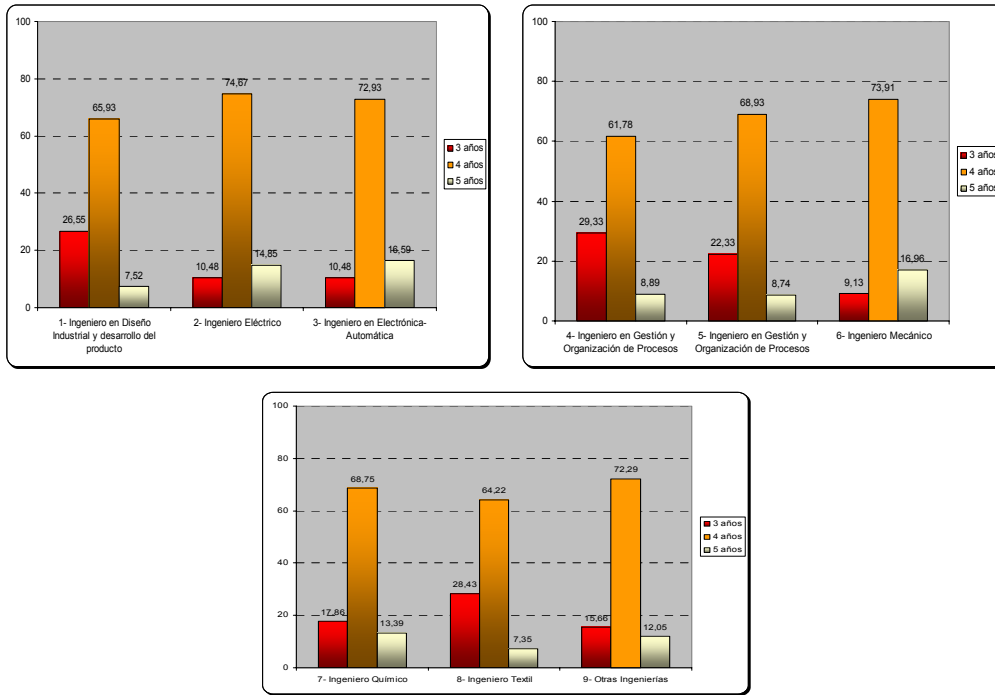
17 Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad

18 Adaptación a nuevas situaciones

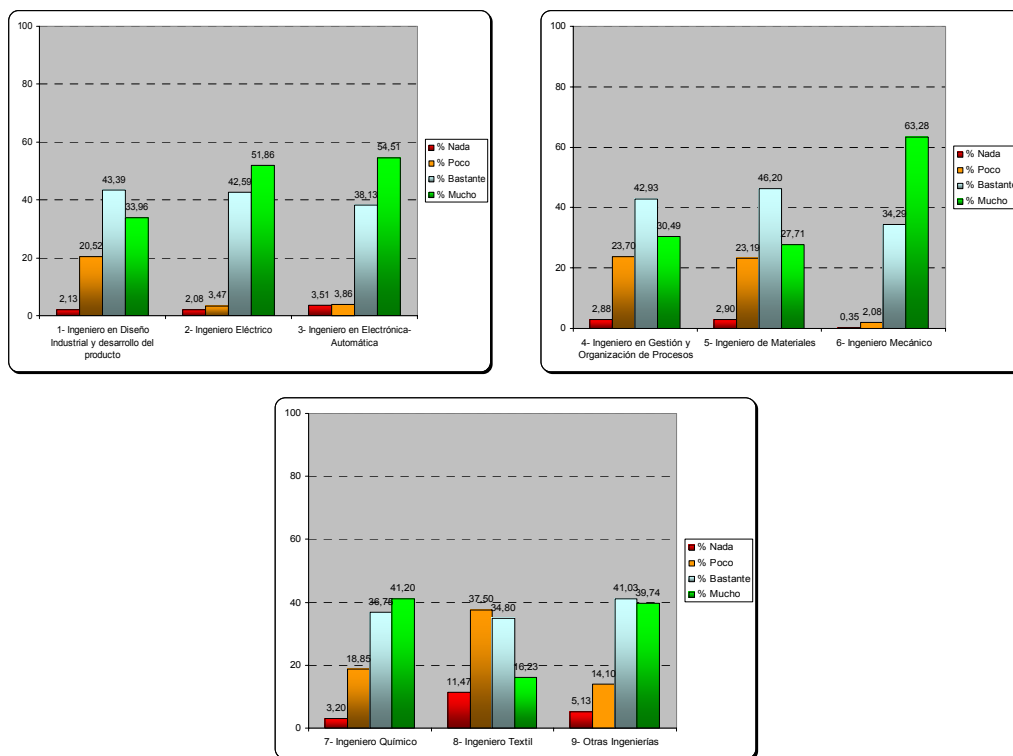
19 Conocimiento de otras culturas y costumbres

20 Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

- 21** *Conocimientos básicos de la profesión*
- 22** *Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia*



Gráfica A.IV.41 Porcentaje de docentes respecto de la duración de las nuevas titulaciones.



Gráfica A.IV.42 Porcentaje de docentes respecto de la valoración de la importancia de las titulaciones.

Encuesta de estudiantes.

ADECUACIÓN DE LAS TITULACIONES UNIVERSITARIAS AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

- ENCUESTA ESTUDIANTES -

Marcar las casillas o completar los espacios _____, según correspondaP1. Sexo: Hombre Mujer

P2. Año de comienzo de la carrera: _____

P3. Titulación que estudia:

- IT en Diseño Industrial IT I, esp. Electricidad
 IT I, esp. Electronica Ind. IT I, esp. Mecánica
 IT I, esp. Química Ind. IT I, esp. Textil
 IT T, esp. Sist. Electrónicos

Marque la casilla de su opción, según el criterio siguiente:

1- Ninguna 2- Poca 3- Bastante 4- Mucha

P4. Valore con una cruz, la importancia de los conocimientos que a su juicio se deberían poseer para obtener el título de Grado.

1 2 3 4

1. Conocimiento Humanístico
 2. Gestión de la información. Documentación
 3. Nuevas tecnologías TIC.
 4. Idiomas
 5. Redacción e interpretación de documentación técnica
 6. Tecnología
 7. Métodos de diseño (Proceso y producto)
 8. Conceptos de aplicaciones del diseño
 9. Matemáticas
 10. Física
 11. Química
 12. Expresión gráfica en la ingeniería
 13. Calidad
 14. Medio ambiente
 15. Prevención de riesgo laborales
 16. Toma de Decisión
 17. Liderazgo
 18. Conocimientos de informática
 19. Gestión de riesgos empresariales
 20. Negociación
 21. Planificación, organización y estrategia
 22. Análisis de necesidades de los clientes
 23. Modelación de costes
 24. Mejora del Proceso y Gestión del Cambio
 25. Gestión y Control de la Calidad
 26. Estadística
 27. Estimación y programación del trabajo
 28. Conocimiento de tecnología, componentes y materiales
 29. Protección legal del diseño
 30. Prácticas en empresa

P5. Valore con una cruz la importancia de las capacidades y habilidades que a su juicio se deberían poseer para obtener el título de Grado.

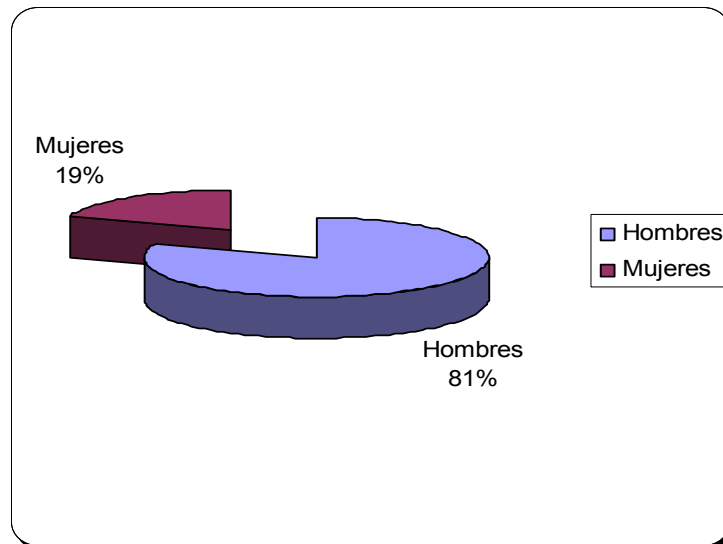
1 2 3 4

1. Razonamiento crítico
 2. Atención al detalle
 3. Conciencia comercial
 4. Compromiso con la excelencia
 5. Creatividad
 6. Orientación al consumidor
 7. Innovación
 8. Iniciativa
 9. Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares
 10. Habilidades en las relaciones interpersonales
 11. Responsabilidad ética y profesional
 12. Habilidades para la comunicación de forma efectiva
 13. Reconocimiento de la importancia de la formación continua
 14. Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto
 15. Habilidades en la dirección y gestión empresariales desde el punto de vista de:
 15.1 Toma de decisión
 15.2 Liderazgo
 15.3 Gestión de riesgos empresariales
 15.4 Mentor (Consejero)
 15.5 Negociación
 15.6 Persuasión
 15.7 Planificación, organización y estrategia
 15.8 Solución de problemas
 15.9 Análisis de necesidades de los clientes
 15.10 Mejora de procesos y gestión de cambios
 16. Capacidad de trabajo en un contexto internacional
 17. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
 18. Adaptación a nuevas situaciones
 19. Conocimiento de otras culturas y costumbres
 20. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
 21. Conocimientos básicos de la profesión
 22. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia

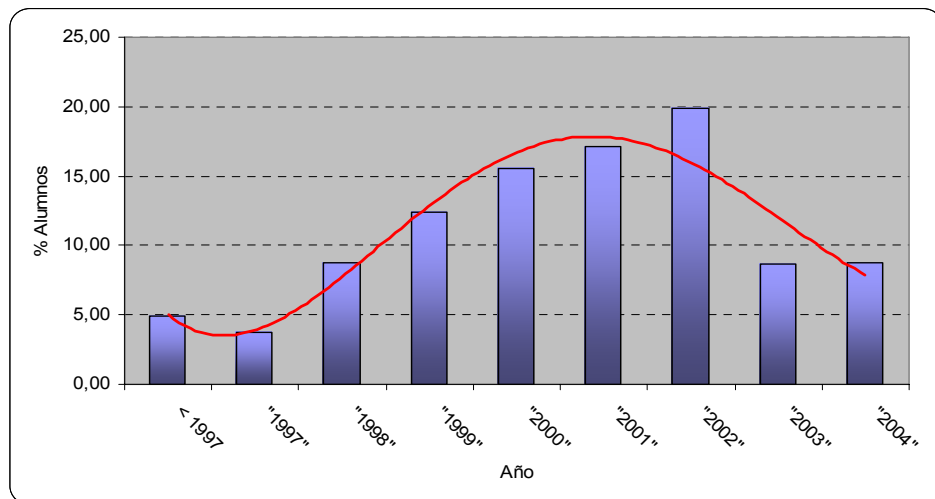
P6. Valore la utilidad de los conocimientos y habilidades que está adquiriendo con el actual plan de estudios para el desarrollo de su actividad profesional.

1- 2- 3- 4-

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN, SUS OPINIONES NOS SIRVEN PARA MEJORAR



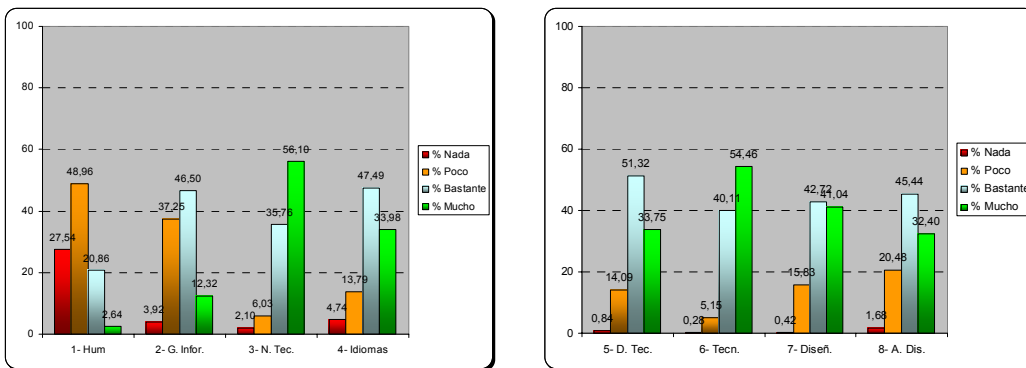
Gráfica A.IV.43 Representación por sexos de los estudiantes en los 5 últimos años.



Gráfica A.IV.44 Porcentaje de estudiantes respecto del año de comienzo de carrera.

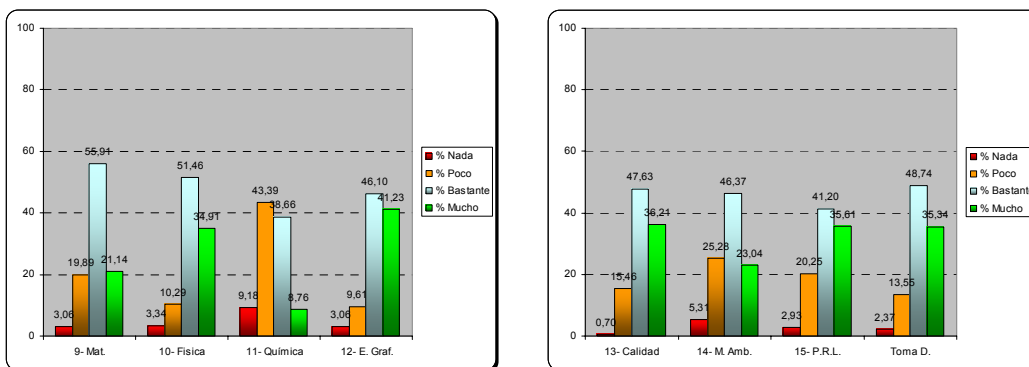
A continuación se hace una valoración de los conocimientos y capacidades y habilidades que a juicio de los estudiantes debe tener un Ingeniero Mecánico. Los ítems correspondientes han sido valorados de 1 a 4 con el siguiente criterio de importancia:

- 1- Ninguna importancia
- 3 – Bastante importancia
- 2 - Poca importancia
- 4 – Mucha importancia



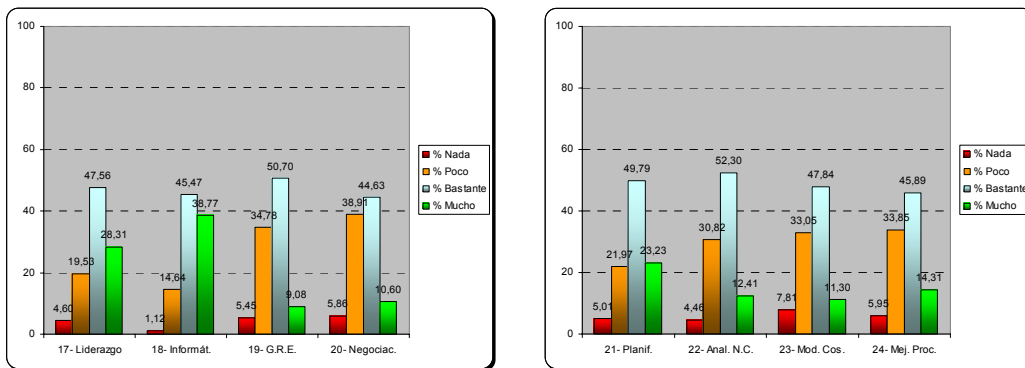
Gráfica A.IV.45 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los estudiantes dan a los conocimientos:

1. Conocimiento Humanístico
2. Gestión de la información. Documentación
3. Nuevas tecnologías de la información y comunicación
4. Idiomas
5. Redacción e interpretación de documentación técnica
6. Tecnología
7. Métodos de diseño (Proceso y producto)
8. Conceptos de aplicaciones del diseño



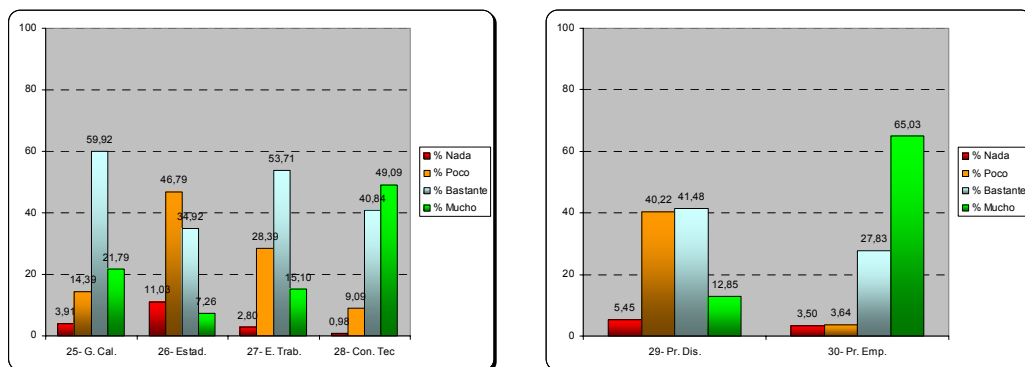
Gráfica A.IV.46 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los estudiantes dan a los conocimientos:

9. Matemáticas
10. Física
11. Química
12. Expresión gráfica en la ingeniería
13. Calidad
14. Medio ambiente
15. Prevención de riesgos laborales
16. Toma de Decisión



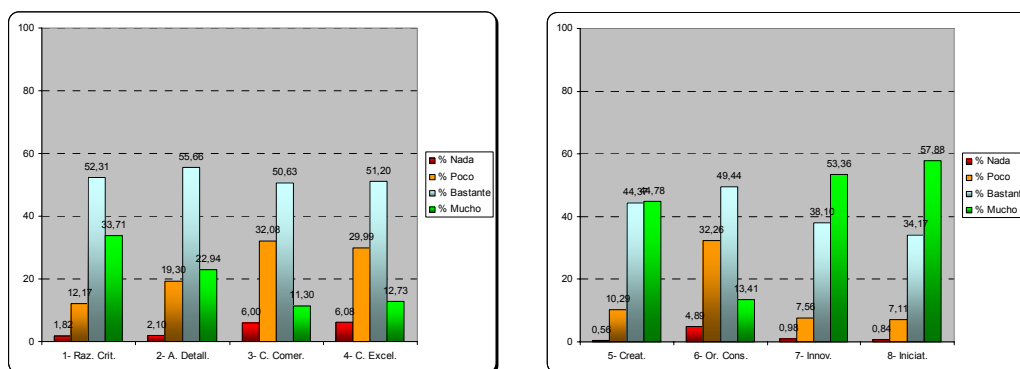
Gráfica A.IV.47 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los estudiantes dan a los conocimientos:

- 17. Liderazgo
- 18. Conocimientos de informática
- 19. Gestión de riesgos empresariales
- 20. Negociación
- 21. Planificación, organización y estrategia
- 22. Análisis de necesidades de los clientes
- 23. Modelación de costes
- 24. Mejora del Proceso y Gestión del Cambio



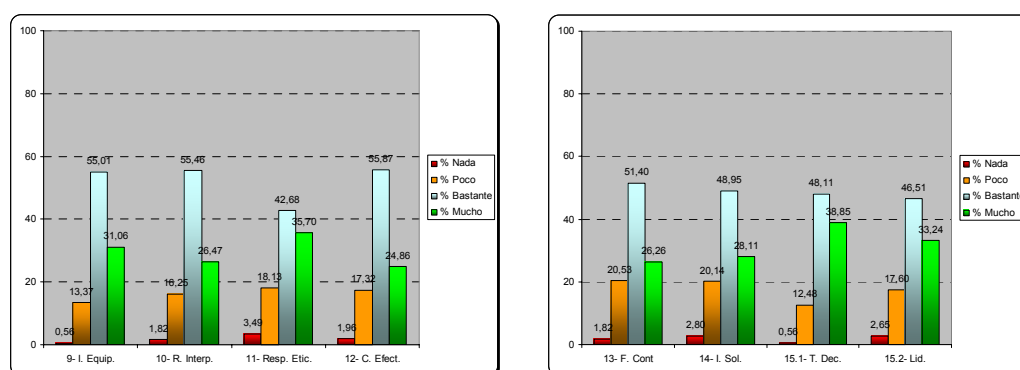
Gráfica A.IV.48 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los estudiantes dan a los conocimientos:

- 25. Gestión y Control de la Calidad
- 26. Estadística
- 27. Estimación y programación del trabajo
- 28. Conocimiento de tecnología, componentes y materiales
- 29. Protección legal del diseño
- 30. Prácticas en empresa



Gráfica A.IV.49 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los estudiantes dan a las capacidades y habilidades:

1. Razonamiento crítico
2. Atención al detalle
3. Conciencia comercial
4. Compromiso con la excelencia
5. Creatividad
6. Orientación al consumidor
7. Innovación
8. Iniciativa



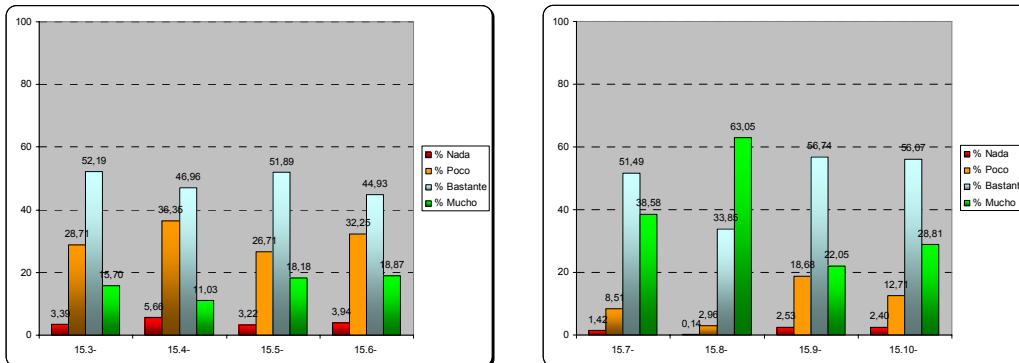
Gráfica A.IV.50 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los estudiantes dan a las capacidades y habilidades:

9. Iniciativa
10. Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares
11. Habilidades en las relaciones interpersonales
12. Habilidades para la comunicación de forma efectiva
13. Reconocimiento de la importancia de la formación continua
14. Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto

15. Habilidades en la dirección y gestión empresariales desde el punto de vista de:

15.1 Toma de decisión

15.2 Liderazgo



Gráfica A.IV.51 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los estudiantes dan a las capacidades y habilidades:

15.3 Gestión de riesgos empresariales

15.4 Mentor (Consejero)

15.5 Negociación

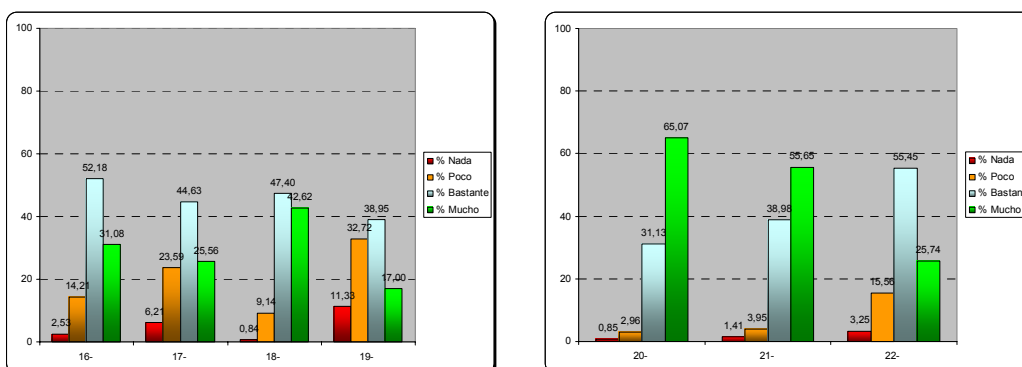
15.6 Persuasión

15.7 Planificación, organización y estrategia

15.8 Solución de problemas

15.9 Análisis de necesidades de los clientes

15.10 Mejora de procesos y gestión de cambios



Gráfica A.IV.52 Porcentaje respecto a la valoración de la importancia que los estudiantes dan a las capacidades y habilidades:

16 Capacidad de trabajo en un contexto internacional

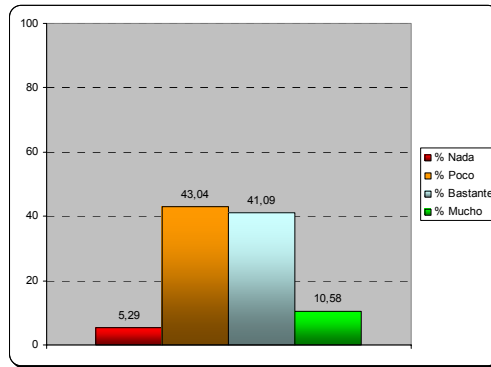
17 Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad

18 Adaptación a nuevas situaciones

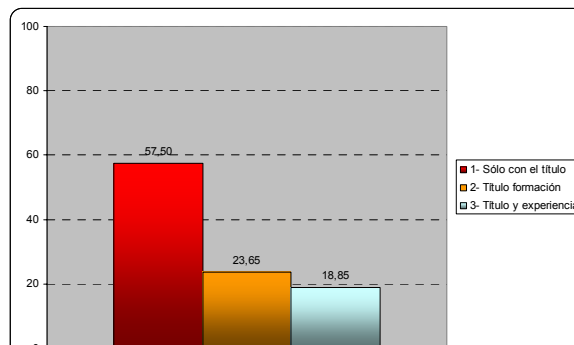
19 Conocimiento de otras culturas y costumbres

20 Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

- 21** *Conocimientos básicos de la profesión*
- 22** *Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia*



Gráfica A.IV.53 Valoración de la utilidad de los conocimientos.



Gráfica A.IV.54 Porcentaje de estudiantes respecto de la adaptación del título.

ANEXO V

Estudio de las materias troncales y obligatorias, el porcentaje de optatividad y el número total de créditos de los actuales estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Mecánica en las diferentes escuelas que imparten esta titulación.

	ALCAZAZ	VALENCIA	AUAME I	BURGOS	FLORIDA	HUELVA	CÓRDOBA	ALMADÉN	ALBACETE	FORO (B)	VALENCIA 99	MÁLAGA	MURCIA	ZARAGOZA	BUJÓN	CASTAGENA	VIGO	NAVARRA	POLITECNICA	SALAMANCA	SEVILLA
DIBUJO	15,0	12,0	12,0	18,0	12,0	12,0	15,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	17,0	18,0	16,5	18,0	16,5	12,0	15,0	12,0	18,0
FISICA (1)	12,0	9,0	12,0	12,0	15,0	9,0	12,0	10,5	10,5	15,0	10,5	10,5	10,5	10,5	12,0	10,5	9,0	12,0	12,0	10,5	12,0
MATEMÁTICAS	21,0	21,0	12,0	21,0	21,0	18,0	19,5	18,0	18,0	21,0	15,0	19,5	21,0	21,0	19,5	16,5	19,5	24,0	21,0	21,0	21,0
CIENCIA MATERIALES	12,0	6,0	6,0	10,5	6,0	6,0	12,0	12,0	12,0	6,0	6,0	6,0	6,0	10,5	6,0	6,0	10,5	6,0	10,5	10,5	7,5
INFORMÁTICA	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
MEC. Y MECANISMOS	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	13,5	12,0	12,0	12,0	15,0	12,0	16,5	12,0	16,5	12,0	16,5	12,0	12,0	16,5	15,0
ELASTICIDAD Y R.M.	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	12,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	15,0	12,0	9,0	13,5	9,0	15,0	10,5	10,5	12,0
ELECTRICIDAD	10,5	12,0	12,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	10,5	10,5	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0
ING. TÉRMICA (2)	16,5	15,0	10,5	12,0	15,0	9,0	9,0	9,0	9,0	15,0	10,5	13,5	10,5	9,0	15,0	10,5	15,0	10,5	13,5	10,5	10,5
ING. FLUIDOMECÁNICA	6,0	6,0	10,5	9,0	6,0	12,0	9,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0	12,0	7,5	7,5	13,5	13,5	6,0
ESTADÍSTICA	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0
ADMON EMPRESAS	12,0	6,0	6,0	12,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	10,5	6,0	6,0	6,0	6,0
T. ESTRUCTURAS Y C.I.	15,0	9,0	9,0	12,0	9,0	15,0	12,0	19,5	19,5	9,0	9,0	10,5	9,0	10,5	10,5	9,0	9,0	9,0	16,5	14,0	14,0
MAQUINAS	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	10,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	9,0	7,5	7,5
TECNOLOGÍA	9,0	6,0	6,0	9,0	6,0	7,5	9,0	6,0	6,0	6,0	6,0	13,5	12,0	9,0	13,5	6,0	12,0	12,0	10,5	7,5	7,5
OFICINA TÉCNICA	6,0	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
PFC	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
QUIMICA	6,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	6,0	4,5	4,5	0,0	4,5	4,5	0,0	0,0	4,5	4,5	6,0	6,0	0,0	4,5	4,5
SEGURIDAD E HIG.	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	4,5
FABRICACIÓN Y CNC	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CALIDAD Y METROLOGÍA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PROYECTO	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ELECTRÓNICA	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
INSTALACIONES	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MANTENIMIENTO	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AUTOMATIZACIÓN	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0
SOLDADURA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0
HIDRÁULICA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOPOGRAFÍA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0
IDIOMA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FILOSOFIA CIENCIA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ÉTICA Y RELIGIÓN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TRONCALES+OBIGAT	192,0	159,0	169,5	187,5	153,0	165,0	184,0	178,5	178,5	153,0	145,5	171,0	182,0	157,5	172,5	171,0	166,5	198,0	189,0	186,5	186,5
%(T+O)	80,0	68,8	75,3	79,6	68,0	73,3	78,3	79,3	79,3	68,0	64,7	76,0	77,1	70,0	76,7	74,3	74,0	77,6	80,3	79,0	69,0
OPATIVAS	24,0	49,0	33,0	24,0	48,0	37,5	27,0	24,0	24,0	25,0	57,0	27,0	30,0	45,0	30,0	36,0	36,0	31,5	22,5	25,5	25,5
% OP	10,0	21,2	14,7	10,2	21,3	16,7	11,5	10,7	11,1	25,3	12,0	12,7	20,0	13,3	15,7	16,0	12,4	9,6	10,8	10,8	10,8
TOTAL DEL PLAN	240,0	231,0	225,0	235,5	225,0	225,0	235,0	225,0	225,0	225,0	225,0	225,0	236,0	225,0	225,0	230,0	225,0	255,0	235,5	236,0	236,0

- (1) Física con 15 tiene 6 para electricidad
- (2) Se añade motores cuando se amplía
- (3) 25 optativas = 21 bloque + optativas de 3 o 6

	LAS PALMAS	ELCHE	ALGECIRAS	CADIZ	LA ALUMINIA	MÁLAGA	GIJÓN	BILBAO	LEÓN	VITORIA	SAN SEBASTIAN	SARRIENA	BARCELONA	LA LAGUNA	MONDRAGÓN	UNED	TERRASA	COMILLAS	VALOR MEDIO	DIRECTORES
DIBUJO	12,0	12,0	18,0	18,0	17,0	12,0	15,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	13,5	12,0	13,8	12,0
FISICA (1)	12,0	12,0	9,0	9,0	10,5	12,0	10,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	16,5	9,0	12,0	9,0	10,5	10,9	9,0
MATEMÁTICAS	13,5	16,5	18,0	18,0	21,0	19,5	13,5	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	12,0	18,0	12,0	18,0	15,0	18,0	18,2	12,0
CIENCIA MATERIALES	7,5	7,5	6,0	6,0	10,5	6,0	6,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	7,5	7,7	6,0
INFORMÁTICA	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,2	6,0
MEC. Y MECANISMOS	12,0	15,0	19,5	19,5	16,5	21,0	18,0	19,5	19,5	19,5	19,5	12,0	12,0	12,0	13,5	12,0	13,5	12,0	14,4	12,0
ELASTICIDAD Y R.M.	12,0	9,0	10,5	10,5	15,0	10,5	13,5	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	9,0	9,0	10,5	12,0	9,0	10,7	9,0	9,0
ELECTRICIDAD	6,0	13,5	6,0	6,0	7,5	6,0	10,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	9,0	12,0	7,6	6,0
ING. TÉRMICA (2)	10,5	9,0	15,0	15,0	10,5	9,0	12,0	9,0	9,0	9,0	12,0	9,0	13,5	9,0	12,0	10,5	10,5	11,4	9,0	12,0
ING. FLUIDOMECÁNICA	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	7,5	8,0	6,0
ESTADÍSTICA	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,1	6,0	6,0
ADMON EMPRESAS	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,6	6,0
T. ESTRUCTURAS Y C.I.	15,0	9,0	15,0	15,0	9,0	15,0	10,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	15,0	9,0	12,0	10,5	9,0	11,4	9,0
MAQUINAS	7,5	12,0	12,0	12,0	7,5	6,0	7,5	12,0	12,0	12,0	12,0	15,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0	7,9	6,0
TECNOLOGÍA	7,5	6,0	6,0	6,0	12,0	6,0	7,5	9,0	9,0	9,0	9,0	7,5	6,0	7,5	6,0	6,0	7,5	10,5	8,2	6,0
OFICINA TÉCNICA	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,2	6,0
PFC	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	18,5	12,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	22,5	6,0	6,0	6,0	22,5	9,0	7,4	6,0
QUIMICA	0,0	6,0	4,5	4,5	0,0	0,0	0,0	4,5	4,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0
SEGURIDAD E HIG.	6,0	7,5	4,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0
FABRICACIÓN Y CNC	0,0	7,5	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	1,1	0,0
CALIDAD Y METROLOGÍA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,5	0,0
PROYECTO	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
ELECTRÓNICA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
INSTALACIONES	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
MANTENIMIENTO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
AUTOMATIZACIÓN	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	

ANEXO VI

Tablas de contingencia correspondientes al estudio de asociaciones entre variables realizado en los colectivos de empleadores, egresados y docentes.

ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES

INTRODUCCIÓN

Se realizan tablas de contingencia de dos variables, una de ellas es fija y representa el tipo de cuestionario (empleador, egresado o docente), la otra es el ítem del cuestionario que estemos analizando y es esta la variable que varía en cada tabla de contingencia que realizamos.

Para ver si existe asociación entre las dos variables que se están analizando se realiza el contraste chi-cuadrado. Si el p-valor asociado a este estadístico es menor o igual a 0,05 existe asociación.

Para una localización más rápida, se ha sombreado con color gris el valor de la probabilidad cuando existe asociación entre las variables.

Asimismo, se ha sombreado del mismo color las celdas de las tablas de contingencia en las que existe asociación entre las categorías de las variables que se analizan.

RESULTADOS DE SPSS

Tabla de contingencia Tipo de cuestionario * Conocimientos: Humanístico

			Conocimientos: Humanístico				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	12	33	22	3	70
		Frecuencia esperada	8,3	32,3	25,8	3,6	70
		Residuos tipificados	1,3	0,1	-0,7	-0,3	
	Egresado	Recuento	35	148	135	15	333
		Frecuencia esperada	39,6	153,5	122,7	17,1	333
		Residuos tipificados	-0,7	-0,4	1,1	-0,5	
	Docente	Recuento	34	133	94	17	278
		Frecuencia esperada	33,1	128,2	102,5	14,3	278
		Residuos tipificados	0,2	0,4	-0,8	0,7	
Total		Recuento	81	314	251	35	681
		Frecuencia esperada	81	314	251	35	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	5,941	6	,430

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Gestión de información. Documentación

			Conocimientos: Gestión de información. Documentación				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	2	15	36	18	71
		Frecuencia esperada	1	12,8	41,4	15,7	71
		Residuos tipificados	0,9	0,6	-0,8	0,6	0
	Egresado	Recuento	8	50	192	82	332
		Frecuencia esperada	4,9	60	193,5	73,6	332
		Residuos tipificados	1,4	-1,3	-0,1	1	0
	Docente	Recuento	0	58	169	51	278
		Frecuencia esperada	4,1	50,2	162,1	61,6	278
		Residuos tipificados	-2	1,1	0,5	-1,4	0
Total		Recuento	10	123	397	151	681
		Frecuencia esperada	10	123	397	151	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	14,325	6	,026

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Nuevas tecnologías de información y comunicación

			Conocimientos: Nuevas tecnologías de información y comunicación				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	6	36	29	71
		Frecuencia esperada	0,4	4,7	34,5	31,4	71
		Residuos tipificados	-0,6	0,6	0,3	-0,4	
	Egresado	Recuento	4	30	154	145	333
		Frecuencia esperada	2	22	161,6	147,5	333
		Residuos tipificados	1,5	1,7	-0,6	-0,2	
	Docente	Recuento	0	9	141	128	278
		Frecuencia esperada	1,6	18,3	134,9	123,1	278
		Residuos tipificados	-1,3	-2,2	0,5	0,4	
Total		Recuento	4	45	331	302	682
		Frecuencia esperada	4	45	331	302	682

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	13,380	6	,037

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Idiomas

			Conocimientos: Idiomas				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	9	34	29	72
		Frecuencia esperada	0,5	6,3	32	33,1	72
		Residuos tipificados	-0,7	1,1	0,3	-0,7	
	Egresado	Recuento	5	37	135	156	333
		Frecuencia esperada	2,4	29,3	148,2	153,1	333
		Residuos tipificados	1,6	1,4	-1,1	0,2	
	Docente	Recuento	0	14	135	129	278
		Frecuencia esperada	2	24,4	123,7	127,8	278
		Residuos tipificados	-1,4	-2,1	1	0,1	
Total		Recuento	5	60	304	314	683
		Frecuencia esperada	5	60	304	314	683

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	15,783	6	,015

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Redacción e interpretación de documentación técnica

			Conocimientos: Redacción e interpretación de documentación técnica				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	6	30	36	72
		Frecuencia esperada	0,2	3,8	27,3	40,7	72
		Residuos tipificados	-0,5	1,1	0,5	-0,7	
	Egresado	Recuento	2	14	126	191	333
		Frecuencia esperada	1	17,6	126,3	188,2	333
		Residuos tipificados	1	-0,8	0	0,2	
	Docente	Recuento	0	16	103	159	278
		Frecuencia esperada	0,8	14,7	105,4	157,1	278
		Residuos tipificados	-0,9	0,4	-0,2	0,2	
Total		Recuento	2	36	259	386	683
		Frecuencia esperada	2	36	259	386	683

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	5,154	6	,524

Tabla de contingencia Tipo de cuestionario * Conocimientos: Tecnología

			Conocimientos: Tecnología				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	0	25	47	72
		Frecuencia esperada	0,1	1,8	27,1	43,1	72
		Residuos tipificados	-0,3	-1,3	-0,4	0,6	
	Egresado	Recuento	1	13	123	197	334
		Frecuencia esperada	0,5	8,3	125,5	199,7	334
		Residuos tipificados	0,7	1,6	-0,2	-0,2	
	Docente	Recuento	0	4	109	165	278
		Frecuencia esperada	0,4	6,9	104,5	166,2	278
		Residuos tipificados	-0,6	-1,1	0,4	-0,1	
Total		Recuento	1	17	257	409	684
		Frecuencia esperada	1	17	257	409	684

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	7,533	6	,274

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Métodos de diseño (Proceso y producto)

			Conocimientos: Métodos de diseño (Proceso y producto)				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	11	22	40	73
		Frecuencia esperada	0,1	8	29,6	35,3	73
		Residuos tipificados	-0,3	1,1	-1,4	0,8	
	Egresado	Recuento	1	27	123	182	333
		Frecuencia esperada	0,5	36,5	134,9	161,1	333
		Residuos tipificados	0,7	-1,6	-1	1,6	
	Docente	Recuento	0	37	132	109	278
		Frecuencia esperada	0,4	30,5	112,6	134,5	278
		Residuos tipificados	-0,6	1,2	1,8	-2,2	
Total		Recuento	1	75	277	331	684
		Frecuencia esperada	1	75	277	331	684

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	20,536	6	,002

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Conceptos de aplicaciones del diseño

			Conocimientos: Conceptos de aplicaciones del diseño				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	12	29	30	71
		Frecuencia esperada	0,3	9,2	32,1	29,4	71
		Residuos tipificados	-0,6	0,9	-0,5	0,1	
	Egresado	Recuento	3	41	151	137	332
		Frecuencia esperada	1,5	42,9	150,2	137,5	332
		Residuos tipificados	1,3	-0,3	0,1	0	
	Docente	Recuento	0	35	128	115	278
		Frecuencia esperada	1,2	35,9	125,7	115,1	278
		Residuos tipificados	-1,1	-0,2	0,2	0	
Total		Recuento	3	88	308	282	681
		Frecuencia esperada	3	88	308	282	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	4,493	6	,610

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Matemáticas

			Conocimientos: Matemáticas				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	2	19	35	14	70
		Frecuencia esperada	1,5	15,4	35,7	17,4	70
		Residuos tipificados	0,4	0,9	-0,1	-0,8	
	Egresado	Recuento	11	90	173	59	333
		Frecuencia esperada	7,3	73,3	169,7	82,6	333
		Residuos tipificados	1,4	1,9	0,3	-2,6	
	Docente	Recuento	2	41	139	96	278
		Frecuencia esperada	6,1	61,2	141,7	69	278
		Residuos tipificados	-1,7	-2,6	-0,2	3,3	
Total		Recuento	15	150	347	169	681
		Frecuencia esperada	15	150	347	169	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	34,161	6	,000

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Física

			Conocimientos: Física				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	3	12	38	17	70
		Frecuencia esperada	0,7	10	37	22,3	70
		Residuos tipificados	2,7	0,6	0,2	-1,1	
	Egresado	Recuento	2	56	180	95	333
		Frecuencia esperada	3,4	47,4	176	106,1	333
		Residuos tipificados	-0,8	1,2	0,3	-1,1	
	Docente	Recuento	2	29	142	105	278
		Frecuencia esperada	2,9	39,6	147	88,6	278
		Residuos tipificados	-0,5	-1,7	-0,4	1,7	
Total		Recuento	7	97	360	217	681
		Frecuencia esperada	7	97	360	217	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	18,624	6	,005

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Química

			Conocimientos: Química				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	5	38	21	6	70
		Frecuencia esperada	3,5	30,8	25,9	9,8	70
		Residuos tipificados	0,8	1,3	-1	-1,2	
	Egresado	Recuento	17	172	115	29	333
		Frecuencia esperada	16,6	146,7	123,2	46,5	333
		Residuos tipificados	0,1	2,1	-0,7	-2,6	
	Docente	Recuento	12	90	116	60	278
		Frecuencia esperada	13,9	122,5	102,9	38,8	278
		Residuos tipificados	-0,5	-2,9	1,3	3,4	
Total		Recuento	34	300	252	95	681
		Frecuencia esperada	34	300	252	95	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	38,318	6	,000

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Expresión gráfica en la ingeniería

			Conocimientos: Expresión gráfica en la ingeniería				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	8	33	31	72
		Frecuencia esperada	0,7	7,3	33,5	30,5	72
		Residuos tipificados	-0,9	0,3	-0,1	0,1	
	Egresado	Recuento	5	26	151	151	333
		Frecuencia esperada	3,4	33,6	155	140,9	333
		Residuos tipificados	0,9	-1,3	-0,3	0,9	
	Docente	Recuento	2	35	134	107	278
		Frecuencia esperada	2,8	28,1	129,4	117,6	278
		Residuos tipificados	-0,5	1,3	0,4	-1	
Total		Recuento	7	69	318	289	683
		Frecuencia esperada	7	69	318	289	683

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	7,208	6	,302

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Calidad

			Conocimientos: Calidad				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	1	7	31	33	72
		Frecuencia esperada	1	8,6	41,8	20,7	72
		Residuos tipificados	0,1	-0,5	-1,7	2,7	
	Egresado	Recuento	2	34	196	100	332
		Frecuencia esperada	4,4	39,4	192,8	95,4	332
		Residuos tipificados	-1,1	-0,9	0,2	0,5	
	Docente	Recuento	6	40	169	63	278
		Frecuencia esperada	3,7	33	161,4	79,9	278
		Residuos tipificados	1,2	1,2	0,6	-1,9	
Total		Recuento	9	81	396	196	682
		Frecuencia esperada	9	81	396	196	682

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	19,602	6	,003

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Medio ambiente

Tabla de contingencia

			Conocimientos: Medio ambiente				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	1	18	34	19	72
		Frecuencia esperada	1,6	15,6	39,9	15	72
		Residuos tipificados	-0,5	0,6	-0,9	1	
	Egresado	Recuento	7	74	182	66	329
		Frecuencia esperada	7,3	71,2	182,2	68,3	329
		Residuos tipificados	-0,1	0,3	0	-0,3	
	Docente	Recuento	7	55	160	56	278
		Frecuencia esperada	6,1	60,2	153,9	57,7	278
		Residuos tipificados	0,3	-0,7	0,5	-0,2	
Total		Recuento	15	147	376	141	679
		Frecuencia esperada	15	147	376	141	679

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	3,607	6	,730

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Prevención de riesgos laborales

			Conocimientos: Prevención de riesgos laborales				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	5	14	26	27	72
		Frecuencia esperada	1,4	13,1	36,2	21,3	72
		Residuos tipificados	3,1	0,3	-1,7	1,2	
	Egresado	Recuento	4	53	170	105	332
		Frecuencia esperada	6,3	60,4	167	98,3	332
		Residuos tipificados	-0,9	-0,9	0,2	0,7	
	Docente	Recuento	4	57	147	70	278
		Frecuencia esperada	5,3	50,5	139,8	82,3	278
		Residuos tipificados	-0,6	0,9	0,6	-1,4	
Total		Recuento	13	124	343	202	682
		Frecuencia esperada	13	124	343	202	682

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	19,664	6	,003

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Toma de decisión

			Conocimientos: Toma de decisión				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	1	8	24	40	73
		Frecuencia esperada	0,7	8,7	31,8	31,8	73
		Residuos tipificados	0,3	-0,2	-1,4	1,5	
	Egresado	Recuento	3	14	156	161	334
		Frecuencia esperada	3,4	40	145,3	145,3	334
		Residuos tipificados	-0,2	-4,1	0,9	1,3	
	Docente	Recuento	3	60	118	97	278
		Frecuencia esperada	2,8	33,3	120,9	120,9	278
		Residuos tipificados	0,1	4,6	-0,3	-2,2	
Total		Recuento	7	82	298	298	685
		Frecuencia esperada	7	82	298	298	685

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	49,876	6	,000

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Liderazgo

			Conocimientos: Liderazgo				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	1	10	34	26	71
		Frecuencia esperada	2,3	13,8	33,3	21,6	71
		Residuos tipificados	-0,9	-1	0,1	0,9	
	Egresado	Recuento	7	37	164	126	334
		Frecuencia esperada	10,8	65	156,5	101,7	334
		Residuos tipificados	-1,1	-3,5	0,6	2,4	
	Docente	Recuento	14	86	122	56	278
		Frecuencia esperada	9	54,1	130,2	84,7	278
		Residuos tipificados	1,7	4,3	-0,7	-3,1	
Total		Recuento	22	133	320	208	683
		Frecuencia esperada	22	133	320	208	683

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	54,071	6	,000

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Informática

			Conocimientos: Informática				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	7	42	24	73
		Frecuencia esperada	0,4	4,6	39,1	28,9	73
		Residuos tipificados	-0,7	1,1	0,5	-0,9	
	Egresado	Recuento	0	14	172	147	333
		Frecuencia esperada	1,9	20,9	178,2	131,9	333
		Residuos tipificados	-1,4	-1,5	-0,5	1,3	
	Docente	Recuento	4	22	152	100	278
		Frecuencia esperada	1,6	17,5	148,8	110,1	278
		Residuos tipificados	1,9	1,1	0,3	-1	
Total		Recuento	4	43	366	271	684
		Frecuencia esperada	4	43	366	271	684

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	14,575	6	,024

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Gestión de riesgos empresariales

			Conocimientos: Gestión de riesgos empresariales				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	4	27	32	7	70
		Frecuencia esperada	2,5	30,5	31,1	5,9	70
		Residuos tipificados	1	-0,6	0,2	0,5	
	Egresado	Recuento	6	136	164	27	333
		Frecuencia esperada	11,7	145,2	148,2	27,9	333
		Residuos tipificados	-1,7	-0,8	1,3	-0,2	
	Docente	Recuento	14	134	107	23	278
		Frecuencia esperada	9,8	121,2	123,7	23,3	278
		Residuos tipificados	1,3	1,2	-1,5	-0,1	
Total		Recuento	24	297	303	57	681
		Frecuencia esperada	24	297	303	57	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	12,117	6	,059

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Negociación

			Conocimientos: Negociación				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	3	24	36	8	71
		Frecuencia esperada	3,4	22,6	34,4	10,6	71
		Residuos tipificados	-0,2	0,3	0,3	-0,8	
	Egresado	Recuento	11	74	181	67	333
		Frecuencia esperada	16,1	106	161,1	49,8	333
		Residuos tipificados	-1,3	-3,1	1,6	2,4	
	Docente	Recuento	19	119	113	27	278
		Frecuencia esperada	13,5	88,5	134,5	41,6	278
		Residuos tipificados	1,5	3,2	-1,9	-2,3	
Total		Recuento	33	217	330	102	682
		Frecuencia esperada	33	217	330	102	682

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	41,905	6	,000

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Planificación, organización y estrategia

			Conocimientos: Planificación, organización y estrategia				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	3	11	36	20	70
		Frecuencia esperada	1,3	11,9	35,1	21,7	70
		Residuos tipificados	1,4	-0,3	0,2	-0,4	
	Egresado	Recuento	3	37	161	133	334
		Frecuencia esperada	6,4	56,8	167,5	103,3	334
		Residuos tipificados	-1,3	-2,6	-0,5	2,9	
	Docente	Recuento	7	68	145	58	278
		Frecuencia esperada	5,3	47,3	139,4	86	278
		Residuos tipificados	0,7	3	0,5	-3	
Total		Recuento	13	116	342	211	682
		Frecuencia esperada	13	116	342	211	682

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	38,721	6	,000

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Análisis de necesidades de los clientes

			Conocimientos: Análisis de necesidades de los clientes				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	23	31	16	70
		Frecuencia esperada	2,8	21,7	32,2	13,4	70
		Residuos tipificados	-1,7	0,3	-0,2	0,7	
	Egresado	Recuento	8	86	168	71	333
		Frecuencia esperada	13,2	103,2	153,1	63,6	333
		Residuos tipificados	-1,4	-1,7	1,2	0,9	
	Docente	Recuento	19	102	114	43	278
		Frecuencia esperada	11	86,1	127,8	53,1	278
		Residuos tipificados	2,4	1,7	-1,2	-1,4	
Total		Recuento	27	211	313	130	681
		Frecuencia esperada	27	211	313	130	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	22,748	6	,001

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Modelación de costes

			Conocimientos: Modelación de costes				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	3	21	36	12	72
		Frecuencia esperada	2,1	22,5	38	9,4	72
		Residuos tipificados	0,6	-0,3	-0,3	0,8	
	Egresado	Recuento	2	94	183	52	331
		Frecuencia esperada	9,7	103,5	174,5	43,3	331
		Residuos tipificados	-2,5	-0,9	0,6	1,3	
	Docente	Recuento	15	98	140	25	278
		Frecuencia esperada	8,2	87	146,6	36,3	278
		Residuos tipificados	2,4	1,2	-0,5	-1,9	
Total		Recuento	20	213	359	89	681
		Frecuencia esperada	20	213	359	89	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	21,432	6	,002

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Mejora del proceso y gestión del cambio

			Conocimientos: Mejora del proceso y gestión del cambio				Total	
			Nada	Poca	Bastante	Mucha		
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	6	12	31	22	71	
		Frecuencia esperada	2,7	16,4	38,6	13,3	71	
		Residuos tipificados	2	-1,1	-1,2	2,4		
	Egresado	Recuento	5	71	188	68	332	
		Frecuencia esperada	12,7	76,5	180,4	62,4	332	
		Residuos tipificados	-2,2	-0,6	0,6	0,7		
	Docente	Recuento	15	74	151	38	278	
		Frecuencia esperada	10,6	64,1	151	52,3	278	
		Residuos tipificados	1,3	1,2	0	-2		
	Total		Recuento	26	157	370	128	681
			Frecuencia esperada	26	157	370	128	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	25,363	6	,000

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Gestión y control de calidad

			Conocimientos: Gestión y control de calidad				Total	
			Nada	Poca	Bastante	Mucha		
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	3	8	43	18	72	
		Frecuencia esperada	1,2	12,5	41,1	17,2	72	
		Residuos tipificados	1,7	-1,3	0,3	0,2		
	Egresado	Recuento	3	59	189	80	331	
		Frecuencia esperada	5,3	57,4	189,1	79,2	331	
		Residuos tipificados	-1	0,2	0	0,1		
	Docente	Recuento	5	51	157	65	278	
		Frecuencia esperada	4,5	48,2	158,8	66,5	278	
		Residuos tipificados	0,2	0,4	-0,1	-0,2		
	Total		Recuento	11	118	389	163	681
			Frecuencia esperada	11	118	389	163	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	5,991	6	,424

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Estadística

			Conocimientos: Estadística				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	7	32	26	5	70
		Frecuencia esperada	4,6	32,1	27,8	5,6	70
		Residuos tipificados	1,1	0	-0,3	-0,2	
	Egresado	Recuento	24	170	121	18	333
		Frecuencia esperada	22	152,6	132	26,4	333
		Residuos tipificados	0,4	1,4	-1	-1,6	
	Docente	Recuento	14	110	123	31	278
		Frecuencia esperada	18,4	127,4	110,2	22	278
		Residuos tipificados	-1	-1,5	1,2	1,9	
Total		Recuento	45	312	270	54	681
		Frecuencia esperada	45	312	270	54	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	15,682	6	,016

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Estimación y programación del trabajo

			Conocimientos: Estimación y programación del trabajo				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	13	47	9	69
		Frecuencia esperada	0,6	12,3	41,1	15	69
		Residuos tipificados	-0,8	0,2	0,9	-1,6	
	Egresado	Recuento	2	52	189	89	332
		Frecuencia esperada	2,9	59,2	197,5	72,4	332
		Residuos tipificados	-0,5	-0,9	-0,6	2	
	Docente	Recuento	4	56	168	50	278
		Frecuencia esperada	2,5	49,5	165,4	60,6	278
		Residuos tipificados	1	0,9	0,2	-1,4	
Total		Recuento	6	121	404	148	679
		Frecuencia esperada	6	121	404	148	679

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	12,999	6	,043

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Tecnología, componentes y materiales

			Conocimientos: Tecnología, componentes y materiales				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	3	25	44	72
		Frecuencia esperada	0,2	5,6	29,3	36,9	72
		Residuos tipificados	-0,5	-1,1	-0,8	1,2	
	Egresado	Recuento	1	30	143	159	333
		Frecuencia esperada	1	25,8	135,5	170,6	333
		Residuos tipificados	0	0,8	0,6	-0,9	
	Docente	Recuento	1	20	110	147	278
		Frecuencia esperada	0,8	21,6	113,2	142,5	278
		Residuos tipificados	0,2	-0,3	-0,3	0,4	
Total		Recuento	2	53	278	350	683
		Frecuencia esperada	2	53	278	350	683

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	5,674	6	,461

Tipo de cuestionario * Conocimientos: Protección legal del diseño

			Conocimientos: Protección legal del diseño				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	4	32	28	6	70
		Frecuencia esperada	5	28,9	29,9	6,2	70
		Residuos tipificados	-0,5	0,6	-0,3	-0,1	
	Egresado	Recuento	14	139	151	28	332
		Frecuencia esperada	23,9	137,2	141,6	29,3	332
		Residuos tipificados	-2	0,2	0,8	-0,2	
	Docente	Recuento	31	110	111	26	278
		Frecuencia esperada	20	114,9	118,6	24,5	278
		Residuos tipificados	2,5	-0,5	-0,7	0,3	
Total		Recuento	49	281	290	60	680
		Frecuencia esperada	49	281	290	60	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	12,268	6	,056

Tabla de contingencia Tipo de cuestionario * Conocimientos: Prácticas en empresa

			Conocimientos: Gestión de información. Documentación				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	13	21	37	71
		Frecuencia esperada	1,6	8,3	20,9	40,2	71
		Residuos tipificados	-1,3	1,6	0	-0,5	
	Egresado	Recuento	9	34	98	192	333
		Frecuencia esperada	7,4	38,7	98,1	188,8	333
		Residuos tipificados	0,6	-0,8	0	0,2	
Total		Recuento	9	47	119	229	404
		Frecuencia esperada	9	47	119	229	404

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	5,537	3	,136

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Razonamiento crítico

			Capacidad y habilidades: Razonamiento crítico				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	4	36	29	69
		Frecuencia esperada	0,2	3,2	30,7	34,8	69
		Residuos tipificados	-0,5	0,4	0,9	-1	
	Egresado	Recuento	1	11	154	167	333
		Frecuencia esperada	1	15,7	148,4	168	333
		Residuos tipificados	0	-1,2	0,5	-0,1	
	Docente	Recuento	1	17	113	147	278
		Frecuencia esperada	0,8	13,1	123,9	140,2	278
		Residuos tipificados	0,2	1,1	-1	0,6	
Total		Recuento	2	32	303	343	680
		Frecuencia esperada	2	32	303	343	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	6,350	6	,385

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Atención al detalle

			Capacidad y habilidades: Atención al detalle				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	2	7	39	21	69
		Frecuencia esperada	0,8	7,8	40,4	20	69
		Residuos tipificados	1,3	-0,3	-0,2	0,2	
	Egresado	Recuento	1	25	199	108	333
		Frecuencia esperada	3,9	37,7	194,9	96,5	333
		Residuos tipificados	-1,5	-2,1	0,3	1,2	
	Docente	Recuento	5	45	160	68	278
		Frecuencia esperada	3,3	31,5	162,7	80,5	278
		Residuos tipificados	1	2,4	-0,2	-1,4	
Total		Recuento	8	77	398	197	680
		Frecuencia esperada	8	77	398	197	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	18,560	6	,005

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Conciencia comercial

			Capacidad y habilidades: Conciencia comercial				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	3	21	36	9	69
		Frecuencia esperada	2,5	25,3	34,6	6,6	69
		Residuos tipificados	0,3	-0,9	0,2	0,9	
	Egresado	Recuento	4	103	184	41	332
		Frecuencia esperada	12,2	121,7	166,2	31,8	332
		Residuos tipificados	-2,4	-1,7	1,4	1,6	
	Docente	Recuento	18	125	120	15	278
		Frecuencia esperada	10,2	101,9	139,2	26,6	278
		Residuos tipificados	2,4	2,3	-1,6	-2,3	
Total		Recuento	25	249	340	65	679
		Frecuencia esperada	25	249	340	65	679

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	33,554	6	,000

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Compromiso con la excelencia

			Capacidad y habilidades: Compromiso con la excelencia				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	4	14	27	24	69
		Frecuencia esperada	1,2	15,1	36,4	16,3	69
		Residuos tipificados	2,5	-0,3	-1,6	1,9	
	Egresado	Recuento	2	77	187	65	331
		Frecuencia esperada	5,9	72,3	174,8	78,1	331
		Residuos tipificados	-1,6	0,6	0,9	-1,5	
	Docente	Recuento	6	57	144	71	278
		Frecuencia esperada	4,9	60,7	146,8	65,6	278
		Residuos tipificados	0,5	-0,5	-0,2	0,7	
Total		Recuento	12	148	358	160	678
		Frecuencia esperada	12	148	358	160	678

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	19,364	6	,004

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Creatividad

			Capacidad y habilidades: Creatividad				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	7	32	30	69
		Frecuencia esperada	0,1	6,9	35	27	69
		Residuos tipificados	-0,3	0	-0,5	0,6	
	Egresado	Recuento	0	33	165	134	332
		Frecuencia esperada	0,5	33,2	168,2	130,1	332
		Residuos tipificados	-0,7	0	-0,2	0,3	
	Docente	Recuento	1	28	147	102	278
		Frecuencia esperada	0,4	27,8	140,8	108,9	278
		Residuos tipificados	0,9	0	0,5	-0,7	
Total		Recuento	1	68	344	266	679
		Frecuencia esperada	1	68	344	266	679

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	2,910	6	,820

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Orientación al consumidor

			Capacidad y habilidades: Orientación al consumidor				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	2	18	31	18	69
		Frecuencia esperada	3	22,8	33,7	9,5	69
		Residuos tipificados	-0,6	-1	-0,5	2,8	
	Egresado	Recuento	9	95	180	48	332
		Frecuencia esperada	14,7	109,5	162,3	45,5	332
		Residuos tipificados	-1,5	-1,4	1,4	0,4	
	Docente	Recuento	19	111	121	27	278
		Frecuencia esperada	12,3	91,7	135,9	38,1	278
		Residuos tipificados	1,9	2	-1,3	-1,8	
Total		Recuento	30	224	332	93	679
		Frecuencia esperada	30	224	332	93	679

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	28,086	6	,000

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Innovación

			Capacidad y habilidades: Innovación				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	3	31	35	69
		Frecuencia esperada	0,3	5,1	35,4	28,3	69
		Residuos tipificados	-0,6	-0,9	-0,7	1,3	
	Egresado	Recuento	2	20	167	145	334
		Frecuencia esperada	1,5	24,5	171,2	136,8	334
		Residuos tipificados	0,4	-0,9	-0,3	0,7	
	Docente	Recuento	1	27	151	99	278
		Frecuencia esperada	1,2	20,4	142,5	113,9	278
		Residuos tipificados	-0,2	1,5	0,7	-1,4	
Total		Recuento	3	50	349	279	681
		Frecuencia esperada	3	50	349	279	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	9,526	6	,146

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Iniciativa

			Capacidad y habilidades: Iniciativa				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	2	26	43	71
		Frecuencia esperada	0,2	2,8	27,5	40,5	71
		Residuos tipificados	-0,5	-0,5	-0,3	0,4	
	Egresado	Recuento	1	6	113	213	333
		Frecuencia esperada	1	13,2	128,9	189,9	333
		Residuos tipificados	0	-2	-1,4	1,7	
	Docente	Recuento	1	19	125	133	278
		Frecuencia esperada	0,8	11	107,6	158,6	278
		Residuos tipificados	0,2	2,4	1,7	-2	
Total		Recuento	2	27	264	389	682
		Frecuencia esperada	2	27	264	389	682

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	22,134	6	,001

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares

			Capacidad y habilidades: Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	6	30	34	70
		Frecuencia esperada	0,1	2,8	28,7	38,4	70
		Residuos tipificados	-0,3	1,9	0,2	-0,7	
	Egresado	Recuento	0	13	128	191	332
		Frecuencia esperada	0,5	13,2	136,2	182,1	332
		Residuos tipificados	-0,7	-0,1	-0,7	0,7	
	Docente	Recuento	1	8	121	148	278
		Frecuencia esperada	0,4	11	114,1	152,5	278
		Residuos tipificados	0,9	-0,9	0,6	-0,4	
Total		Recuento	1	27	279	373	680
		Frecuencia esperada	1	27	279	373	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	8,061	6	,234

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades en las relaciones interpersonales

			Capacidad y habilidades: Habilidades en las relaciones interpersonales				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	7	40	23	70
		Frecuencia esperada	0,6	5,4	35,8	28,2	70
		Residuos tipificados	-0,8	0,7	0,7	-1	
	Egresado	Recuento	2	21	160	148	331
		Frecuencia esperada	2,9	25,3	169,2	133,6	331
		Residuos tipificados	-0,5	-0,9	-0,7	1,2	
	Docente	Recuento	4	24	147	103	278
		Frecuencia esperada	2,5	21,3	142,1	112,2	278
		Residuos tipificados	1	0,6	0,4	-0,9	
Total		Recuento	6	52	347	274	679
		Frecuencia esperada	6	52	347	274	679

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	7,924	6	,244

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Responsabilidad ética y profesional

			Capacidad y habilidades: Responsabilidad ética y profesional				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	9	25	35	69
		Frecuencia esperada	0,3	4,6	26,9	37,2	69
		Residuos tipificados	-0,6	2,1	-0,4	-0,4	
	Egresado	Recuento	3	21	142	166	332
		Frecuencia esperada	1,5	22	129,6	179	332
		Residuos tipificados	1,3	-0,2	1,1	-1	
	Docente	Recuento	0	15	98	165	278
		Frecuencia esperada	1,2	18,4	108,5	149,8	278
		Residuos tipificados	-1,1	-0,8	-1	1,2	
Total		Recuento	3	45	265	366	679
		Frecuencia esperada	3	45	265	366	679

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	13,049	6	,042

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades para la comunicación de forma efectiva

			Capacidad y habilidades: Habilidades para la comunicación de forma efectiva				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	9	31	31	71
		Frecuencia esperada	0,5	6,5	36,9	27,1	71
		Residuos tipificados	-0,7	1	-1	0,7	
	Egresado	Recuento	3	27	173	128	331
		Frecuencia esperada	2,4	30,2	171,8	126,6	331
		Residuos tipificados	0,4	-0,6	0,1	0,1	
	Docente	Recuento	2	26	149	101	278
		Frecuencia esperada	2	25,3	144,3	106,3	278
		Residuos tipificados	0	0,1	0,4	-0,5	
Total		Recuento	5	62	353	260	680
		Frecuencia esperada	5	62	353	260	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	3,910	6	,689

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Reconocimiento de la importancia de la formación continua

			Capacidad y habilidades: Reconocimiento de la importancia de la formación continua				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	1	3	45	21	70
		Frecuencia esperada	0,5	5,3	36,9	27,3	70
		Residuos tipificados	0,7	-1	1,3	-1,2	
	Egresado	Recuento	0	22	177	132	331
		Frecuencia esperada	2,4	24,9	174,5	129,2	331
		Residuos tipificados	-1,6	-0,6	0,2	0,2	
	Docente	Recuento	4	26	136	112	278
		Frecuencia esperada	2	20,9	146,6	108,5	278
		Residuos tipificados	1,4	1,1	-0,9	0,3	
Total		Recuento	5	51	358	265	679
		Frecuencia esperada	5	51	358	265	679

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	11,519	6	,074

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto

			Capacidad y habilidades: Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	2	14	41	12	69
		Frecuencia esperada	1,1	11,8	37,2	18,8	69
		Residuos tipificados	0,8	0,6	0,6	-1,6	
	Egresado	Recuento	4	49	179	99	331
		Frecuencia esperada	5,4	56,6	178,7	90,3	331
		Residuos tipificados	-0,6	-1	0	0,9	
	Docente	Recuento	5	53	146	74	278
		Frecuencia esperada	4,5	47,6	150,1	75,9	278
		Residuos tipificados	0,2	0,8	-0,3	-0,2	
Total		Recuento	11	116	366	185	678
		Frecuencia esperada	11	116	366	185	678

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	6,998	6	,321

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de toma de decisiones

			Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de toma de decisiones				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	1	7	31	32	71
		Frecuencia esperada	0,6	6,7	31,6	32,1	71
		Residuos tipificados	0,5	0,1	-0,1	0	
	Egresado	Recuento	2	9	147	175	333
		Frecuencia esperada	2,9	31,2	148,4	150,4	333
		Residuos tipificados	-0,5	-4	-0,1	2	
	Docente	Recuento	3	48	126	101	278
		Frecuencia esperada	2,4	26,1	123,9	125,5	278
		Residuos tipificados	0,4	4,3	0,2	-2,2	
Total		Recuento	6	64	304	308	682
		Frecuencia esperada	6	64	304	308	682

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	43,799	6	,000

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de liderazgo

			Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de liderazgo				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	4	37	30	71
		Frecuencia esperada	0,8	12,3	34,5	23,4	71
		Residuos tipificados	-0,9	-2,4	0,4	1,4	
	Egresado	Recuento	2	32	162	136	332
		Frecuencia esperada	3,9	57,5	161,4	109,2	332
		Residuos tipificados	-1	-3,4	0	2,6	
	Docente	Recuento	6	82	132	58	278
		Frecuencia esperada	3,3	48,2	135,1	91,4	278
		Residuos tipificados	1,5	4,9	-0,3	-3,5	
Total		Recuento	8	118	331	224	681
		Frecuencia esperada	8	118	331	224	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	65,689	6	,000

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de gestión de riesgos empresariales

			Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de gestión de riesgos empresariales				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	2	17	42	9	70
		Frecuencia esperada	1,8	22,4	37,7	8,1	70
		Residuos tipificados	0,2	-1,1	0,7	0,3	
	Egresado	Recuento	6	100	181	44	331
		Frecuencia esperada	8,3	105,8	178,4	38,5	331
		Residuos tipificados	-0,8	-0,6	0,2	0,9	
	Docente	Recuento	9	100	143	26	278
		Frecuencia esperada	7	88,8	149,8	32,3	278
		Residuos tipificados	0,8	1,2	-0,6	-1,1	
Total		Recuento	17	217	366	79	679
		Frecuencia esperada	17	217	366	79	679

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	7,220	6	,301

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de mentor (Consejero)

			Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de mentor (Consejero)				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	3	23	38	5	69
		Frecuencia esperada	2,5	24,8	35,7	5,9	69
		Residuos tipificados	0,3	-0,4	0,4	-0,4	
	Egresado	Recuento	7	94	193	37	331
		Frecuencia esperada	12,2	119,1	171,4	28,3	331
		Residuos tipificados	-1,5	-2,3	1,7	1,6	
	Docente	Recuento	15	127	120	16	278
		Frecuencia esperada	10,3	100	143,9	23,8	278
		Residuos tipificados	1,5	2,7	-2	-1,6	
Total		Recuento	25	244	351	58	678
		Frecuencia esperada	25	244	351	58	678

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	29,398	6	,000

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de negociación

		Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de negociación				Total	
		Nada	Poca	Bastante	Mucha		
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	1	20	40	10	71
		Frecuencia esperada	1,1	18,8	39,1	12	71
		Residuos tipificados	-0,1	0,3	0,2	-0,6	
	Egresado	Recuento	4	53	190	84	331
		Frecuencia esperada	5,4	87,6	182	56	331
		Residuos tipificados	-0,6	-3,7	0,6	3,7	
	Docente	Recuento	6	107	144	21	278
		Frecuencia esperada	4,5	73,6	152,9	47	278
		Residuos tipificados	0,7	3,9	-0,7	-3,8	
Total		Recuento	11	180	374	115	680
		Frecuencia esperada	11	180	374	115	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	59,435	6	,000

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de persuasión

		Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de persuasión				Total	
		Nada	Poca	Bastante	Mucha		
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	1	12	45	12	70
		Frecuencia esperada	2,2	18,7	38,8	10,3	70
		Residuos tipificados	-0,8	-1,6	1	0,5	
	Egresado	Recuento	6	64	195	67	332
		Frecuencia esperada	10,3	88,9	184,1	48,8	332
		Residuos tipificados	-1,3	-2,6	0,8	2,6	
	Docente	Recuento	14	106	137	21	278
		Frecuencia esperada	8,6	74,4	154,1	40,9	278
		Residuos tipificados	1,8	3,7	-1,4	-3,1	
Total		Recuento	21	182	377	100	680
		Frecuencia esperada	21	182	377	100	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	48,854	6	,000

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de planificación, organización y estrategia

			Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de planificación, organización y estrategia				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	6	28	37	71
		Frecuencia esperada	0,5	4,8	35,5	30,2	71
		Residuos tipificados	-0,7	0,6	-1,3	1,2	
	Egresado	Recuento	1	11	164	157	333
		Frecuencia esperada	2,4	22,5	166,5	141,6	333
		Residuos tipificados	-0,9	-2,4	-0,2	1,3	
	Docente	Recuento	4	29	149	96	278
		Frecuencia esperada	2	18,8	139	118,2	278
		Residuos tipificados	1,4	2,4	0,8	-2	
Total		Recuento	5	46	341	290	682
		Frecuencia esperada	5	46	341	290	682

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	24,742	6	,000

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de solución de problemas

			Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de solución de problemas				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	1	0	20	51	72
		Frecuencia esperada	0,4	1,4	23,6	46,6	72
		Residuos tipificados	0,9	-1,2	-0,8	0,7	
	Egresado	Recuento	1	4	86	241	332
		Frecuencia esperada	1,9	6,3	109	214,7	332
		Residuos tipificados	-0,7	-0,9	-2,2	1,8	
	Docente	Recuento	2	9	118	149	278
		Frecuencia esperada	1,6	5,3	91,3	179,8	278
		Residuos tipificados	0,3	1,6	2,8	-2,3	
Total		Recuento	4	13	224	441	682
		Frecuencia esperada	4	13	224	441	682

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	28,299	6	,000

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de análisis de necesidades de los clientes

			Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de análisis de necesidades de los clientes				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	2	8	40	20	70
		Frecuencia esperada	1,5	12,9	36,4	19,1	70
		Residuos tipificados	0,4	-1,4	0,6	0,2	
	Egresado	Recuento	5	46	186	95	332
		Frecuencia esperada	7,3	61	172,8	90,8	332
		Residuos tipificados	-0,9	-1,9	1	0,4	
	Docente	Recuento	8	71	128	71	278
		Frecuencia esperada	6,1	51,1	144,7	76	278
		Residuos tipificados	0,8	2,8	-1,4	-0,6	
Total		Recuento	15	125	354	186	680
		Frecuencia esperada	15	125	354	186	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	18,578	6	,005

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de mejora de procesos y gestión de cambios

			Capacidad y habilidades: Habilidades en la dirección y gestión empresarial desde el punto de vista de mejora de procesos y gestión de cambios				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	3	7	33	28	71
		Frecuencia esperada	0,8	8,9	39,3	22	71
		Residuos tipificados	2,4	-0,6	-1	1,3	
	Egresado	Recuento	1	28	190	113	332
		Frecuencia esperada	3,9	41,4	183,8	102,9	332
		Residuos tipificados	-1,5	-2,1	0,5	1	
	Docente	Recuento	4	50	154	70	278
		Frecuencia esperada	3,3	34,7	153,9	86,1	278
		Residuos tipificados	0,4	2,6	0	-1,7	
Total		Recuento	8	85	377	211	681
		Frecuencia esperada	8	85	377	211	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	26,322	6	,000

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Capacidad de trabajo en un contexto internacional

			Capacidad y habilidades: Capacidad de trabajo en un contexto internacional				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	3	13	33	21	70
		Frecuencia esperada	0,9	11,1	37,5	20,5	70
		Residuos tipificados	2,2	0,6	-0,7	0,1	
	Egresado	Recuento	4	61	175	92	332
		Frecuencia esperada	4,4	52,7	177,7	97,2	332
		Residuos tipificados	-0,2	1,1	-0,2	-0,5	
	Docente	Recuento	2	34	156	86	278
		Frecuencia esperada	3,7	44,2	148,8	81,4	278
		Residuos tipificados	-0,9	-1,5	0,6	0,5	
Total		Recuento	9	108	364	199	680
		Frecuencia esperada	9	108	364	199	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	10,867	6	,093

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad

			Capacidad y habilidades: Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	3	26	28	13	70
		Frecuencia esperada	2,7	22,3	30,9	14,1	70
		Residuos tipificados	0,2	0,8	-0,5	-0,3	
	Egresado	Recuento	8	103	146	76	333
		Frecuencia esperada	12,7	106,1	147,2	67	333
		Residuos tipificados	-1,3	-0,3	-0,1	1,1	
	Docente	Recuento	15	88	127	48	278
		Frecuencia esperada	10,6	88,6	122,9	55,9	278
		Residuos tipificados	1,3	-0,1	0,4	-1,1	
Total		Recuento	26	217	301	137	681
		Frecuencia esperada	26	217	301	137	681

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	7,153	6	,307

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Adaptación a nuevas situaciones

			Capacidad y habilidades: Adaptación a nuevas situaciones				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	5	37	29	71
		Frecuencia esperada	0,6	4,4	35,4	30,6	71
		Residuos tipificados	-0,8	0,3	0,3	-0,3	
	Egresado	Recuento	2	16	154	159	331
		Frecuencia esperada	2,9	20,4	165	142,6	331
		Residuos tipificados	-0,5	-1	-0,9	1,4	
	Docente	Recuento	4	21	148	105	278
		Frecuencia esperada	2,5	17,2	138,6	119,8	278
		Residuos tipificados	1	0,9	0,8	-1,4	
Total		Recuento	6	42	339	293	680
		Frecuencia esperada	6	42	339	293	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	9,034	6	,172

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Conocimiento de otras culturas y costumbres

			Capacidad y habilidades: Conocimiento de otras culturas y costumbres				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	9	28	28	5	70
		Frecuencia esperada	5,8	29,8	26,1	8,3	70
		Residuos tipificados	1,3	-0,3	0,4	-1,2	
	Egresado	Recuento	25	141	126	40	332
		Frecuencia esperada	27,3	141,1	124	39,5	332
		Residuos tipificados	-0,4	0	0,2	0,1	
	Docente	Recuento	22	120	100	36	278
		Frecuencia esperada	22,9	118,2	103,8	33,1	278
		Residuos tipificados	-0,2	0,2	-0,4	0,5	
Total		Recuento	56	289	254	81	680
		Frecuencia esperada	56	289	254	81	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	4,081	6	,666

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

			Capacidad y habilidades: Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	0	7	22	42	71
		Frecuencia esperada	0,1	3	22	45,8	71
		Residuos tipificados	-0,3	2,3	0	-0,6	
	Egresado	Recuento	1	9	105	216	331
		Frecuencia esperada	0,5	14,1	102,7	213,7	331
		Residuos tipificados	0,7	-1,4	0,2	0,2	
	Docente	Recuento	0	13	84	181	278
		Frecuencia esperada	0,4	11,9	86,3	179,5	278
		Residuos tipificados	-0,6	0,3	-0,2	0,1	
Total		Recuento	1	29	211	439	680
		Frecuencia esperada	1	29	211	439	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	8,699	6	,191

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Conocimientos básicos de la profesión

			Capacidad y habilidades: Conocimientos básicos de la profesión				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	1	1	35	34	71
		Frecuencia esperada	0,3	3,6	27	40,2	71
		Residuos tipificados	1,2	-1,4	1,5	-1	
	Egresado	Recuento	2	19	140	169	330
		Frecuencia esperada	1,5	16,5	125,4	186,6	330
		Residuos tipificados	0,4	0,6	1,3	-1,3	
	Docente	Recuento	0	14	83	181	278
		Frecuencia esperada	1,2	13,9	105,6	157,2	278
		Residuos tipificados	-1,1	0	-2,2	1,9	
Total		Recuento	3	34	258	384	679
		Frecuencia esperada	3	34	258	384	679

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	20,281	6	,002

Tipo de cuestionario * Capacidad y habilidades: Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia

			Capacidad y habilidades: Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia				Total
			Nada	Poca	Bastante	Mucha	
Tipo de cuestionario	Empresario	Recuento	3	7	42	19	71
		Frecuencia esperada	0,7	9,4	37,4	23,5	71
		Residuos tipificados	2,7	-0,8	0,8	-0,9	
	Egresado	Recuento	3	31	169	128	331
		Frecuencia esperada	3,4	43,8	174,3	109,5	331
		Residuos tipificados	-0,2	-1,9	-0,4	1,8	
	Docente	Recuento	1	52	147	78	278
		Frecuencia esperada	2,9	36,8	146,4	92	278
		Residuos tipificados	-1,1	2,5	0,1	-1,5	
Total		Recuento	7	90	358	225	680
		Frecuencia esperada	7	90	358	225	680

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	25,781	6	,000