

Las deficiencias formativas en la Educación Superior: El caso de las Ingenierías

Educational Gaps in Higher Education: Analysis of the case of the Engineering Careers

MERCEDES MARZO NAVARRO

MARTA PEDRAJA IGLESIAS

PILAR RIVERA TORRES

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Zaragoza

Resumen:

El entorno en el que desarrollan sus actividades las instituciones universitarias está poniendo de manifiesto algunas debilidades en la formación impartida a sus egresados. Entre ellas destaca la falta de adecuación entre las competencias potenciadas por las universidades en sus alumnos y las demandadas por las organizaciones. Ante esta situación, este artículo pretende analizar el estado de la cuestión, concretamente centrándonos en el caso de los ingenieros y para el contexto de la Comunidad Autónoma de Aragón. Para ello, se analizan las opiniones manifestadas, a través de un cuestionario, a un grupo de empleadores. Los resultados obtenidos muestran que, en el caso analizado, la oferta educativa relativa a las ingenierías de las universidades, medida a través de diversas competencias, no se adapta a las demandas empresariales. Así, se detecta una situación deficitaria en todas las competencias analizadas, que han sido agrupadas en cuatro categorías: Contenidos de la Carrera, Habilidades Sociales, Habilidades Metodológicas y Competencias Participativas. Esta situación debería provocar que las universidades se planteasen la oferta educativa que están impartiendo.

Palabras clave:

Competencias, Educación Superior, Ingeniería, Mercado de Trabajo, Transición al Mercado Laboral.

Abstract:

The environment in which university institutions develop their activities is showing some weaknesses in the training provided to their graduates. One of the notable weaknesses is the failure to match the competencies empowered in students by universities and the competencies demanded by business organisations. In view of this situation, this article endeavours to analyse the state of the art in our country, thereby using the case of engineers as an example. Therefore, the opinions stated by a group of employers in a questionnaire are analysed. The results obtained show that, in the analysed case, the educational offer of universities, measured through various competencies, does not comply with business demands. Thus, a deficit situation is detected in all the analysed competencies, which have been grouped together into four categories: Those contained in the Major of Study, Social Skills, Methodological Skills and Participation Competencies. This situation should cause universities to restate the educational offer that they are providing.

Key words:

Competencies, Higher Education, Engineering, Labour Market, Transition to the Labour Market.

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas universitarios europeos se están viendo afectados por una serie de factores, que están incentivando la introducción de importantes cambios en las ofertas realizadas por las universidades. Entre estos factores destacan los relacionados con las habilidades o competencias que las universidades han potenciado en sus alumnos, dado que no se ajustan a las demandadas por la sociedad en general, y por las organizaciones en particular (Brew, 1995; Almat y Puig, 1999; Mir *et al.*, 2003).

En general, las universidades dotan a sus titulados de un alto nivel de conocimientos teóricos. Esta competencia, aunque es valorada por las organizaciones, no resulta suficiente para ajustarse a la demanda de competencias profesionales que realizan dichas organizaciones. Así, por ejemplo, la turbulencia de los entornos actuales provoca que sean más demandadas aquellas competencias que permitan a los titulados adaptarse, a través de su polivalencia y de sus habilidades personales, a las necesidades cambiantes del mercado. El problema derivado de esta situación y que, en nuestro caso, afecta a todo el sistema universitario español, se centra en que, aunque las universidades han detectado esta necesidad no le han dado respuesta, ya que estos aspectos no suelen ser desarrollados y potenciados por las universidades (Comisión de las Comunidades Europeas, 1995; Rifkin, 1995).

Las universidades no están siendo capaces de adaptar sus planes de estudios, y los contenidos de las asignaturas, a las nuevas características del entorno. Los planes de estudios de las diferentes carreras universitarias suelen ser diseñados con la participación casi exclusiva de los profesores, prevaleciendo sus intereses frente a los manifestados por las principales beneficiarias del fruto de las instituciones universitarias, las organizaciones y la sociedad en general (Schultz, 1981; Lenschow, 1991; Garduño, 1999). Para poder subsanar este problema, la elaboración de los planes de estudios se debería encomendar a aquellos entes que velen por el interés de la sociedad ya que, en caso contrario, las titulaciones resultantes de esos planes de estudios no serán atractivas para los alumnos ni útiles para la sociedad (Nieto, 1999).

La relevancia y magnitud de este tema provocó que las autoridades europeas incorporaran esta preocupación al Proceso de Convergencia Europeo desde sus inicios. Así, esta transformación tiene un interés expreso, por parte de los cuarenta y cinco países que forman parte del proceso, en adaptar las titulaciones universitarias al mercado laboral.

Para abordar este problema, las autoridades europeas competentes están llevando a cabo diversas medidas de actuación. Entre ellas está el diseño de un nuevo mapa de titulaciones, y por lo tanto de nuevos planes de estudios, a partir de la información suministrada por diversos entes, entre los que deberían destacar las asociaciones profesionales. La información así recopilada debería ayudar a diseñar los perfiles académicos y profesionales que deben reunir las titulaciones universitarias europeas.

En este contexto surge la relevancia de esta investigación, es decir, analizar los desajustes educativos existentes en nuestro sistema universitario, concretamente en el caso de las titulaciones de ingeniería, y en el marco de la Comunidad Autónoma de Aragón. Para ello, se aborda el análisis desde dos vertientes, desde las demandas de las empresas, y desde la oferta de las universidades, que queda patente en el perfil formativo de los egresados. Dado que el análisis se centra en el caso de los ingenieros, antes de presentar la investigación empírica realizada, en el siguiente epígrafe se procede a revisar diversos estudios sobre las competencias y habilidades requeridas a los titulados en ingeniería.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Puesto que la reestructuración del actual mapa de titulaciones está afectando a todas ellas, y para analizar el contenido de cada una de ellas, se debería abordar el problema por partes, es decir, un análisis para cada una de las diferentes titulaciones. Ya que en este estudio nos hemos centrado en el caso de los ingenieros, es preciso realizar una revisión de la literatura que nos permita analizar la situación actual para este grupo de titulados.

Existen algunos estudios que abordan, en el contexto español, el perfil que las empresas demandan a los ingenieros. Así, el trabajo realizado por Martín (2003) pretende determinar, a partir de la información suministrada por las empresas, por los graduados e incluso por profesores, el perfil del ingeniero demandado por las empresas. El estudio realizado se basa en los veintidós criterios propuestos por la agencia *Higher Engineering*

Cuadro 1

Criterios para la acreditación de titulaciones de Ingeniería de la H3E

-
- Habilidad para resolver con efectividad problemas de ingeniería aplicando los conocimientos de matemáticas y ciencias.
 - Conocimiento de la práctica técnica industrial adecuado a su titulación.
 - Conocimiento de las materias teóricas relevantes en ingeniería y habilidad para aplicarlos con efectividad a la resolución de problemas.
 - Conocimiento interdisciplinario y habilidad para aplicarlo con efectividad a los problemas de ingeniería.
 - Conocimiento del impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global y social.
 - Competencias en investigación y desarrollo de la ingeniería.
 - Destreza y habilidad directiva en temas de ingeniería.
 - Dominio del inglés como lengua de trabajo profesional y medio de comunicación dentro de la ingeniería.
 - Habilidad para trabajar en equipo en aspectos de trabajos relacionados con la ingeniería.
 - Habilidad para comunicar con efectividad aspectos relacionados con la ingeniería.
 - Habilidad para documentarse con efectividad en aspectos relacionados con la ingeniería.
 - Habilidad para trabajar, comunicar y cooperar en un entorno internacional en el ámbito de la ingeniería.
 - Comprensión crítica en temas relacionados con la ingeniería.
 - Comprensión sistemática y enfoque histórico que le permita considerar, y después actuar en consecuencia, la relación de su actividad en la ingeniería y otros campos.
 - Conocimiento de la responsabilidad ética y profesional en trabajos relacionados con la ingeniería.
 - Entendimiento del impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global y social basado en una educación generalista.
 - Compromiso de cambio hacia una sociedad del desarrollo sostenible en los aspectos que atañen a la ingeniería.
 - Visión empresarial en el campo de la ingeniería.
 - Conciencia de la necesidad, y habilidad necesaria para formarse continuamente durante toda la vida en aspectos relacionados con la ingeniería.
 - Pueda participar activa y comprometidamente en la definición de políticas tecnológicas económicas relacionadas con la ingeniería.
-

Fuente: Martín (2003).

Education for Europe (H3E¹), mostrados en el cuadro 1 de la página anterior, para analizar en qué medida la formación impartida por la universidad a los futuros ingenieros, se adecua a las necesidades demandadas por las empresas de su entorno.

Aunque este estándar (H3E) es aceptado por la práctica totalidad de los países europeos y americanos, la principal aportación realizada por Martín (2003) consiste en poner de manifiesto la existencia de otras habilidades y/o competencias, valoradas positivamente por las empresas, que no están recogidas en el H3E. Estas competencias son la capacidad de autoaprendizaje; el espíritu innovador y emprendedor; y las cualidades humanas que favorecen las relaciones personales.

Otro trabajo destacable en el campo de la ingeniería, es el realizado por Mir *et al.* (2003), en el marco de la Asociación de Amigos de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Esta asociación dispone de un Observatorio de Empresas, entre cuyos objetivos se encuentran analizar la acogida que tienen los graduados de la UPC por parte de las empresas, y disponer de información sobre aspectos como las condiciones de trabajo y las demandas empresariales en relación a los perfiles de competencias.

Los resultados de Mir *et al.* (2003) muestran que los atributos más valorados por las empresas para seleccionar a los candidatos, en relación a aspectos curriculares, son la experiencia laboral y el conocimiento de idiomas, mientras que dentro de las capacidades y habilidades personales se valoran las habilidades de comunicación, la capacidad para adaptarse a la organización y para trabajar en equipo. Además, se identifican los aspectos que se deberían mejorar en la formación de los ingenieros. Estos aspectos son las habilidades de comunicación, el liderazgo y la capacidad de negociación. Como aspecto positivo se destaca la percepción, por parte de las empresas, de una buena formación teórica en los egresados.

Cuadro 2

Aspectos valorados por las empresas en los estudiantes en prácticas

Habilidades sociales	— Capacidad de trabajo en equipo — Capacidad de organización y de planificación — Capacidad de comunicación — Adaptabilidad — Capacidad analítica y decisión
Habilidades personales	— Autonomía — Creatividad — Responsable y ordenado — Dotes de mando — Dinámico — Entusiasmo y emprendedor
Habilidades académicas y extra-académicas	— Determinada especialidad — Conocimiento de idiomas — Conocimientos de informática

Fuente: Garrudo y Sifres (2002).

¹ Esta agencia se basó, a la hora de diseñar los estándares que debe cumplir una ingeniería, en los criterios establecidos por la agencia estadounidense ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*).

Finalmente, destacamos el trabajo realizado por Garrudo y Sifres (2002) ya que permite agrupar las competencias que se valoran en un estudiante de ingeniería que pretende realizar prácticas en una empresa (cuadro 2). Estas competencias son Habilidades Sociales; Habilidades Personales; y, Habilidades Académicas y extra-académicas.

Por lo tanto, partiendo de la revisión de la literatura realizada y dada la situación actual, el objetivo principal de este trabajo consiste analizar en qué medida el perfil formativo de los ingenieros se adecua a las demandas empresariales, para así comprobar si la oferta educativa en las titulaciones de ingeniería se adapta a las necesidades de las empresas.

3. MÉTODO

3.1. Objetivos

El objetivo básico de este trabajo se centra en analizar si la oferta educativa de las universidades en las titulaciones de ingeniería se adecua a las demandas de las empresas para estos egresados. Para ello, se han analizado el perfil formativo demandado por las organizaciones a los ingenieros cuando éstos se incorporan al mundo laboral, y el perfil de los ingenieros ofertado por las universidades. A través de la comparación de estos perfiles se podrán analizar los desajustes educativos existentes.

3.2. Base de datos

La información necesaria para alcanzar los objetivos propuestos se obtuvo a partir de una encuesta postal que se envió a empresas que operan, en diferentes sectores de actividad, en la Comunidad Autónoma de Aragón. Fueron enviados 3.950 cuestionarios durante el mes de junio de 2004, de los que fueron recibidos, y resultaron válidos para el objetivo de este estudio, 67.

El cuestionario se dirigió al responsable de recursos humanos de la empresa o, en su defecto, al director general. En dicho cuestionario se diferenciaban cuatro bloques de preguntas: i) datos de identificación de la empresa; ii) datos de identificación del titulado universitario sin experiencia laboral; iii) competencias, contenidos y habilidades que poseía el graduado universitario sin experiencia laboral en el momento de incorporarse a la empresa; y, iv) competencias, contenidos y habilidades requeridas para el correcto desempeño del puesto de trabajo.

Los egresados analizados procedían mayoritariamente de la Universidad de Zaragoza (87,7%). Esta universidad es una de las más importantes de España en cuanto al tamaño de la misma². Así, durante el curso académico 2003/04, dicha universidad tenía matriculados un total de 35.886 estudiantes, repartidos entre las cuarenta y siete titulaciones que oferta, de las cuales trece pertenecen a la macroárea de Enseñanzas Técnicas. El 31,68%

² En el curso 2003/04, la Universidad de Zaragoza ocupaba el puesto número once entre las universidades españolas en cuanto al número de alumnos matriculados, y el puesto noveno si se tiene en cuenta únicamente el número de alumnos matriculados en titulaciones del macroárea de Enseñanzas Técnicas.

de los matriculados durante el curso académico 2003/04 realizaban estudios relativos a la macroárea de Enseñanzas Técnicas, y concretamente el 29,94% de ingeniería.

3.3. Características de la muestra

Como se observa en la tabla 1, la muestra analizada está integrada mayoritariamente por empresas del sector manufacturero y servicios, 60,3% y 37,9%, respectivamente, siendo la representatividad del sector primario muy escasa. Atendiendo al número de empleados, la mayoría de las empresas (64,8%) tiene menos de cincuenta empleados, el 25,9% entre 50 y 250 trabajadores, y el resto más de 250 empleados³.

Tabla 1
Descripción de las empresas

Sector	Tamaño		
Primario	1,7%	Pequeño: $12 \leq X < 50$ empleados	64,8%
Secundario	60,3%	Mediano: 50-250 empleados	25,9%
Terciario	37,9%	Grande: ≥ 250 empleados	9,3%

La descripción reflejada en la tabla 2, muestra que los contratados universitarios, sin experiencia laboral⁴, sobre los que se proporcionaba información eran en su mayoría hombres. El 45,9% de la muestra tenía una edad comprendida ente 20 y 25 años, y el 65,7% de los individuos poseían una titulación de ciclo corto. El tipo de contrato para el que fueron contratados fue mayoritariamente (62,1%) temporal.

Tabla 2
Descripción de los egresados de la muestra

Edad		Sexo	
Entre 20 y 25 años	45,9%	Hombre	78,8%
Entre 26 y 30 años	42,6%	Mujer	21,2%
Entre 31 y 40 años	8,2%		
Más de 41 años	3,3%		
Tipo de contrato		Ciclo	
Temporal	62,1%	Ciclo corto	65,7%
Indefinido	37,9%	Ciclo largo	34,3%

³ La representatividad de las empresas de la muestra viene avalada por la similar distribución de empresas según el sector de actividad de las mismas, para el caso español y para el aragonés. De igual modo, para el caso de la distribución según el tamaño de empresa, medido en función del número de empleados, nuestra muestra sería representativa de la población española y de la aragonesa.

⁴ Es preciso destacar una peculiaridad de esta investigación, así para que una empresa pudiese contestar al cuestionario era preciso que hubiese contratado recientemente a un titulado universitario, y, que además, careciese de experiencia laboral.

Cuadro 3

Competencias/Habilidades analizadas

Conceptos teóricos	Indicadores
Contenidos de la carrera: conocimientos que adquiere el graduado a través de la titulación universitaria que ha cursado y que le serán necesarios para la correcta realización de las tareas y contenidos de su trabajo.	C1 Conocimientos teóricos en un campo específico. C2 Conocimientos y capacidades profesionales básicos. C3 Conocimientos y razonamientos multidisciplinares. C4 Formación práctica. C5 Conocimiento de métodos en un campo específico.
Habilidades sociales: aquellas que, en cualquier contexto, tanto laboral como personal, permiten colaborar de una forma comunicativa y constructiva, así como el entendimiento interpersonal.	S1 Conocimiento de herramientas informáticas básicas. S2 Conocimiento de idiomas. S3 Habilidades de comunicación oral. S4 Habilidades de comunicación escrita. S5 Habilidades para realizar presentaciones en público. S6 Capacidad de integración en la empresa. S7 Capacidad para apreciar diferentes puntos de vista.
Habilidades metodológicas: aquellas que facilitan la aplicación del procedimiento adecuado ante cualquier tarea o situación, y que además le permiten transferir esas experiencias a nuevas situaciones.	M1 Habilidad para el aprendizaje continuo. M2 Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos. M3 Capacidad para aplicar los conocimientos prácticos. M4 Capacidad para pensar de forma lógica. M5 Capacidad para pensar de forma crítica. M6 Capacidad para comprender el organigrama empresarial. M7 Conocimientos sobre el funcionamiento de las organizaciones. M8 Capacidad de concentración. M9 Capacidad reflexiva sobre su propio trabajo. M10 Habilidad para analizar e interpretar la información. M11 Habilidad para recopilar información.
Competencias participativas: aquellas que, en un contexto estrictamente laboral, permiten intervenir y colaborar en la organización del trabajo, asumiendo, por ejemplo, las responsabilidades necesarias para ello.	P1 Habilidades para motivar a otras personas. P2 Habilidades de negociación y resolución de conflictos. P3 Capacidad de liderazgo. P4 Disposición para compartir conocimientos y recursos. P5 Capacidad para involucrarse personalmente en el trabajo. P6 Capacidad de trabajo en equipo. P7 Capacidad para tomar decisiones y asumir responsabilidades. P8 Capacidad para trabajar bajo presión.

Fuente: Elaboración propia a partir de Club Gestión de la Calidad, 1998; García y Mora, 2000; Cajide *et al.*, 2002; Martín, 2003; Mir *et al.*, 2003; Garrudo y Sifre, 2002.

3.4. Medición de las variables

La revisión de la literatura especializada lleva a plantear diferentes competencias, contenidos y habilidades que pueden ser demandas a un graduado universitario en general, y en concreto a un ingeniero, cuando se incorpora el mercado laboral y que fueron objeto de estudio son las reflejadas en el cuadro 3 de la página anterior. Los treinta y un ítems propuestos pueden agruparse en los cuatro bloques que se observan en el cuadro 3.

Los ítems propuestos fueron valorados por el empleador a través de escalas de Likert de 7 puntos. En el módulo de competencias que poseía el graduado universitario sin experiencia laboral en el momento de incorporarse a la empresa, los extremos de la escala se situaban en 1, «Muy bajo», y 7 «Muy alto». Para el caso de competencias, necesarias para el correcto desempeño del puesto de trabajo, los extremos de la escala utilizada se situaban en 1 «Nada necesario» y 7 «Muy necesario».

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Para poder determinar el posible desajuste educativo entre el perfil formativo demandado por las empresas y el ofertado por las universidades, se realizó una comparación entre las valoraciones medias otorgadas por los empresarios a la formación que poseía el último ingeniero sin experiencia laboral contratado y los niveles medios requeridos para el correcto desempeño del puesto de trabajo para el que el egresado había sido contratado.

Para ello, se procedió al cálculo de la media para cada uno de los ítems planteados, y desde cada una de las perspectivas consideradas (grado de presencia en el egresado y requisitos del trabajo). Para analizar si las diferencias encontradas eran estadísticamente significativas, se realizaron los correspondientes contrastes de medias.

Los resultados de este análisis nos facilitan la interpretación de los datos, salvando así el posible sesgo existente en las respuestas⁵. Para ello se utiliza una adaptación del instrumento «Importancia-Adecuación» (Martilla y James, 1977), que permite considerar tanto la exigencia de cada uno de los diferentes aspectos analizados como su presencia. En el gráfico 1 se puede observar la matriz «Exigencia-Presencia», y la denominación de cada uno de los cuatro cuadrantes, con su interpretación en función de los dos ejes propuestos.

Dado que existen cuatro grupos de competencias claramente diferenciadas (Contenidos de la Carrera; Habilidades Sociales; Habilidades Metodológicas; y, Competencias Participativas) analizaremos cada una de ellas por separado.

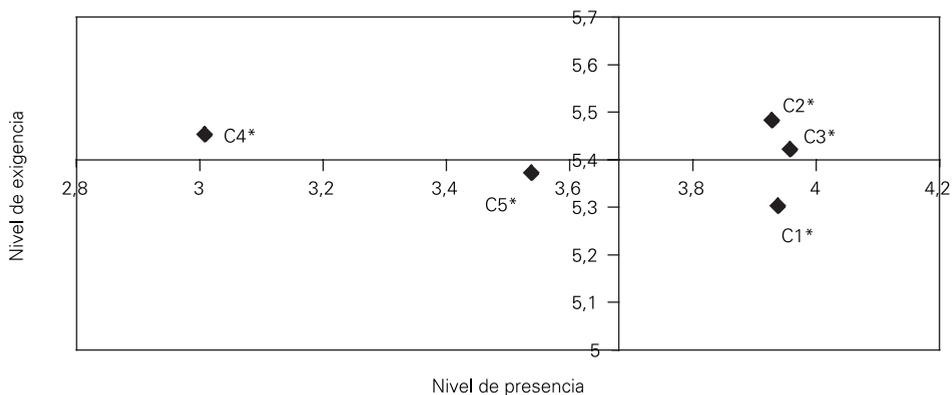
⁵ El sesgo se entiende como la tendencia de los encuestados a valorar, para cada ítem, más los aspectos de exigencia de competencias que los aspectos de presencia de competencias. Para evitar dicho sesgo la técnica utilizada para la representación de la información es la matriz exigencia-presencia. Hay que hacer notar que para establecer dos grupos de dimensiones (alta y baja presencia ó alta y baja exigencia) se estima la evaluación media de cada eje (exigencia /presencia). Las competencias con valores superiores a la media se incluyen en un grupo (alta) y aquellas con un valor inferior a la media se asignan al otro grupo (baja). Así, el origen coordenadas se corresponde con dichas medias.



Fuente: Elaboración propia a partir de Martilla y James (1977).

Grafico 1

Matriz de exigencia-presencia de competencias



	C1	C2	C3	C4	C5
RT	5,30	5,48	5,42	5,45	5,37
MI	3,94	3,93	3,96	3,01	3,54
MI-RT	-1,36*	-1,55*	-1,46*	-2,44*	-1,83*

p < 0.05

(RT) Requisitos del Trabajo. Valoración de las empresas sobre la exigencia de competencias en sus puestos de trabajo

(MI) Momento de Incorporación. Valoración de las empresas sobre la presencia de competencias en los egresados universitarios

Gráfico 2

Matriz de exigencia-presencia de competencias: Contenidos de la Carrera

Atendiendo a los Contenidos de la Carrera⁶ (gráfico 2) observamos que, desde el punto de vista de las empresas, la formación universitaria de los ingenieros presenta como principal punto débil la escasa formación práctica que presentan los graduados (MI/C4: 3,01). Formación práctica que emerge como uno de los aspectos que más requieren los empresarios para desempeñar los puestos de trabajo en sus organizaciones (RT/C4: 5,45). Esta misma situación de una mayor exigencia que presencia se observa en distintos aspectos de los Contenidos de la Carrera. Por lo tanto, se identifica una importante situación de vulnerabilidad competitiva en la mayoría de los aspectos de los Contenidos de las Carreras de Ingeniería. Este resultado corrobora la situación de déficit obtenida en investigaciones previas (Cajide *et al.*, 2002; ANECA, 2004; Ayats *et al.*, 2004).

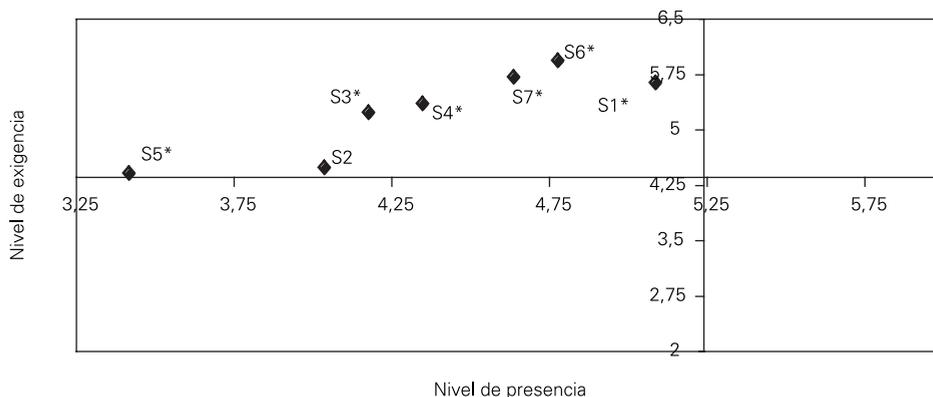
Sin embargo y en oposición a la situación anterior, se observa una buena formación teórica, incluso en mayor medida de la demandada, lo que corrobora el resultado relativo a la formación teórica de los graduados (C1). Investigaciones previas realizadas sin separar las titulaciones de los egresados muestran, en nuestro país, la existencia de este mismo superávit (García y Mora, 2000; Cajide *et al.*, 2002), habiéndose obtenido también previamente en el caso de los ingenieros (Mir *et al.*, 2003). Como se observa en el gráfico 2 es en dicho aspecto donde se detecta una formación superior a la demandada por las empresas, poseyendo los egresados una superioridad, aunque irrelevante.

Centrándonos en las Habilidades Sociales, ver gráfico 3, se identifica una importante situación de vulnerabilidad en la mayoría de los aspectos analizados. Además, la descripción de esta categoría, mostrada en la tabla adjunta al gráfico 3, pone de manifiesto la relevancia que posee para los empresarios a la hora de seleccionar a sus empleados, ya que todos los ítems analizados muestran valores medios superiores al 4. Así, las competencias más valoradas por las empresas son la integración en la organización (RT/S6: 5,93), la empatía (RT/S7: 5,70), y el conocimiento de herramientas informáticas básicas (RT/S1: 5,63). Desgraciadamente, es en alguno de estos aspectos donde se detecta una mayor diferencia entre la formación universitaria y las demandas empresariales, corroborándose así resultados previos obtenidos en otras investigaciones previas realizadas sin diferenciar las titulaciones de los graduados (García y Mora, 2000). Los principales déficits detectados por los empresarios se encuentran en la capacidad de integración en la organización (S6), en la capacidad para apreciar diferentes puntos de vista (S7), y en las habilidades de comunicación oral de los egresados (S3). Por lo tanto, sería preciso que las universidades realizasen un esfuerzo en la mejora de estos aspectos.

Siguiendo con las Habilidades Sociales, la mejor situación se detecta en el conocimiento de idiomas (S2), ya que se produce un ajuste casi perfecto entre la formación universitaria y los requerimientos empresariales. Tanto es así que, en dicha variable, S2, no existen diferencias estadísticamente significativas entre la valoración de las empresas sobre la exigencia de competencias en sus puestos de trabajo (RT) y la valoración de las empresas sobre la presencia de competencias en los egresados universitarios (MI).

Este ajuste en el conocimiento de idiomas presenta resultados contradictorios en las investigaciones previas realizadas. Así, por una parte se corrobora la situación de ajuste detec-

⁶ El origen del eje de coordenadas ha sido calculado como la media de los ítems que componen este módulo. Así, para el eje de abscisas se ha calculado la media de las puntuaciones asignadas por los empleadores a los ítems que pretenden medir el nivel de presencia de competencias. Mientras que para el caso del eje de ordenadas, se ha calculado la media para los ítems que pretenden medir el nivel exigido de dichos aspectos.



	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
RT	5,63	4,48	5,22	5,34	4,40	5,93	5,70
MI	5,09	4,04	4,18	4,35	3,42	4,78	4,64
MI-RT	-0,54*	-0,44	-1,04*	-0,99*	-0,98*	-1,15*	-1,06*

p<0.05

(RT) Requisitos del Trabajo. Valoración de las empresas sobre la exigencia de competencias en sus puestos de trabajo

(MI) Momento de Incorporación. Valoración de las empresas sobre la presencia de competencias en los egresados universitarios

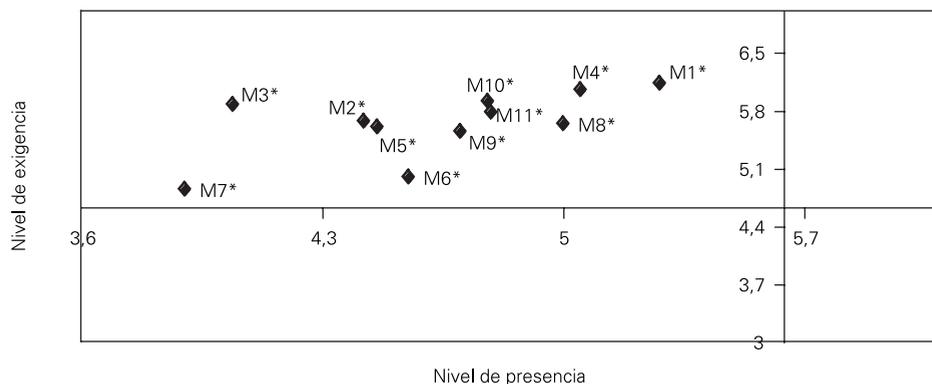
Gráfico 3

Matriz de exigencia-presencia de competencias: Habilidades sociales

tada por Ayats *et al.* (2004), mientras que se contradicen los resultados obtenidos por García y Mora (2000). Estas discrepancias pueden ser explicadas atendiendo a dos argumentos: i) el tiempo transcurrido entre estas investigaciones, que puede explicar estos resultados ya que los estudiantes se han podido dar cuenta de la necesidad de aprender idiomas, principalmente, inglés, dado que las empresas trabajan, cada día más, en mercados internacionales y necesitan de profesionales que se puedan desenvolver en ellos sin ningún problema⁷; y ii) el distinto ámbito de estudio, ya que Ayats *et al.* se centran en egresados con titulaciones de ingeniería y García y Mora (2000) lo hacen para cualquier titulación universitaria.

En las Habilidades Metodológicas, cuyos datos se recogen en el gráfico 4, se constata su importancia cuando las empresas seleccionan a sus empleados. Los datos del gráfico 4 muestran como todos los aspectos relacionados con estas habilidades se encuentran por encima del eje de ordenadas, lo que indica un alto nivel de exigencia. Desgraciadamente, como queda reflejado en el cuadrante izquierdo de dicho gráfico, existe un bajo nivel de presencia de dichas habilidades en los egresados. Las habilidades metodológicas que resultan más relevantes para desempeñar adecuadamente los puestos de trabajo son: la habilidad para el aprendizaje continuo (RT/MI: 6,13); la capacidad para pensar de forma

⁷ Otra posible explicación podría deberse a los cambios producidos en los ámbitos inferiores del sistema educativo español, que han provocado que las generaciones más próximas presenten un mejor nivel de conocimiento de lenguas extranjeras que las generaciones anteriores.



	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
RT	6,13	5,67	5,87	6,05	5,6	5	4,85	5,64	5,55	5,91	5,78
MI	5,28	4,42	4,04	5,05	4,46	4,55	3,9	5	4,7	4,78	4,79
MI-RT	-0,85*	-1,25*	-1,83*	-1,00*	-1,14*	-0,45*	-0,95*	-0,64*	-0,85*	-1,13*	-0,99*

p<0.05

(RT) Requisitos del Trabajo. Valoración de las empresas sobre la exigencia de competencias en sus puestos de trabajo

(MI) Momento de Incorporación. Valoración de las empresas sobre la presencia de competencias en los egresados universitarios

Gráfico 4

Matriz de exigencia-presencia de competencias: Habilidades metodológicas

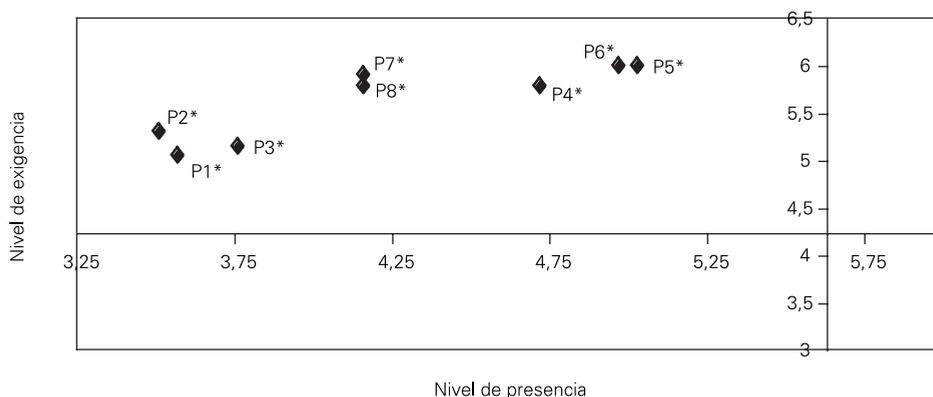
lógica (RT/M4: 6,05); la habilidad para analizar e interpretar e información (RT/M10: 5,95); la capacidad para aplicar conocimientos prácticos (RT/M3: 5,87); y, la habilidad para recopilar información (RT/M11: 5,78).

La comparación de los requisitos demandados por las empresas (RT) y el perfil de los graduados (MI) permite identificar los aspectos de las Habilidades Metodológicas en los que se detectan mayores desajustes educativos. Estos déficits formativos se detectan, fundamentalmente en la capacidad para aplicar conocimientos prácticos (M3: -1,83), la capacidad para aplicar conocimientos teóricos (M2: -1,25), la capacidad para pensar de forma crítica (M5: -1,14), y la habilidad para analizar e interpretar información (M10: -1,13), corroborándose así los resultados previos obtenidos por Cajide *et al.* (2002).

Por último, analizamos la situación detectada en las Competencias Participativas, reflejada en el gráfico 5. Como se observa en dicho gráfico, para el adecuado desarrollo de los puestos de trabajo, los empresarios requieren, fundamentalmente, una alta implicación personal en el trabajo (RT/P5: 6,00) y capacidad para el trabajo en equipo⁸ (RT/P6: 6,00).

Todos los aspectos incluidos en las Competencias Participativas muestran desajustes estadísticamente significativo, aunque los déficits más importantes no se detectan en los aspectos más demandados (P5: Capacidad para involucrarse personalmente en el trabajo

⁸ Este resultado corrobora los obtenidos por Ayats *et al.* (2004), por el Institut D'Estudis Universitaris Josep Trueta (1991) y por Mir *et al.* (2003b).



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
RT	5,06	5,31	5,15	5,79	6,00	6,00	5,91	5,79
MI	3,57	3,51	3,76	4,72	5,03	4,97	4,16	4,16
MI-RT	-1,49*	-1,80*	-1,39*	-1,07*	-0,97*	-1,03*	-1,75*	-1,63*

p<0.05

(RT) Requisitos del Trabajo. Valoración de las empresas sobre la exigencia de competencias en sus puestos de trabajo

(MI) Momento de Incorporación. Valoración de las empresas sobre la presencia de competencias en los egresados universitarios

Gráfico 5

**Matriz de exigencia-presencia de competencias:
Competencias participativas**

y P6: Capacidad de trabajo en equipo). Los aspectos en los que existe una situación deficitaria más acusada son las habilidades de negociación y resolución de conflictos (P2: 1,80), la capacidad de decisión y asunción de responsabilidades (P7: 1,75), y la capacidad para trabajar bajo presión (P8: 1,63).

5. CONCLUSIONES

En la actualidad las universidades se enfrentan a un entorno en el que se les acusa de potenciar en los alumnos unas competencias que no se corresponden con las demandadas por las organizaciones a sus trabajadores. Ante esta situación emerge la necesidad de realizar una investigación más profunda sobre este tema. Así, y dada la escasez de trabajos realizados con este objetivo, especialmente en el caso español, este estudio ha pretendido abordar dicha cuestión, y concretamente para el caso de las titulaciones universitarias de ingeniería.

La revisión de la literatura especializada permite identificar cuatro grupos de competencias en los que, en una situación ideal, debería existir ajuste entre las fomentadas por las universidades en sus alumnos y las demandadas por las organizaciones a sus trabajadores. Dichos grupos son: los Contenidos de la Carrera, las Habilidades Sociales, las Habilidades Metodológicas y las Competencias Participativas.

Los resultados obtenidos en la investigación, para el caso de la Comunidad Autónoma de Aragón, han permitido confirmar como las organizaciones valoran la posesión por parte de los ingenieros de las competencias analizadas para desempeñar adecuadamente los puestos de trabajo.

A un nivel más desagregado, se ha observado como existen importantes deficiencias en la mayoría de los aspectos analizados, lo que implica la necesidad por parte de las universidades de tomar las medidas correctoras oportunas, que permitan una mejor adecuación de sus ofertas a las necesidades de las organizaciones empleadoras de sus egresados.

La situación más vulnerable en la categoría Contenidos de la Carrera, se detecta en la formación práctica que poseen los graduados. Sin embargo, dentro de esta categoría, y en la situación contraria, se encuentran los conocimientos teóricos que presentan los graduados, ya que estos son sustancialmente mayores a los que demandan las empresas. La identificación de este superávit formativo, es decir, aspecto menos valorado en los trabajadores por el mundo empresarial de lo que es fomentado por las universidades, se puede proceder a una reasignación de recursos, aunque escasa, puesto que sólo es en este aspecto donde se ha identificado un superávit. Así, se podría reasignar el tiempo o el profesorado, etc., destinado a fomentar este aspecto hacia otros donde existe un déficit, por ejemplo a la formación práctica de los estudiantes.

Dentro de las Habilidades Sociales destaca la insuficiente habilidad del graduado para comunicarse adecuadamente de forma oral, así como sus capacidades para integrarse en la empresa y para apreciar distintos puntos de vista.

En el caso de las Habilidades Metodológicas las capacidades para aplicar los conocimientos prácticos y teóricos, para pensar de forma crítica y para analizar e interpretar información, emergen como los principales puntos débiles de los egresados.

También, en relación a las Habilidades Metodológicas, cabe destacar como los empleadores aragoneses, al igual que los de su entorno tanto nacional como internacional (Bebko y Richardson, 2000; Bendicho 2003; Guerrero, 2003; Monserrat, 1997), conceden gran importancia al aprendizaje continuo de sus trabajadores. Además, y teniendo en cuenta el marco analizado, titulados universitarios en ingeniería, parece que la importancia del aprendizaje continuo sea vital, ya que los entornos tecnológicos son mucho más proclives a los cambios, y además dichos cambios son más rápidos. En el contexto actual, los cambios que se están produciendo en las sociedades industriales implican transformaciones en el tejido económico y social de los países desarrollados. Ante este interés de las empresas por una formación continua de sus trabajadores, las universidades podrían impartir cursos de formación continua a los trabajadores, que les permitan reciclar sus conocimientos, y aprovechar de este modo la oportunidad que les surge.

Finalmente, y en el contexto analizado, se ha identificado que las universidades deben trabajar para mejorar las Competencias Participativas de los egresados, y principalmente, en aquellas en las que se detecta una posición más vulnerable, como son las capacidades para trabajar bajo presión, para tomar decisiones y asumir responsabilidades y negociar y solucionar conflictos.

Por todo ello, este estudio puede concluir con la idea de que la universidad aporta ingenieros con una buena formación teórica, pero que por el contrario todavía quedan otras importantes habilidades que desarrollar o potenciar.

La identificación de esta situación pone de manifiesto la necesidad de que las universidades, para el caso de sus titulaciones de Ingeniería, tomen medidas correctoras que, lógicamente, deberían ir acompañadas de los recursos necesarios. Son diversas las medidas que las universidades podrían tomar en tal dirección, entre ellas estarían las relacionadas con la introducción de novedades en los métodos de enseñanza o en el propio ambiente del centro de estudio (Pinado, 2002). Puede que una posible solución sea la alternancia en la metodología docente utilizada por el profesorado. En la universidad española se otorga un excesivo énfasis a la utilización de lecciones magistrales, fundamentalmente por la falta de recursos de nuestras universidades, ya que la lección magistral únicamente requiere de la presencia del profesor que puede impartir docencia a grupos muy numerosos. Sin embargo, la potenciación de habilidades prácticas, requiere una mayor dotación de profesores que se encarguen de un menor número de alumnos, así como de otra serie de materiales didácticos que, en muchas ocasiones, no están disponibles.

Estos cambios en la metodología docente podrían mejorar las competencias adquiridas por los alumnos en relación a sus conocimientos prácticos, a la capacidad para trabajar en equipo, a sus habilidades de comunicación, etc. Una posible actuación sería la potenciación de la realización de trabajos en grupo y su posterior exposición en público. La realización de este tipo de trabajos implica que los estudiantes tengan que aplicar sus conocimientos prácticos, decidir cual es la mejor solución, defender su postura ante el resto del grupo, y posteriormente, ante el resto de la clase, y además, aprenderían a resolver problemas. Además, se incentivaría a los estudiantes al uso y conocimiento de herramientas de nuevas tecnologías de la información en sus presentaciones.

También se podría recurrir a la denominada educación en alternancia, consistente en la realización, de forma consecutiva y alternada, de módulos académicos de formación en la universidad y de trabajo en empresas (Catalá *et al.*, 2002). Con este sistema los adquieren conocimientos más teóricos en la universidad, y en sus períodos en las empresas pueden aplicar conocimientos adquiridos previamente, y además adquirir nuevos conocimientos, principalmente más prácticos. Además, se mejoraría el puente entre la formación universitaria y el mercado laboral, ya que se permitiría que los estudiantes adquirieran una formación práctica de primera mano en la empresa, y una toma de contacto con el mundo empresarial, conociendo así su funcionamiento.

Junto a todo esto, una cuestión que se puede plantear se centra en que si algunos de los aspectos en los que se detecta un déficit formativo, como las habilidades de comunicación oral, la capacidad para trabajar bajo presión, la empatía..., deben ser provistos por las universidades o por ámbitos inferiores de nuestro sistema educativo.

6. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado en el marco del Grupo de Excelencia «CREVALOR». Los autores desean agradecer la ayuda recibida a través del Proyecto de Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia SEJ2005-06603/ECON.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMAT, O. y PUIG, X. (1999): «Situación actual de la universidad y de sus relaciones con las empresas», *Alta Dirección*, 208, noviembre-diciembre, pp. 515-523.
- AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN (ANECA, 2004): «Empresas y titulados universitarios», in http://www.aneca.es/comunic/notas_prensa.html (23 de noviembre de 2004).
- AYATS, J.C.; ZAMORA, P. y DESANTES, R. (2004): «Los empleadores y los titulados de la Universidad Politécnica de Valencia», *XII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. Barcelona, julio de 2004.
- BEBKO, C. y RICHARDSON, D. (2000): «Teach me to think, write and speak effectively: business students expectations for their education», *Journal of Business Education*, vol. 1 (15 de diciembre de 2004), en <http://www.abe.villanova.edu/proceed2000.html>.
- BENDICHO, J.J. (2003): «Lo que las empresas esperan de la formación impartida en la universidad», *Universidad... ¿Para qué?*. Madrid, Colección Aula Abierta.
- BREW, A. (1995): «Directions in staff development», *The Society for Research into Higher Education and Open University Press*. Buckingham.
- CAJIDE, J.; ABEAL, C.; BARREIRO, F.; ZAMORA, E.; EXPÓSITO, A. y MOSTEIRO, J. (2002): «Competencias adquiridas en la universidad y habilidades requeridas por los empresarios», *Revista de Investigación Educativa*, 20 (2), pp. 449-467.
- CATALÁ, A.; HURTADO, A. y ANGULO, C. (2002): «Educación universitaria en alternancia: instrumento de dinamización de las relaciones Universidad-Empresa», *X Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. 23 a 25 de julio, Valencia.
- CLUB GESTIÓN DE CALIDAD (1998): *Mejora en la formación universitaria: sugerencias desde la empresa*. Club Gestión de Calidad, Madrid.
- GUERRERO, J. (2003): «Lo que las empresas esperan de la formación impartida en la universidad», *Universidad... ¿Para qué?*. Madrid, Colección Aula Abierta.
- INSTITUT D'ESTUDIS UNIVERSITARIS JOSEP TRUETA (1991): «Principals conclusions dels estudis APrensa, nivertitat i treball 1988, 1989, 1990», *La universitat catalana des de la perspectiva de les empreses*. Institut D'Estudis Universitaris Josep Trueta, Barcelona.
- CAJIDE, J.; ABEAL, C.; BARREIRO, F.; ZAMORA, E.; EXPÓSITO, A. y MOSTEIRO, J. (2002): «Competencias adquiridas en la universidad y habilidades requeridas por los empresarios», *Revista de Investigación Educativa*, vol. 20 (2), pp. 449-467.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1995): *Enseñar y aprender: Hacia una sociedad cognitiva*. Libro Blanco sobre la Educación y la Formación. Bruselas.
- GARCÍA, J. y MORA, J.G. (2000): El mercado laboral de los titulados superiores en Europa y en España. *Papeles de Economía Española*, vol. 86, pp. 111-127.
- GARDUÑO, L.R. (1999): «Hacia un modelo de evaluación de la calidad de instituciones de Educación Superior», *Revista Iberoamericana de Educación*. Monográfico Universidad Siglo XXI, n.º 21, september-december, pp. 93-103.
- GARRUDO, I. y SIFRES, M.A. (2002): «La demanda del actual mercado laboral a través de las ofertas de prácticas en empresas para los estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales». *X Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. 23 a 25 de julio, Valencia.
- LENSCHOW, R. (1991): «The Maintenance of the Viality and Integrity of the University Face of New Pattern of Funding», *The mission and means of the Universities*, Barcelona. Universitat de Barcelona.
- MARTILLA, J.A. y JAMES, J.C. (1977): «Importance-Performance Analysis», *Journal of Marketing*, vol. 41, pp. 77-79.
- MARTÍN, R. (2003): «Requisitos de la Higher Engineering Education for Europa a debate. Análisis y aplicación». *XI Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. 23 a 25 de julio, Villanova y la Geltru.

- MIR, P.; ROSELL, A. y SERRAT, A. (2003): «La Asociación de Amigos de la UPC: Hacia un modelo dinámico de relación con la empresas». *XI Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. 23 a 25 de julio, Villanova y la Geltru.
- MONSERRAT, J. (1997): «Los nuevos retos de la universidad», in *Los Nuevos Retos del Sector Público ante la Unión Monetaria Europea*, pp. 243-248.
- NIETO, J. (1999): «El objetivo fundamental de la Universidad». *Polivalencia*, febrero, pp. 28-30.
- PINADO, R. (2002): «El perfil del Ingeniero industrial en el marco de las acreditación internacional». *X Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. 23 a 25 de julio, Valencia.
- RIFKIN, J. (1995): *El Fin del Trabajo*. Paidós. Barcelona.
- SCHULTZ, T.W. (1981): *Investing in People. The Economics of Population Quality*. University of California. California. Press.