

# El doctorado en Ingeniería Industrial en España. Situación actual y perspectivas

Autores: Juan Luis Cano-Fernández, Iván Lidón-López,  
Rubén Rebollar-Rubio  
(Universidad de Zaragoza)

## RESUMEN

La adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y la Ley de la Ciencia, introducirán cambios en la legislación en relación con el Doctorado en nuestro país. Cambios que presumiblemente afectarán a las expectativas de desarrollo futuro del colectivo de ingenieros.

El presente trabajo, patrocinado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales, recoge la investigación de la situación española en materia de doctorado en comparación con la de otros países occidentales, así como los resultados de la consulta realizada al respecto entre asociados de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales en España.

La comparación de la situación española en materia de doctorado, con la de otros países como Alemania, Francia o Reino Unido, arroja un balance desfavorable para nuestro país en lo que se refiere a número de doctores ingenieros. Asimismo, carecemos de programas de doctorado con orientación profesional, mientras que en otros países de la Unión Europea cuentan con actuaciones estatales para favorecer la realización de doctorados colaborativos, donde se da cabida a la realización de tesis doctorales dentro de las empresas.

Los resultados de la consulta realizada ponen de manifiesto que hay un fuerte interés, entre el colectivo encuestado, en poder llegar a ser doctor. Asimismo, los propios interesados demandan una serie de facilidades que les permitan acometer sus estudios de doctorado, como son: la compatibilización de los estudios de

doctorado con el trabajo diario y la vida familiar, el disponer de información sobre el doctorado y la posibilidad de encontrar líneas de investigación próximas a su actividad profesional.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Doctorado representa la titulación académica más alta que se pueda alcanzar. Con carácter general, a nivel internacional el doctor se reconoce como Philosophy Doctor (PhD). Las competencias básicas que se atribuyen al doctor al obtener el título son entre otras:

- Demostrar una comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
- Poder concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.
- Haber realizado una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.
- Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

Tradicionalmente ha sido considerado el acceso a la carrera académica. Como consecuencia del proceso de convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior los países europeos, entre ellos España, han cambiado o están cambiando los programas de doctorado que seguían hasta ahora. Desde el

curso 2009/2010, ya no se admiten en nuestro país estudiantes de nuevo ingreso en programas de doctorado anteriores al EEES. Los que hayan iniciado sus estudios, con anterioridad al 1 de octubre de 2009, podrán continuarlos, hasta su total extinción el 30 de Septiembre del año 2015.

El objetivo final del programa de doctorado es la presentación y defensa con éxito de la tesis, trabajo original de investigación, para lo cual ésta debe pasar un proceso de aprobación y autorización previo a su defensa y evaluación final. Una vez elaborada la tesis doctoral bajo la supervisión del director, éste autorizará la presentación de la misma ante el órgano responsable del programa de doctorado. Este órgano se encarga de realizar una valoración de la tesis con el fin de garantizar la calidad de la misma, y en caso de que proceda, avalará la solicitud de autorización de lectura de tesis a la Comisión de Doctorado, además de una propuesta de tribunal. Como trámite final, la Comisión de Doctorado autorizará, o no – en cuyo caso comunicará al doctorando, a su director y al órgano responsable los motivos de su negativa – la lectura de la tesis y nombrará el tribunal que la juzgará. Una vez superadas todas estas evaluaciones previas, la tesis estará lista para su presentación y defensa.

## 2. SITUACIÓN DEL DOCTORADO EN ESPAÑA Y EL MUNDO OCCIDENTAL.

Al efecto de establecer comparaciones con otros países occidentales se ha preparado la Tabla 1, donde para la ingeniería en general se señalan los graduados ISCED\_5A (ingenieros técnicos más ingenieros superiores) así como los ISCED\_6\_PhD (doctores ingenieros) habidos para cada país en el año 2007.

# Colaboración

País	Graduados ISCED_5A (2007)	Doctores ISCED_6_PhD (2007)	Proporción doctores frente a ingenieros (5A) en % (2007)
UK Reino Unido	22.443	1.870	8.33
Alemania	25.234	1.672	6.63
Francia	25.801	1.013	3.93
España	18.024	497	2.75
US Estados Unidos	86.787	6.252	7.20
Unión Europea (27 países)	225.381	8.686	3.85

Tabla 1: Ingeniería y profesiones afines, comparación entre países.  
Fuente: EUROSTAT

De acuerdo con la Tabla 1, por cada 10.000 ingenieros e ingenieros técnicos; que se gradúan, se doctoran 662 en Alemania, 833 en el Reino Unido, 393 en Francia y 275 en España. La proporción media de la Unión Europea es de 385.

De forma comparada nuestra producción de ingenieros es satisfactoria. En cambio no lo es el número de tesis leídas en Ingeniería que presenta cifras muy por debajo de Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Francia y de la media de la Unión Europea, por citar algunos de nuestros referentes.



Figura 1: Agentes que intervienen en el sistema investigador y doctoral.

### 3. AGENTES QUE AFECTAN AL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN Y DOCTORADO

Vamos a continuación a referirnos a los principales agentes que intervienen en el sistema de investigación y doctorado; y como se correlacionan unos con otros (Figura 1).

El leer una tesis implica haber desarrollado una investigación original. Los resultados de esta investigación son las publicaciones que se hayan podido dar lugar, las patentes conseguidas así como aquel saber que permanece dentro de la organización sin divulgarse, y finalmente, la propia presentación de la tesis. Dicha presentación, realizada de manera satisfactoria, conlleva la obtención del título de doctor. Actualmente se puede afirmar que el esfuerzo y dedicación que supone la realización de una tesis se puede evaluar en no menos de tres años trabajando a dedicación completa en el doctorado.

Para hacer posible que haya un nuevo doctor ha tenido que haber una investigación relacionada con un programa de doctorado. Ello ha requerido, bajo el punto de vista económico, una serie de aportes para cubrir los siguientes capítulos de gastos:

- Cantidades percibidas por el investigador en concepto de salario o becas durante el desarrollo de la investigación y la tesis.
- Gastos originados por la propia actividad del doctorado para la obtención de la tesis (libros, importe de traducciones, fungibles, viajes, asistencia a congresos, etc.).
- Participación en los gastos generales para el mantenimiento del programa de doctorado en su conjunto.
- Gastos directos en equipamiento y servicios precisos para la investigación desarrollada.

e) Gastos correspondientes a la dedicación de su Director de tesis.

Dependiendo de que la investigación sea financiada por la Administración, por la Universidad, por empresas privadas, o por el propio interesado, los capítulos de gastos anteriores se cubrirían de una u otra manera, lo cual a la postre determina en buena medida el propio desarrollo de la tesis.

#### 3.1. DOCTORANDO INGENIERO, DURACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y SU FINANCIACIÓN

La situación personal del doctorando es un factor determinante en relación con el éxito de la tesis. La Figura 2 recoge la evolución de la duración del doctorado en función de la edad a la que se consigue el título. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), la edad media al doctorarse en España es de 34 años y la duración media es de 6 años, a medida que se incrementa la edad del

doctorando la duración también crece, reflejando la dificultad de encontrar tiempo para la tesis dependiendo de la época de la vida en que se encuentra el candidato.

La financiación es uno de los pilares de la política de la Administración en relación con el doctorado. En los nuevos cambios legislativos se va hacia la figura de investigadores contratados durante el periodo de doctorado en lugar de becario, para los programas con el apoyo de la Administración.

La mayor parte de los doctorandos se incorporan al doctorado al acabar la carrera; en los casos que se quieren incorporar cuando ya disponen de cierta experiencia recurren a la compatibilización con el trabajo en la

en la encuesta fue del 57,97%. Los resultados de la duración de los estudios de doctorado en Ingeniería para esa muestra de las universidades catalanas presentan una duración media de 5,83 años, con una desviación típica de 1,90 años. En este colectivo el 43,28% han sido becados, un 34,33% han realizado labores docentes o investigadoras para la Universidad, y un 42% tenía un trabajo en el ámbito del tema de su tesis doctoral y el 5,97% su trabajo no se relacionaba con el tema de la tesis. La Tabla 2 indica la duración de los doctorados en Ingeniería para cada uno de estos casos.

Generalmente las motivaciones de un ingeniero para ser doctor no son siempre las mismas. En el entorno

pero se ha quedado con ganas de saber más, de poder indagar en profundidad en temas sobre los que ya ha trabajado, en los que se siente competente y le han gustado. Su dedicación al doctorado debe, forzosamente, ser parcial, sacando ratos que se quita de la vida familiar y social. En algunos casos la empresa puede apoyar explícitamente permitiendo la dedicación de parte de la jornada semanal al doctorado, o cubriendo los gastos del mismo como una modalidad de incentivo extra salarial.

### 3.2. UNIVERSIDAD Y CALIDAD

La misión de la Universidad es generar y difundir conocimiento. Por ello es consustancial con su ser producir tesis y alumbrar nuevos doctores, dentro de los programas de doctorado relacionados con líneas de investigación establecidas para cada Universidad y en cada momento. Propuestas del exterior que no encajen con las líneas de investigación establecidas, no son en principio materia de interés para recibir el apoyo de un potencial tutor académico de tesis doctoral.

Las métricas actuales en las que se mide la calidad de los programas de doctorado priorizan:

- La publicación de resultados de la investigación en revistas científicas recogidas en el Journal Citation Report (JCR). Así mismo, en algunas de nuestras universidades, para poder presentar la tesis es condición necesaria que la misma se vea respaldada con una publicación previa en una revista dentro del referido JCR. Si no existe este respaldo no se puede leer la tesis.
- Que la duración de las tesis doctorales sea lo más corta posible.

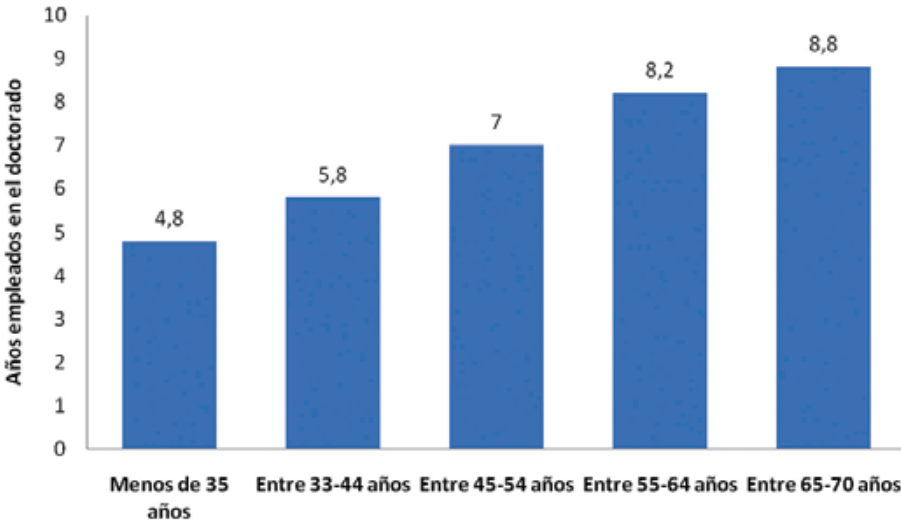


Figura 2: Duración de los estudios de doctorado en España. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

empresa para poderse autofinanciar durante el desarrollo del doctorado. La mayor parte de estos últimos no consigue leer la tesis.

El conjunto de las universidades catalanas han recogido en un informe [Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU), 2008] la encuesta que realizaron entre los doctores que han leído tesis en las mismas en el periodo entre 2003 y 2004.

De un total de 1611 doctores que obtuvieron la tesis en Cataluña, 119 correspondían a doctorados en Ingeniería. El grado de participación

universitario el ser doctor es, ya lo hemos dicho, el primer paso de la carrera académica. Si no se consigue, no se puede desarrollar una carrera en la Universidad. Pero para un profesional ingeniero, con quince años de experiencia, la motivación es otra. Él quiere seguir en el mundo de la empresa

Fuente de financiación del doctorado	Media	Desviación típica	Población
Becario	5.51	1.773	55
Docentes de la Universidad	6.11	2.024	38
Trabajo relacionado con la tesis	6.10	1.997	20
Trabajo no relacionado con la tesis	6.17	1.941	6

Tabla 2: Duración de los estudios de doctorado. Fuente: AQU Catalunya

# Colaboración

El estándar europeo está en cuatro años y la tendencia es que en un

profesionales, ni registrado en patentes. En el caso de la Ingeniería,

ÁREA DE CONOCIMIENTO	Número de programas acreditados
Informática y TIC	44
Energías y fluidos	14
Materiales	10
Electrónica	10
Mecánica, fabricación y producción	9
Automática y Sistemas	8
Organización y dirección de empresas	7
Estructuras	4
Sistemas eléctricos	4
Ingeniería civil	2
Construcción	1

Tabla 3: Estudios de doctorado con mención de calidad en los cursos 2008/2009 y 2009/2010.

Fuente: Ministerio de Educación.

futuro próximo pase a tres.

Los criterios de evaluación desarrollados por la ANECA determinan qué programas de doctorado se consideran de calidad, y consecuentemente reciben apoyo de la Administración. Tanto para facilitar su impartición como para becar a los alumnos que se matriculan en los mismos.

### 3.3. CAMPOS DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL

En principio el conocimiento que se desarrolla en la Universidad es susceptible de aplicarse a la Industria. Si asociamos como todo el repositorio de conocimiento disponible el que se oferta en las universidades de todo el mundo, nos encontraremos que en el mapa final que pudiera recoger todo lo que académicamente se conoce, nos aparecerían vacíos. Es decir, en la industria hay campos y especialidades que no figuran en el repositorio de saber oficial.

Los resultados de la actividad de organizaciones y personas punteras de sectores muy diversos, no se han traspasado al medio académico. En muchos casos, por el propio carácter del conocimiento desarrollado; tiene carácter secreto, lo que hace que no aparezca divulgado en publicaciones

la experiencia adquirida en el trabajo profesional dentro de empresas o en la Administración, que puede aparecer como valor positivo e innegable fuente de conocimiento; no siempre es reconocida en entornos académicos, y casi nunca en nuestro país.

A propósito de la aparición de campos profesionales en los estudios de doctorado, la Tabla 3 recoge la distribución por áreas de conocimiento de los programas de doctorado acreditados con la mención de calidad durante los cursos 2008/2009 y 2009/2010 en el campo de la Ingeniería Industrial y adyacentes. Campos nuevos o de contenido marcadamente profesional no se ven claramente representados.

### 3.4. DIRECCIÓN DE TESIS

El tutor de una tesis puede corresponderse con el responsable o con un investigador sénior de la línea de investigación en la que participa el doctorando. La dedicación media de un tutor/director en relación con una tesis de Ingeniería es alta. En este caso, los doctorandos a dedicación parcial requieren una atención especial adicional para motivarlos a no cesar a pesar de las naturales interrupciones y los altibajos en el progreso continuado hacia la meta.

Este esfuerzo que requiere la dirección de una tesis se plasma en el coste de las matriculas en los casos de universidades o escuelas de negocios con precios “no sociales”. Ejemplos de este caso es el DBA (Doctorate in Business Administration) del Instituto Empresa o el Part-Time PhD Programme in Innovation and Technology Management de la Universidad de Aalborg. En ambos casos las matriculas rondan los 60.000€ por candidato. En otro sentido, Buela-Casal et al. (2010), incluye entre sus recomendaciones para garantizar la calidad en programas de doctorado, no sobrepasar los 1,5 alumnos por profesor del programa de doctorado.

### 3.5. EMPRESA

El sector empresarial se ve obligado a sobrevivir innovando en un entorno constantemente cambiante al cual debe adaptarse, siendo empleador de doctores en proporción cada vez mayor en los países de las economías más desarrolladas.

En general, en España, las empresas no conocen las competencias de un doctor ni ven el interés de relacionar su esfuerzo por innovar para con los programas de doctorado. El porcentaje de doctores ingenieros trabajando para la empresa en España era del 16.31% en 2006 según el INE.

Centros tecnológicos y Departamentos de I+D de empresas grandes, sí que suelen reconocer la necesidad de contar con doctores ingenieros en su estructura. Máxime cuando al competir a nivel nacional e internacional tienen que alegar la capacitación de sus medios humanos para realizar proyectos de investigación.

En el trabajo “Inserción laboral de los Doctores en Cataluña” (AQU, 2008), se señala que, en general, los ingenieros que han obtenido el grado de doctor en Cataluña aprecian poco que el título les haya reportado un reconocimiento a nivel profesional y menos que les pueda haber abierto el acceso a nuevos puestos. No obstante es de destacar que en el caso de aquellos que trabajan en centros de



investigación públicos o privados se ha dejado sentir un crecimiento profesional significativo y, en menor medida, opinan que se han abierto posibilidades a nuevos empleos.

### 3.6. LA ADMINISTRACIÓN

El papel de la Administración se manifiesta a través de las actuaciones de los Ministerios de Ciencia y Tecnología y de Educación en relación a:

- Normativa de planes de estudio.
- Fijación de criterios de calidad para los programas de doctorado.
- Planes nacionales de I+D.
- Programas de becas para alumnos de doctorado.
- Ley de Ciencia dentro del marco de la Ley de Economía Sostenible.

En estos momentos la Administración no apoya la realización directa de doctorados en las empresas, su esfuerzo va más dirigido a colocar, dentro de las empresas, el excedente de doctores que existe actualmente en ciertos campos. Para ello articula acciones como el Programa Torres Quevedo.

### 3.7. LA SOCIEDAD

En los tiempos actuales la sociedad no percibe el sentido del título de doctor, salvo quizás para los médicos, que se supone que lo han adquirido por un esfuerzo adicional combinado con su práctica profesional. En relación con la Tecnología e Ingeniería la sociedad no aprecia en su conjunto la necesidad de innovar y crear producto propio.

Los ingenieros de planes de estudios anteriores al de 1947 se hicieron doctores a través de un proceso de convalidación de un trabajo o proyecto realizado con anterioridad. Proceso que a la postre no supuso cambios significativos para los que en su momento lo obtuvieron.

## 4. NUEVOS ESQUEMAS DE DOCTORADO

Dentro de las nuevas tendencias en el mundo occidental, aparecen

modelos organizativos emergentes: los doctorados colaborativos, los doctorados profesionales y las escuelas de doctorado o de investigación y de posgrado.

### 4.1. LOS “DOCTORADOS COLABORATIVOS” Y ACCIONES ESTATALES PARA FAVORECER EL DOCTORADO

Bajo la designación de doctorados colaborativos entendemos las iniciativas que implican la existencia de acuerdos de colaboración universidad-empresa para la creación de conocimiento que se plasman en convenios que amparan el desarrollo de tesis doctorales (Borrel-Damian, 2009).

Estos marcos de colaboración son frecuentes en el Norte de Europa y no implican un cambio en el tipo de doctorado que se sigue. Concretamente en Dinamarca, existe un tipo de tesis doctoral – Danish Industrial PhD – que recibe apoyo estatal para el desarrollo de una tesis que implique colaboración con la industria.

#### 4.1.1. Acciones estatales para favorecer el doctorado

A continuación se describen las actuaciones más relevantes para el fomento de la formación de nuevos doctores que se están llevando a cabo actualmente en Europa.

#### Programa CIFRE (Francia).

El programa CIFRE, iniciado en 1981 por el Ministerio de Educación Nacional, Instrucción Superior e Investigación francés y dirigido por la Association Nationale de la Recherche Technique (ANRT), ha reunido a lo largo de estos años a unas 6.000 empresas y 4.000 centros académicos de investigación para llevar a cabo 12.000 doctorados donde se han generado más de 1.500 patentes (ANRT, 2009).

En este programa, el doctorando firma un contrato de 3 años con la empresa de la que recibe un salario. La investigación se lleva a cabo dentro de la empresa, en colaboración con un grupo de investigación, y los estudios se realizan en una escuela doctoral asociada a dicho grupo.

Por su participación en el programa, la empresa recibirá una ayuda para sufragar en parte al doctorando.

En los casi 30 años de existencia del programa se ha conseguido que un 88% de los doctorandos lleguen a leer su tesis doctoral. Además, el 90% de los doctores han estado encontrando un empleo antes de los 6 meses.

#### Industrial CASE (Reino Unido).

El programa Industrial CASE (Engineering and Physical Sciences Research Council -EPSRC-, 2010) proporciona financiación mediante becas para los doctorandos que realicen una investigación en el área de la Ingeniería o las ciencias físicas liderada por una empresa en asociación con una Universidad.

La empresa con financiación del EPSRC define y propone un proyecto de investigación, eligiendo una institución académica como socio, de manera que ambos supervisaran la investigación de manera conjunta.

#### Danish Industrial PhD (Dinamarca).

El doctorado industrial danés es un doctorado especialmente enfocado hacia la empresa, basado en la cooperación entre ésta, la Universidad y el estudiante. Este programa tiene como objetivo reforzar la investigación y el desarrollo en el ámbito empresarial mediante la formación de científicos con una visión de los aspectos comerciales de la I+D y mediante la creación de redes de colaboración entre empresas y universidades.

La Agencia Danesa de Ciencia, Tecnología e Innovación es el organismo encargado del funcionamiento del programa.

La empresa participante, debe ser capaz de proporcionar al doctorando el apoyo financiero necesario (3 años de contrato a tiempo completo) y designar al menos a una persona como supervisor del proyecto. Normalmente, el estudiante divide sus horas de trabajo (dedicadas al completo a su proyecto) a parte iguales entre la Universidad y la empresa durante sus 3 años de proyecto.

## 4.2. DOCTORADOS PROFESIONALES

Desde hace unos pocos años, algunos países europeos han empezado a diferenciar entre doctorado científico y doctorado profesional, siguiendo la tendencia marcada por el Reino Unido en los últimos 20 años, donde es habitual esta diferencia entre títulos.

Con carácter general, en Estados Unidos coexisten dos clases de doctorado, el doctor en filosofía (PhD) dirigido al desarrollo del conocimiento y el doctorado profesional enfocado a la investigación en la empresa. Allí hay 23 tipos distintos de doctorados profesionales. Por ejemplo, un campo profesional de corte aplicado como Educación, tiene sus siglas específicas para esta titulación de Doctor en Educación (EdD).

En el Reino Unido, las siglas aceptadas para el doctorado profesional en Ingeniería son EngD (Engineering Doctorate). Claramente el poseedor de este grado no piensa seguir la carrera académica, y sí dirigir el esfuerzo al desarrollo de su capacidad investigadora para la empresa.

El doctorado profesional es un doctorado realizado en el seno de colaboraciones estrechas entre la Universidad y la industria. Este tipo de doctorado se centra en encajar la investigación en una práctica profesional y está restringido a disciplinas con una clara aplicación profesional en su trabajo. Ofrece nuevas oportunidades laborales, desde la perspectiva del estudiante, y es también una solución a la preocupación de los empresarios de que los estudiantes de PhD carecen de las habilidades para adaptarse al entorno de trabajo propio de la empresa.

En este tipo de doctorados la supervisión de la labor investigadora del candidato se realiza de forma conjunta entre la Universidad y la empresa. La estructura de estos programas variará en función de la temática, campo de investigación y la institución que lo imparta. Por norma general, suelen durar entre 3 y 5 años, y se tiende a facilitar que el candidato lo desarrolle

a tiempo parcial, compaginándolo con su actividad profesional.

El perfil del candidato en este tipo de programas es de un titulado superior, con un nivel de Máster, con una edad comprendida entre los 25 y 35 años y con alguna experiencia en la empresa.

Bourner, Bowden y Laing (2001), establecen una serie de diferencias entre los programas de doctorado tradicionales (PhD) y los profesionales. Además de los aspectos ya enunciados, se habla de diferencias en el formato y extensión de la tesis, más extensa en el caso de doctorados académicos o de variabilidad en la duración de los estudios de doctorado, que es menor en el caso de doctorados profesionales. Adicionalmente, se especifica que el punto de partida de un doctorado académico surge a partir de explorar en la bibliografía el estado del arte de una materia en cuestión, mientras que en el caso profesional se parte de un problema real para el cual no hay una solución conocida.

Gill y Hope (2009) plantean las resistencias que este tipo de programas de doctorado profesionales pueden despertar en aquellos investigadores con un perfil muy académico orientado a la generación de conocimiento científico. El diseño de los programas de doctorado profesionales no está concebido para la generación de artículos en revistas referencias, que es la métrica que se utiliza habitualmente indicador de calidad. Los mismos autores, plantean también una serie de recomendaciones a tener presentes en el diseño de los programas de doctorado profesionales. Así hablan de la importancia de que la temática a abordar sea suficiente amplia y multidisciplinar. Al mismo tiempo estos programas se caracterizan por tener unas tasas académicas elevadas, ya que se asume que el perfil de entrada de los alumnos (ejecutivos, directivos y consultores con experiencia) tiene recursos económicos suficientes.

## 4.3. ESCUELAS DOCTORALES

En estas escuelas, estructuradas de distintas formas en 16 países del Espacio

Europeo de Educación Superior (EEES) (European University Association, 2007), pueden distinguirse:

- Escuelas de postgrado: cuya estructura organizativa incluye a candidatos doctorales y a menudo también a estudiantes de Máster. Proporcionan apoyo administrativo, además de la organización de la admisión, la impartición de cursos y seminarios especializados destinados al desarrollo y transferencia de habilidades, además de tomar la responsabilidad de la garantía de calidad.
- Escuelas doctorales o de investigación: cuya estructura organizativa incluye únicamente a estudiantes doctorales. Pueden estar organizadas alrededor de una disciplina particular, un tema de investigación o en un área interdisciplinaria, o estar enfocadas a la creación de un grupo o red de investigación y su gestión.

Hoy en día hay en Francia unas 294 escuelas doctorales que forman alrededor de 70.000 doctorandos. De forma similar, en Holanda hay registradas 105 escuelas doctorales (Powell y Green, 2007).

## 4.4. PANORÁMICAS DE LOS NUEVOS ESQUEMAS DE DOCTORADO EN EL MUNDO OCCIDENTAL

Al objeto de mejor situar las distintas iniciativas que en relación con el doctorado en ingeniería están teniendo lugar en distintos países, en la Tabla 4 se recogen distintas actuaciones adicionales a los propios PhD clásicos en Ingeniería organizados por países.

En las páginas web que se incluyen se recogen ampliaciones de las referencias indicadas.

## 5. POSICIONAMIENTO DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Con motivo del Anteproyecto de la Ley de la Ciencia, el Ministerio de Educación ha adelantado el 4 de Octubre de 2010, un borrador con

las principales novedades que piensa introducir en el doctorado, de las que destacan las referentes a plazos, escuelas de doctorado, financiación, programas de doctorado y su supervisión.

## Plazos.

Se marca un plazo para que un doctorando presente la tesis en tres años. El plazo se fija en cinco, si la dedicación es parcial (más dos años de gracia). Son posibles prórrogas, previa autorización, por otro año (dedicación exclusiva) y dos años en el caso de la dedicación parcial (excepcionalmente tres años).

## Las escuelas de doctorado.

Éstas surgen en las universidades, independientes de los Departamentos y con un régimen de funcionamiento propio. Pudiendo dentro de una

misma escuela desarrollarse distintos programas de doctorado. Entre las razones que se apuntan para ello, se citan: facilitar la comunicación interdisciplinar, establecer puentes con los estudios de máster y el nivel post-doctoral, y el facilitar que los programas de doctorado tengan mejor valoración y visibilidad.

Dentro de una escuela, cada programa de doctorado queda en manos de una comisión académica que decidirá quién debe dirigir una tesis, la evaluación de los controles preceptivos anuales de seguimiento de cada tesis, y a quién se concede prórroga. Cada escuela tendrá un Comité de Decisión; formado por el Director de la escuela, los coordinadores de los programas de doctorado, y representantes de las entidades colaboradoras. Las escuelas de doctorado permitirán tener en su

consejo directivo representantes con voto de instituciones y empresas colaboradoras. El Ministerio lo presenta como el medio a través del cual involucrar a las empresas en el doctorado.

Las Escuelas de Doctorado deberán acreditar que desarrollan su propia estrategia de investigación ligada a la de las universidades, y demás entidades implicadas. Así como su capacidad de gestión adecuada para alcanzar sus fines. Deberán por otra parte garantizar un liderazgo en su ámbito y una masa crítica suficiente de profesores doctores y doctorandos.

## Programas de doctorado.

Los programas deberán ser verificados por el Consejo de Universidades y autorizados por las correspondientes Comunidades

País	Actuaciones adicionales a los programas PhD tradicionales en relación al doctorado en Ingeniería	Referencia
Reino Unido	Coexistiendo con los PhD tradicionales en ingeniería, los Engineering Doctorates (ERSRC) son introducidos en el año 1992. A fecha de 2006, se han producido 1230 EngD en colaboración con 510 empresas.	<a href="http://www.epsrc.ac.uk/funding/students/centres/Pages/indd.aspx">http://www.epsrc.ac.uk/funding/students/centres/Pages/indd.aspx</a>
Australia	Muestra de doctorados profesionales en Australia: a) <b>Doctor of Project Management</b> en RMIT University b) <b>Doctor of Engineering Practice</b> en University of South Australia	<a href="http://www.rmit.edu.au/programs/dr060">http://www.rmit.edu.au/programs/dr060</a> <a href="http://www.unisanet.unisa.edu.au/programs/program.asp?Program=LPEP&amp;Year=2010">http://www.unisanet.unisa.edu.au/programs/program.asp?Program=LPEP&amp;Year=2010</a>
Dinamarca	a) <b>Industrial PhD</b> . Es un programa del Gobierno danés que estimula, mediante becas, la realización de tesis doctorales en las empresas. b) <b>Part-time PhD Programme in Innovation and Technology Management</b> . Es un producto formativo dirigido específicamente a ejecutivos trabajando en la industria.	<a href="http://www.en.cip.aau.dk/Education/Part-time+PhD+Programme/">http://www.en.cip.aau.dk/Education/Part-time+PhD+Programme/</a>
Holanda	<b>Professional Doctorate in Engineering PDEng</b> . Certificado por el Dutch Certification Committee que representa los intereses del colectivo de empresarios holandeses y la Real Institución de Ingeniería de Holanda. Lo imparten las universidades de Delft, Eindhoven y Twente. Existen 76 Escuelas de Doctorado.	Professional Doctorate in Engineering – Wikipedia TU Delft – PhD Engineering Program
Estados Unidos	Existe una titulación professional Doctor of Engineering (DEng) dirigido a trabajar en la empresa al finalizar la universidad. Estos estudios suelen precisar menos cursos metodológicos, si bien incluyen periodos de aprendizaje en la industria y la tesis es de carácter aplicado.	<a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Doctor_of_Engineering">http://en.wikipedia.org/wiki/Doctor_of_Engineering</a>
Francia	290 Escuelas Doctorales No hay doctorados profesionales en Ingeniería como tales. Doctorate in Business Administration (DBA's) en Escuelas de Negocio Programa CIFRE de apoyo a la realización de doctorados en la industria	<a href="http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid22130/cifre.html">http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid22130/cifre.html</a>
Alemania	Fuerte apoyo estatal a becas para la realización del doctorado. No hay doctorados profesionales en Ingeniería como tales. Doctorados a tiempo parcial, basados en la relación entre el director de la tesis y el doctorando.	
España	No hay doctorados profesionales en Ingeniería Doctor in Business Administration (DBA) del Instituto de Empresa	<a href="http://dba.ie.edu/">http://dba.ie.edu/</a>

Tabla 4: Panorámica de nuevos esquemas de doctorado en Ingeniería en el mundo occidental.

Autónomas. Asimismo deberán evaluarse, cada seis años, a efectos de la renovación de la acreditación (RD 1393 2007, del 29 de Octubre).

Los criterios de evaluación para la verificación y acreditación de los programas de doctorado son los siguientes: el porcentaje de investigadores con experiencia acreditada, los proyectos competitivos en que participan, las publicaciones recientes, la financiación disponible para los doctorandos y el grado de internacionalización del programa de doctorado.

## **Seguimiento y supervisión.**

El doctorando matriculado en un programa que no se haya registrado en un plazo de dos años, causará baja del mismo.

Anualmente se evaluará, por la Comisión Académica, el plan de investigación preparado por el doctorado y suscrito por su Director de Tesis; así como el registro personalizado de las actuaciones llevadas a cabo. La evaluación positiva será requisito indispensable para seguir el programa.

La supervisión del doctorado dará lugar a establecer un compromiso documental relativo a derechos y obligaciones en relación a la propiedad industrial y en la cesión de los derechos de explotación de la propiedad intelectual que puedan generarse en el transcurso del doctorado, compromiso que suscribirán Universidad y doctorando.

## **6. ESTADOS DE OPINIÓN DEL COLECTIVO DE INGENIEROS INDUSTRIALES**

### **6.1. PLANTEAMIENTO DE LA CONSULTA**

Con el apoyo del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales se ha realizado una consulta orientada a:

1. Conocer el grado de interés, por parte de los colegiados, por la realización de un doctorado.
2. Identificar las dificultades presentes con los que se

enfrentan, o se han enfrentado, los asociados en el proceso de realizar una tesis.

3. Determinar qué factores pueden influir en que un número creciente se orienten hacia la consecución de un doctorado como un objetivo de futuro.

Con este objetivo, en el primer trimestre del año 2010 se distribuyó una encuesta vía e-mail a los miembros de distintos Colegios de Ingenieros Industriales de España. Se recibieron un total de 737 respuestas, de las que una vez retirados los archivos no legibles o incompletos, se han podido analizar un total de 671.

El perfil de los participantes en esta consulta es de un 86,8% varones y un 13,2% mujeres, con edades comprendidas entre 23 y 76 años (media de 39,8 y desviación típica de 10,8 años), y una experiencia media de 14 años ejerciendo la profesión.

El cuestionario enviado, accesible en <http://www.revistadyna.com/dyna/documentos/noticiasweb/201102anexo.doc>, se preparó con preguntas de carácter tanto cerrado como abierto. Debido a ello, los datos se han analizado siguiendo una estrategia mixta de análisis cualitativo-cuantitativo. Las preguntas de carácter cerrado se han tratado utilizando métodos de estadística descriptiva a través del cálculo de la media y la desviación típica de los datos, utilizadas como medidas de tendencia central y dispersión respectivamente. Para las preguntas de carácter abierto, se ha utilizado un método de análisis cualitativo, conocido como consenso inter-jueces (Glaser y Strauss 1967), y que ha dado como resultado la identificación de una serie de categorías de contenido en que se han agrupado las opiniones dadas por los encuestados a las preguntas abiertas. En este análisis han participado tres personas, que previamente se han entrenado para poner en común los criterios con los que identificar y asignar respuestas a categorías.

### **6.2. RESULTADOS DE LA CONSULTA**

#### **a) Distribución de los encuestados en relación con su interés por el doctorado.**

De acuerdo con el objetivo de conocer el grado de interés por la realización de un doctorado, se ha segmentado la población encuestada en seis grupos diferenciados, tal y como se refleja en la Tabla 5.

Como se puede apreciar en la Tabla 5, un 12,7% de los encuestados ya está en posesión de su título de doctor siendo el grupo que presenta una media de edad más alta, situada en casi 50 años.

Se observa un gran interés por parte del colectivo encuestado en el doctorado, un 21,3% se encuentra actualmente matriculado en estudios de tercer ciclo y algo más de la mitad de los encuestados manifiestan estar interesados en ser doctor, a pesar de que no están matriculados actualmente. En este grupo se incluyen aquellos que estando interesados en el doctorado nunca se han matriculado en estos estudios (grupo 3, 38,1%) y los que habiendo abandonado un programa de doctorado, todavía mantienen su interés (grupo 4, 12,7%).

Este interés se ve apoyado en el dato de que tan sólo un 13,1% (grupos 5 y 6, 11,2% y 1,9% respectivamente) dice no estar interesado en ser doctor. Este colectivo, presenta una media de edad superior a la de los colegiados interesados en el doctorado y a la de los que están actualmente cursándolo.

#### **c) Ocupación que significó el doctorado a los doctores ingenieros que han participado en la consulta.**

85 encuestados han manifestado haber leído su tesis doctoral, al ser preguntados por su situación laboral durante el doctorado, un 72,9% han manifestado que compaginaban sus estudios con el desempeño de su profesión y sólo un 27,1% tuvieron una dedicación total. Con referencia a su ocupación, un 82,3% de los miembros de este grupo se encontraban trabajando, bien por cuenta ajena o propia, mientras que el 17,7% restante disfrutaban de algún tipo de beca para la realización del doctorado. El



	N	Porcentaje	Edad		Experiencia profesional		Sexo	
			Media	Desv. típica	Media	Desv. típica	Hombre	Mujer
1. Doctores Ingenieros Industriales	85	12,7%	49,1	13,1	23,5	12,7	94,1%	5,9%
2. Ingenieros Industriales matriculados actualmente en un programa de doctorado	143	21,3%	35,8	7,8	10,3	7,9	83,2%	16,8%
3. Ingenieros Industriales que están interesados en ser doctor y nunca se han matriculado	256	38,1%	37,0	8,1	11,2	7,9	85,1%	14,9%
4. Ingenieros Industriales que estuvieron matriculados en un programa de doctorado, lo abandonaron y todavía siguen interesados en ser doctor.	85	12,7%	41,2	9,2	15,0	9,4	92,9%	7,1%
5. Ingenieros Industriales que abandonaron un programa de doctorado y ya no están interesados en ser doctor	13	1,9%	44,3	12,9	19,0	11,6	73,9%	26,1%
6. Ingenieros Industriales que no están interesados en ser doctor y nunca lo han intentado	75	11,2%	43,7	12,2	17,4	12,0	82,9%	17,1%
7. Sin especificar	14	2,1%	42,3	17,1	17,7	17,5	92,3%	7,7%
TOTAL	671	100%	39,8	10,6	14,0	10,41	86,8%	13,2%

Tabla 5: Situación de los encuestados en relación con su interés por el doctorado.

porcentaje de doctores que obtuvieron su título compatibilizando sus estudios con el trabajo es muy elevado, si se compara con el informe publicado sobre la inserción laboral de los doctores de las universidades catalanas [AQU,2008], en él los porcentajes se invierten, un 22,4% compagina la realización de su tesis con el trabajo, mientras que un 77,6% disfrutaba de una beca o se encontrada trabajando como docente en la universidad.

Por otro lado, si se analiza el tiempo que los encuestados de este sector han dedicado a obtener su título de doctor, se obtiene como media una duración de 5,0 años, con una desviación típica de 2,38. Este dato puede resultar bajo, máxime si se tiene en cuenta que la mayoría se dedicó parcialmente a su realización. En el informe sobre las universidades catalanas citado anteriormente [AQU,2008], se observa que la duración media del doctorado cuando se compagina el trabajo con la realización de la tesis está por encima de los 6 años.

La diferencia con estos datos puede explicarse porque algunos de los encuestados de mayor edad

obtuvieron su doctorado en un tiempo extraordinariamente reducido, duraciones de 1 ó 2 años, e incluso de 6 meses. En todos los casos, se trata de profesionales con una dilatada experiencia y que presumiblemente obtuvieron su doctorado a través de la Junta General Calificadora de Ingenieros y Arquitectos, donde se reconoció el título de doctor a aquellos ingenieros que provenían del plan de 1947, previa presentación de un proyecto y al cabo de una serie de años de experiencia.

d) Situación de los participantes matriculados actualmente en un programa de doctorado

Un 21,3% de los encuestados se encuentran matriculados actualmente en un programa de doctorado. En este colectivo se encuentra la población más joven, con una edad media de 35,8 años y una desviación típica de 7,8.

La Tabla 6 refleja la fase de estudios de doctorado en la que se encuentran los encuestados. Estos datos reflejan la dificultad creciente que supone el ir avanzando en el doctorado. El colectivo minoritario (11,9%) está

actualmente cursando el periodo docente, fase en la que se realizan los cursos y seminarios. Casi un 30%, tiene pendiente el Diploma de Estudios Avanzados (DEA), que se realiza durante el segundo año del doctorado en los programas que se rigen por el plan de estudios del 98 (RD 778/98). Finalmente se observa que la mayoría de los doctorandos encuestados, 58,7%, se encuentran en su fase final pendientes de realizar la tesis, que por otro lado, es la fase del doctorado más exigente, difícil y a la que más tiempo hay que dedicar.

De acuerdo con la Tabla 7, la inmensa mayoría de los doctorandos (75,5%) se dedican parcialmente a la consecución del doctorado, al tiempo que están empleados. Por otro lado, la mayoría de los que tienen dedicación total están becados (11 sobre 21), en cualquier caso esta situación, que es ventajosa respecto a las posibilidades de conseguir leer la tesis doctoral, sólo la disfrutaron un 7,7% de los doctorandos encuestados.

Finalmente, la Tabla 8 recoge los datos referentes al tiempo que ha transcurrido desde que los encuestados

iniciaron sus estudios de doctorado. Como se puede apreciar, la mayoría se concentra entre el grupo que inició sus estudios hace 2 años o menos, 32,1%, y los que lo iniciaron hace entre 3 y 6 años con un 35,7%. No obstante, casi un tercio de los doctorandos (28,7%) llevan más de 6 años con su tesis, con lo que tienen más difícil la finalización de su doctorado, ya que a medida que pasa el tiempo aumenta el riesgo de abandonar el doctorado.

## e) Dificultades encontradas durante la realización del doctorado, por aquellos que lo iniciaron y posteriormente tuvieron que dejarlo.

De acuerdo con los datos de la Tabla 5, sumando los colectivos 4 y 5, un total de 98 colegiados de los 671 encuestados (14,6%), manifiestan haber abandonado sus estudios de doctorado. Este colectivo tiene una edad media de 41,7 años con una desviación típica de 10,0 años.

Al ser preguntados por los motivos que les llevaron a tomar esta decisión se obtuvieron las contestaciones recogidas en la Tabla 9. Los motivos enunciados nos dan una primera indicación de las dificultades más importantes a las que se enfrentan los encuestados una vez que están matriculados en un programa de doctorado.

La Tabla 9, revela que la principal dificultad a la que se enfrentan aquellos que decidieron cursar estudios de doctorado es la compatibilización de éstos con el trabajo y la vida familiar. Tanto es así, que éste es el motivo de abandono de más de la mitad de los encuestados, aunque también hay colegiados que lo dejaron por la dificultad de centrar su línea de investigación.

## f) Necesidades percibidas por aquellos interesados en el tema de doctorado.

Este colectivo se corresponde con la suma de aquellos que están interesados en ser doctor y nunca han estado matriculados en estudios de tercer ciclo y los que habiendo abandonado un programa de doctorado, todavía mantienen su interés. Este

grupo representa un 50,8%, tiene una media de edad de 38,0 años con una desviación de 8,5, y cuenta además con una dilatada experiencia profesional, por encima de los 15 años como media.

Al preguntar sobre los factores que pueden decidir a seguir el doctorado se han recogido las facilidades que permitirían acometer los estudios de doctorado (Tabla 10). Además se presenta el porcentaje de aparición de las mismas, con respecto a los 341 encuestados de este colectivo.

El argumento más repetido es buscar facilidades para compatibilizar la exigencia de los estudios de doctorado con el trabajo y la vida familiar. También aparece con mucha frecuencia el poder realizar la tesis

en un tema directamente relacionado con la actividad profesional del doctorado, o la necesidad de disponer de más información en relación con el doctorado.

## g) Razones del desinterés por el doctorado.

Análogamente al apartado anterior, el número de colegiados que no quieren ser doctor, resulta de sumar los que abandonaron sus estudios de doctorado y ya no quieren ser doctor y los que no quieren ser doctor ni lo han intentado nunca. En esta situación se encuentran un 13,1% de los encuestados. Su edad media es de 43,8 años, y es después de los que ya son doctores el grupo de mayor edad.

Al preguntarles cuáles eran las

	N	Porcentaje
Pendiente del periodo docente	17	11,9%
Pendiente de DEA	42	29,4%
Pendiente de presentar la tesis	84	58,7%
<b>TOTAL</b>	<b>143</b>	<b>100%</b>

Tabla 6: Situación actual de los doctorandos en sus estudios.

Dedicación de los doctorandos	Empleado	Becado	Desempleado
Dedicación Total	7 (4,9%)	11 (7,7%)	3 (2,1%)
Dedicación Parcial	108 (75,5%)	6 (4,2%)	8 (5,6%)
<b>TOTAL</b>	<b>115 (80,4%)</b>	<b>17 (11,9%)</b>	<b>11 (7,7%)</b>

Tabla 7: Situación laboral de los doctorandos y régimen de dedicación.

	Número	Porcentaje
Más de 10 años	15	10,5%
Entre 6 y 10 años	26	18,2%
Entre 3 y 6 años	51	35,7%
2 años o menos	46	32,1%
Sin especificar	5	3,5%
<b>TOTAL</b>	<b>143</b>	<b>100%</b>

Tabla 8: Tiempo transcurrido desde el inicio de los estudios de doctorado.

Razones aducidas	Nº apariciones
Falta de tiempo y dificultad para compatibilizarlo con el trabajo y la familia	55
Cambio de residencia	13
No encontrar o centrar la investigación en una línea concreta	12
No encontrar un incentivo profesional en la consecución del doctorado	12
Falta de guía e involucración del director de la tesis	3
Falta de financiación	3

Tabla 9: Motivos para el abandono del doctorado.

	Nº apariciones	Porcentaje
Facilidad para compatibilizar el doctorado con el trabajo y la vida familiar (flexibilidad de horarios, formación online...).	255	74,8%
Líneas de investigación más próximas al campo donde se desarrollan su actividad profesional	81	23,8%
Información general sobre el doctorado	57	16,7%
Que la empresa valore más el título de doctor	52	15,2%
Financiación por parte de la empresa o la Administración para realizar el doctorado	50	14,7%
Que se reconozca la experiencia profesional y los cursos de formación previa para realizar el doctorado	27	7,9%
Asesoramiento y guía por parte de un director de tesis bien preparado	22	6,4%
Recuperar los hábitos de estudio	19	5,6%

Tabla 10: Facilidades propuestas por el colectivo para favorecer la realización de estudios de doctorado

	Nº apariciones
El doctorado no es necesario para su carrera profesional	36
El doctorado no se valora en las empresas españolas	21
Falta de alicientes que justifiquen el esfuerzo a realizar	13
Falta de tiempo debido a una dedicación exclusiva a la empresa privada	11
Por razones de edad	10
El doctorado sólo aporta a aquellos que quieren hacer una carrera universitaria	9
En caso de profundizar en mi formación me decantaría por otras opciones	8
No quiere involucrarse en tareas de docencia	4

Tabla 11: Motivos de no interés en el doctorado.

razones asociadas con su falta de interés en ser doctor, se recogieron los motivos que aparecen en la Tabla 11.

Las tres razones que más aparecen están íntimamente relacionadas con el poco valor que el doctorado tiene a día de hoy, para progresar profesionalmente en nuestro país.

## 7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El primer dato que destaca al iniciar la consideración del doctorado es el tamaño del colectivo al que potencialmente afecta. La estimación que da el Instituto de Ingeniería de España –IIE– (2003) para finales de 2010 es de unos 200.000 ingenieros superiores, de los cuales 65.000 serán industriales. En estos momentos, la proporción entre doctores ingenieros que leen su tesis y los que se gradúan en ingenierías superiores e ingenierías

técnicas es de 2,75%. La misma proporción en Alemania es de 6,63 y en la Europa de los 27 países 3,85. Somos un país donde se producen pocos doctores ingenieros.

Por otra parte los doctores ingenieros que salen, trabajan fuera de la empresa, cerca de un 84% lo hacen en el sector público donde el principal empleador es la Universidad. Esta situación destaca cuando se la compara con lo que sucede en los países del norte de Europa, donde cerca de un 50% de los doctores trabaja fuera del sector público. En el 2003, el IIE señalaba como problema grave y urgente que las enseñanzas de tercer ciclo (doctorado) están enfocadas a la docencia y no a las empresas.

Desde el cambio de siglo, fuera de España se están produciendo distintas iniciativas dirigidas para que la investigación conducente a los

doctores de ingeniería se desarrolle en entornos de colaboración entre Universidad y empresa. Nuevos tipos de doctorados “profesionales” han surgido. Específicamente creados para producir doctores que trabajan en investigación para la empresa y dentro de la misma (no desde la universidad); y al tiempo administraciones públicas de países como Francia y Dinamarca apoyan directamente la realización de doctorados en colaboración con la industria. Por el contrario en nuestro país, los apoyos no se dirigen en este sentido, sino a favorecer el empleo de doctores excedentes.

En el momento presente, el Ministerio de Educación ha manifestado su intención de modificar el Real Decreto 1393/2007 que regula las enseñanzas de doctorado en lo relativo al doctorado. Su motivación para el cambio se basa en:

- Buscar medios que permitan la colaboración en doctorado de industrias y empresas, como respuesta a la necesidad de impulsar la I+D+i en todos los sectores sociales.
- Incrementar el número de personas con competencia en investigación e innovación y el impulso a su empleo tanto dentro como fuera de los ámbitos académicos.

La indagación sobre la opinión del colectivo, recogida mediante la encuesta realizada, permite afirmar:

1. Una parte importante de las respuestas recibidas manifiesta interés por el doctorado. Si sumamos los doctorandos, los que ya son doctores y los que querrían serlo resulta que el 84,8% ven el doctorado con interés o lo son ya. En cualquier caso, el interés por poder llegar a ser doctor ingeniero, va disminuyendo con la edad, de tal manera, que los grupos de edad mayoritarios que están actualmente estudiando doctorado, o que manifiestan su deseo de poder llegar a ser doctor, se sitúan por debajo de los 40 años.
2. Más de un 70% de los encuestados

manifiesta que su dedicación al doctorado es a tiempo a parcial. Ello les exige compaginar trabajo, vida familiar y doctorado, con el esfuerzo que eso supone.

3. La compatibilidad entre trabajo y doctorado aparece como el aspecto más importante a solucionar, para todos aquellos que queriendo ser doctores no se han matriculado todavía en estos estudios, y así lo han manifestado en casi el 75% de los casos.
4. La dificultad del doctorado para las personas que lo tienen que compatibilizar con su trabajo y vida familiar se percibe cuando observamos que un 29% de los encuestados llevan 6 años con su tesis pendiente de presentar.
5. Entre los aspectos destacados al objeto de facilitar el acceso al doctorado, además de la compatibilización con la vida familiar y laboral, se destacan dos. El primero sería el poder realizar la investigación sobre la realidad próxima que se vive con la circunstancia de cada uno en la empresa. El segundo, la necesidad de disponer de mayor información en relación a todo lo relacionado con el doctorado. No obstante la falta de información se manifiesta de forma más acusada por el colectivo de interesados en el doctorado que nunca se han matriculado, apareciendo en un 21,1% de los casos. Asimismo, los encuestados que están interesados en el doctorado y que ya lo han intentado en alguna ocasión, reclaman con mayor frecuencia la necesidad de disponer de líneas de investigación más próximas a la práctica profesional para hacer el doctorado, idea apoyada por un 34,1% de este colectivo. Este hecho, pone de manifiesto que existe un desencanto manifiesto entre los que han cursado el doctorado sobre las líneas de investigación que le son ofertadas para realizar el doctorado, que son en su mayoría con un enfoque marcadamente académico.

6. La escasa valoración que las empresas españolas dan a ser doctor aparece como el principal motivo de desinterés para los que no quieren doctorarse, pero es así mismo uno de los factores sobre el que los encuestados pide “*que se actúe para que la empresa valore más el título de doctor*”.

De otra parte los borradores del nuevo proyecto del Ministerio de Educación sobre Doctorado distan mucho de considerar el entorno de un ingeniero con experiencia trabajando en una empresa. En los mismos se mantiene y aun profundiza el carácter “académico” de estos estudios. Dirigidos a recién graduados con buenas notas que puedan obtener una beca para hacer su tesis a dedicación plena. Es decir, no en áreas profesionales, generalmente nuevas donde el número actual de “expertos” con título de doctor es escaso.

Sería muy de lamentar que el tranvía de los cambios en el doctorado pase y los miles de ingenieros potencialmente interesados sientan que el desinterés de la sociedad y la falta de conocimiento por parte de todos les ha hecho perder expectativas reales de progreso formativo y profesional; en una Europa que cada vez incorpora más doctores a las empresas.

## 8. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Aalborg University, 2010. Part-time PhD Programme in Innovation and Technology Management. Disponible en <http://www.en.cip.aau.dk/Education/Part-time+PhD+Programme/>. Fecha último acceso 14 de Diciembre de 2010.
- Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU), 2008. *La inserción laboral de los doctores de las universidades catalanas*. Disponible en [http://www.aqu.cat/doc/doc\\_60451852\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_60451852_1.pdf) Fecha

- de último acceso 14 de Diciembre de 2010.
- Association Nationale de la Recherche et de la Technologie (ANRT), 2009. *Industrial contracts for training through research. The impact of CIFRE programme into early careers of PhD graduates in France*. Disponible en [http://www.anrt.asso.fr/fr/pdf/plaquette\\_cifre\\_complete\\_avril2009\\_GB.pdf](http://www.anrt.asso.fr/fr/pdf/plaquette_cifre_complete_avril2009_GB.pdf) Fecha último acceso 14 de Diciembre de 2010.
- Borrel-Damian L, 2009. *University-industry partnerships for enhancing knowledge exchange*. European University Association. Disponible en [http://www.eua.be/fileadmin/user\\_upload/files/Publications/DOC-CAREERS.pdf](http://www.eua.be/fileadmin/user_upload/files/Publications/DOC-CAREERS.pdf) Fecha de último acceso 14 de Diciembre de 2010.
- Bournier T, Bowden R, Laing S. "Professional doctorates in England". *Studies in Higher Education*. Vol. 26-1 p.65-83.
- Buela-Casal G, Bermúdez MP, Sierra JC, Quevedo-Blasco R, Castro A. "Ranking 2009 en investigación de las universidades públicas españolas". *Psicothema*. Vol. 22-2 p. 171-179.
- Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), 2010. *Industrial CASE*. Disponible en <http://www.epsrc.ac.uk/funding/students/coll/case/Pages/default.aspx> Fecha último acceso 14 de Diciembre de 2010.
- EUROSTAT. Disponible en <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>
- Gill TG, Hoppe U. "The business professional doctorate as an informing channel: a survey and analysis". *International Journal of Doctoral Studies*. Vol. 4-1 p.27-57.
- Glaser BG, Strauss AL, *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Ed. Aldine de Gruyter, 1967. 271p. ISBN: 0-202-30260-1.
- IE Business Scholl, 2010. Doctorate in Business Administration (DBA). Disponible en <http://dba.ie.edu/> Fecha último acceso 14 de Diciembre de 2010.
- Instituto de Ingeniería de España (IIE). "Ingeniería Española 2003". 2003. ISBN: 84-609-164413.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). Disponible en <http://www.ine.es/>.
- Ministerio de Educación y Ciencia. Mención de Calidad del Doctorado. Disponible en <http://www.educacion.es/educacion/universidades/convocatorias/entidades/mencion-calidad-doctorado.html>
- Powell S, Green H, *The Doctorate Worldwide*. Ed. Mc Graw Hill, 2007. 224p. ISBN: 9780335220205
- Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT), 2010. Doctor of Project Management. Disponible en <http://www.rmit.edu.au/programs/dr060> Fecha último acceso 14 de Diciembre de 2010.
- University of South Australia, 2010. Doctor of Engineering Practice. Disponible en <http://www.unisanet.unisa.edu.au/programs/program.asp?Program=LPEP&Year=2010> Fecha último acceso 14 de Diciembre de 2010.