

# Las Enseñanzas Técnicas y el Espacio Europeo de Educación Superior

*Benjamín Suárez Arroyo  
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Vicerrector de Ordenación Académica  
Universidad Politécnica de Cataluña*

## Introducción

En el año 1998 (declaración de la Sorbona) se inicia en Europa un debate acerca de la creación de un Espacio Europeo de Educación Superior como un elemento sustancial para incrementar la competitividad internacional del sistema europeo de formación superior y para facilitar la movilidad tanto académica como laboral de sus ciudadanos.

Esta iniciativa europea a pesar de que todavía no se ha concretado (plazo hasta el 2010), ha quedado recogida, al menos conceptualmente, en la vigente legislación universitaria española ya que la Ley Orgánica de Universidades (LOU, 2001) establece en su título XIII que << *con el fin de cumplir con las líneas generales que emanen del espacio europeo de enseñanza superior, el Gobierno podrá, previo informe del Consejo de Coordinación Universitaria, establecer, reformar o adaptar las modalidades cíclicas de cada enseñanza y los títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional* >>.

La Ley de Reforma Universitaria (LRU, 1983) atacó con decisión muchos de los serios problemas que afectaban a la universidad española en los años 80 y con ello desencadenó un proceso de mejora trascendente. Pero la sociedad evoluciona y con ella las demandas de formación superior. Y para enfrentarse con éxito a las exigencias formativas del nuevo milenio, será necesario un cambio (LOU: establecer, reformar o adaptar) en la estructura de los estudios universitarios españoles sin duda de un calado bastante mayor que el acometido por la LRU en su momento.

Por ello el Espacio Europeo de Educación Superior debería ser contemplado, tanto en ámbitos universitarios como profesionales e institucionales, como una oportunidad no sólo para incorporar el sistema universitario español a Europa sino también para enfrentarse con decisión a los desafíos que implica una formación universitaria moderna, competitiva internacionalmente y de calidad.

En este contexto, este trabajo trata de analizar la viabilidad de la integración de las enseñanzas universitarias españolas en el Espacio Europeo de Educación Superior, en sentido amplio y siguiendo las directrices de la declaración de Bolonia (1999). Aunque todas las reflexiones se hacen en torno a las titulaciones técnicas, la intención última es que tanto los planteamientos como las propuestas que de ellos se deriven, puedan ser útiles para todo el sistema universitario español y por tanto europeo.

El análisis se plantea tomando como base de partida algunos aspectos de especial relevancia en el devenir de los estudios universitarios españoles:

- a) La Realidad Social
- b) Europa y la Proyección Internacional

c) El Marco Local

Como conclusión preliminar de este análisis y teniendo en cuenta las tendencias de la universidad que viene, se postula que es necesario un cambio en la actual estructura de los estudios universitarios españoles y se definen unos elementos conceptuales e instrumentales imprescindibles para llevarlo a buen fin.

## La realidad social

Un análisis de la situación actual de los estudios técnicos universitarios españoles pone de manifiesto algunos aspectos de interés.

### El acceso a los estudios universitarios

El acceso a la universidad obliga a nuestros jóvenes, con la intervención la mayor parte de las veces también de sus familias, a tomar decisiones trascendentes al inicio de su andadura universitaria. El dilema en la elección de los estudios universitarios a cursar, se les plantea en una fase de su vida en la que ni su formación ni sus sentimientos vocacionales están lo suficientemente claros y consolidados.

Pero además cuando creen haber resuelto sus dudas y toman una decisión, la oferta universitaria de estudios técnicos les genera nuevas incógnitas, carreras de ciclo corto o largo con diversas orientaciones y especializaciones muchas veces difíciles de matizar y de objetivizar. Todo ello bajo la presión de una demanda desconocida, relacionada directamente con su currículo, que muchas veces interfiere y altera su decisión.

### La demanda de estudios técnicos

La demanda de los estudios de ingeniería en España y en Europa se está reduciendo sustancialmente. Esta circunstancia según el ingeniero irlandés Denish McGrath se explica en base a :

- a) El bajo nivel e interés en la escuela por la ciencia y las matemáticas
- b) Las carreras de ingeniería son mucho más difíciles que otras que proporcionan los mismos o similares niveles retributivos.
- c) Algunas de las ingenierías profesionales son anticuadas y poco atractivas para la gente joven.
- d) El descenso demográfico.

Estos factores pueden ser discutibles pero en cualquier caso el nivel de la *formación básica* de partida, la *dificultad* y el *atractivo* son elementos que la formación universitaria, la estructura de los estudios debe contemplar como una condición de contorno.

### Ingenieros Superiores e Ingenieros Técnicos

El Instituto Nacional de Ingenieros Técnicos Españoles (INITE) reclama con insistencia desde hace varios años ampliar los estudios de las ingenierías técnicas a 4 años con un acceso directo a los estudios de doctorado, condiciones necesarias para que, de acuerdo con las directivas europeas, los ingenieros técnicos españoles tengan acceso al grupo A de la función pública europea.

Por otro lado podemos preguntarnos ¿En el siglo XXI serán necesarias dos titulaciones universitarias diferentes para hacer frente a la demanda social de las ingenierías?. Independientemente de la respuesta, la integración de España en Europa plantea hoy ya algunas dificultades y un agravio comparativo para las titulaciones técnicas españolas que será necesario valorar y resolver.

### **Los titulados universitarios**

En España el conjunto de titulados universitarios de ingeniería se reparte aproximadamente en partes iguales entre ingenieros superiores y técnicos mientras que por ejemplo en USA los master (equivalentes a nuestros ciclos largos) son sólo un tercio del total de titulados.

¿Damos respuesta con nuestro sistema universitario a las necesidades y expectativas sociales, personales, técnicas, económicas y empresariales de la sociedad española del siglo XXI?. En el momento actual los títulos universitarios de ingeniería españoles están sufriendo una crisis, una cierta pérdida de identidad y de reconocimiento social ya que no existe el equilibrio y la gradación necesaria entre los niveles de ingeniero técnico e ingeniero superior.

### **La eficiencia del sistema universitario español**

Los resultados del Plan Nacional de Evaluación, promovido y coordinado por el Consejo de Universidades, pone de manifiesto que el sistema universitario español no es muy eficiente. Globalmente el 27% de nuestros jóvenes no finaliza sus estudios en la universidad. Esta tasa de abandono se incrementa en las ingenierías alcanzando niveles del 28% en las titulaciones técnicas de ciclo largo y del 39% en las de ciclo corto.

Pero el asunto alcanza una dimensión más profunda ya que los jóvenes que tienen éxito, precisan para finalizar sus estudios de mucho más tiempo del previsto (hasta un 170% de media en las carreras de ciclo largo y un 210% en las de ciclo corto). Quizá el dato más relevante en este contexto sea que sólo el 1% de los ingenieros técnicos españoles se gradúa en el tiempo previsto (3 años). En este caso, los estudios se alargan excesivamente (acaban con una edad media de 25 años) y el rendimiento es manifiestamente mejorable máxime teniendo en cuenta que un 14% de la población universitaria española cursa este tipo de enseñanzas técnicas.

### **La integración de los titulados en el mercado del trabajo**

La mayoría de los universitarios españoles ignora los requerimientos del mercado de trabajo según pone de manifiesto el *Informe Pígmalión*, un estudio de investigación elaborado por la empresa Técnicos de Empleo Globalmedia para cinco universidades públicas, en el que se asegura que el 48% de los universitarios no está preparado para ejercer como titulado. El 42% de los recién licenciados tiene trabajos de escasa cualificación durante su primer año en el mercado laboral y, como promedio, tardan 18 meses en encontrar un empleo adecuado a sus estudios.

El informe se ha elaborado a partir de las entrevistas realizadas durante tres años a 3.000 universitarios -estudiantes de últimos cursos y recién titulados- que han participado en ferias de empleo y que proceden de diversas carreras entre ellas distintas ingenierías. Los resultados de las entrevistas demuestran la necesidad que tienen los jóvenes de una mayor orientación académica y profesional, ya que en general ignoran los requerimientos del mercado laboral. El 87% de los encuestados carece de una estrategia para avanzar en el mercado porque desconoce las verdaderas salidas profesionales de su carrera.

A la vista de todas estas cuestiones podemos preguntarnos: ¿Es posible encontrar soluciones con la estructura actual de los estudios universitarios?. La respuesta de acuerdo con la legislación vigente es claramente negativa y por ello la declaración de Bolonia puede ser una oportunidad no sólo, que no es poco, para incorporar el sistema universitario español al Espacio Europeo de Formación Superior, conviene no olvidar que España es Europa, sino también para enfrentarse con decisión a los desafíos que el siglo XXI ya demanda a la formación universitaria para los próximos años.

## **Europa y la Proyección Internacional**

La declaración de la Sorbona *Joint declaration on harmonisation of the architecture the european higher education system* realizada por los ministros de educación de cuatro importantes países europeos Francia, Alemania, Italia y Reino Unido en París el 25 de Mayo 1998, manifiesta de forma clara y rotunda que la Unión Europea no debe sólo tratar con los lícitos objetivos económicos y financieros de Europa sino que también y especialmente debe construir y potenciar una Europa del Conocimiento en sentido amplio, es decir contemplando conjuntamente todas sus dimensiones intelectual, cultural, social y técnica. El manifiesto finaliza haciendo una llamada a todos los estados miembros y universidades de la Unión y de otros países europeos a realizar esfuerzos conjuntos para crear un Espacio Europeo de Educación Superior en el que, sin detrimento de las identidades e intereses nacionales, se pueda consolidar la presencia de Europa en el mundo a través de la mejora continua y puesta al día de la educación de sus ciudadanos.

La declaración de Bolonia *The European Higher Education Area* firmada por los ministros de educación de 29 países europeos (entre ellos España) en Bolonia el 19 de Junio de 1999, recoge los planteamientos filosóficos de la Sorbona y propone algunas actuaciones más concretas para alcanzarlos. Los firmantes manifiestan una actitud decidida para establecer un Espacio Europeo de Educación Superior evidentemente en el marco de sus competencias y con total respeto a la diversidad de culturas, lenguas, sistemas de educación nacionales y autonomía universitaria y esperan que las universidades europeas respondan de forma rápida y positiva a su llamada contribuyendo así activamente al éxito de su iniciativa.

Las principales líneas de actuación propuestas en las declaraciones de la Sorbona y de Bolonia pueden agruparse en los siguientes puntos:

- 📖 Adoptar un sistema de titulaciones comprensible y comparable para promover las oportunidades de trabajo y la competitividad internacional de los sistemas educativos superiores europeos.
- 📖 Adoptar un sistema de titulaciones basado en dos ciclos principales. La titulación del primer ciclo estará de acuerdo con el mercado de trabajo europeo ofreciendo un nivel de cualificación apropiado. El segundo ciclo, que requerirá haber superado el primero, ha de conducir a una titulación tipo Master.
- 📖 Establecer un sistema de créditos como forma más adecuada para crear una extensa movilidad estudiantil.
- 📖 Fomentar la movilidad con especial atención al acceso de los estudiantes a los estudios europeos y a las diferentes oportunidades de formación y servicios relacionados. Reconocimiento y valoración de las estancias en los diversos países de profesores, investigadores y equipos administrativos sin poner en peligro sus derechos legales.

- 📖 Impulsar la cooperación europea para garantizar la calidad y para desarrollar unos criterios y unas metodologías educativas comparables.
- 📖 Promover los aspectos europeos necesarios en los estudios superiores en particular el desarrollo curricular, la cooperación institucional, esquemas de movilidad y programas integrados de estudios, de formación y de investigación.

Sin lugar a dudas ambas declaraciones son impecables y tratan con todos los aspectos estructurales fundamentales para una convergencia de la formación superior europea. Y esta afirmación no sólo es una apreciación personal sino que también personajes públicos con indudable significación en el mundo de la formación superior en España como el Dr. Bricall, ex rector de la UAB y ex presidente de los rectores europeos, la hace suya en su informe sobre la Universidad 2000, un gran trabajo olvidado, que en su apartado sobre la transmisión del conocimiento propone actuaciones como:

- ☒ Un mayor protagonismo de los estudiantes en su proceso de aprendizaje (p.e. capacidad de elección de itinerarios educativos).
- ☒ Las universidades deberían organizar sus estudios con mayor flexibilidad con una estructura que favorezca, la interdisciplinariedad en los niveles iniciales y la especialización en los más avanzados, la transportabilidad internacional, la ciclicidad y la formación continuada.
- ☒ Las administraciones deberán asegurar unos niveles suficientes de recursos, garantizando la calidad y la transparencia del proceso.

*Y todo ello siguiendo las pautas marcadas por la declaración de Bolonia.*

¿Es posible que la formación superior en España asuma los postulados de la Sorbona y de Bolonia convergiendo así hacia una formación superior europea? El informe Universidad 2000 abre caminos para pensar que sí y aunque algunos de los aspectos y propuestas en él incluidas puedan ser criticables y manifiestamente mejorables, no hay duda que constituye un excelente punto de partida, de debate para alcanzar los objetivos de convergencia planteados.

¿Es posible que la formación técnica universitaria asuma en España los postulados de la Sorbona y de Bolonia? Siendo coherentes con el razonamiento más general anterior, la respuesta debería ser afirmativa pero quizás la transformación que precisa la formación puede ser si cabe más necesaria y profunda en las ingenierías que en otras titulaciones.

Por todo ello el proceso promovido por la declaración de Bolonia debe verse con optimismo ya que es una oportunidad para establecer los procesos de adecuación necesarios para alcanzar los objetivos de convergencia pero realizando simultáneamente una revisión estructural, metodológica y de contenidos profunda buscando un equilibrio entre una formación que dé respuesta a la demanda social, a la que necesita el mercado de trabajo y a la más deseable para el conjunto de la sociedad que no siempre son coincidentes.

## **El marco local**

El proceso de reforma de los Planes de Estudio llevado a cabo en la última década en España ha generado una dinámica muy enriquecedora tanto desde el punto de vista organizativo y estructural como de contenidos y metodológica pero ha quedado sin concluir dado que en la actualidad todavía coexisten en las Escuelas Superiores y Técnicas planes de estudio reformados (5 y 3 cursos) y sin reformar (6 y 3 cursos).

Pero además las directrices generales propias de las diferentes titulaciones de Ingeniero Superior e Ingeniero Técnico vigentes coinciden en su troncalidad, materias que definen los contenidos mínimos de cada titulación, en gran medida de forma que los objetivos formativos finales son muy parecidos si bien con una intensidad diferente (3 o 5 años).

En general, el diseño hoy en día de una titulación de ingeniería, tanto de ciclo corto como de ciclo largo, se basa en las diferentes materias que configuran la curricula de forma que implícitamente se presupone que el conocimiento adquirido con ellas es suficiente para proporcionar los fundamentos, técnicas, capacidades, habilidades, aptitudes y actitudes necesarias para alcanzar unos objetivos muchas veces no, o en el mejor de los casos deficientemente, explicitados.

Y esto es así porque en España los títulos académicos acreditan profesionalmente y las profesiones de ingeniería, tienen una dilatada tradición con unos objetivos profesionales incuestionables pero que precisan del soporte de contenidos formativos que los avalen.

Por ello y aunque las directrices generales propias de las diferentes titulaciones son en principio bastante flexibles, definen menos del 50% de la curricula como de obligado cumplimiento, en la práctica, la tradición, los objetivos profesionales y algunos inevitables condicionantes académicos reducen considerablemente los grados de libertad de un diseño curricular. En este contexto, introducir en la curricula las demandas formativas relacionadas *p.e.* con las necesidades reales de la empresa, con contenidos humanísticos y sociales, medioambientales, de gestión y planificación y otros aspectos más generales generadores de capacidades, aptitudes, actitudes y habilidades específicas resulta una misión difícil por no decir imposible.

## **Tendencias de la Universidad que viene**

A continuación se destacan algunas de las ideas y tendencias que en la educación superior se están explicitando en múltiples foros y organismos internacionales, europeos y nacionales de debate y que tratan con:

### **Enseñanza centrada en el rol activo del estudiante**

Las tendencias de la educación superior mundial ponen de manifiesto la necesidad de un cambio en el paradigma educativo. Este cambio lleva consigo pasar de una educación centrada en la enseñanza (en el profesor) a otra centrada en el aprendizaje (en el alumno).

Los procesos educativos deben buscar el aprendizaje del estudiante, aprender a aprender, como paso imprescindible para posibilitar un aprendizaje continuo. La etapa en la que era necesario estudiar mucho durante pocos años para trabajar toda la vida ya está superada y sustituida por otra en la que es necesario estudiar toda la vida para poder trabajar.

El analfabeto del siglo XXI no será quién no sepa leer y escribir sino quién no sea capaz de aprender, desaprender y reaprender.

### **Movilidad y relevancia europea del Postgrado y Doctorado**

La docencia de 2º nivel o postgrado en las Universidades, con precios públicos y titulaciones oficiales, debe ser un objetivo estratégico de primera magnitud imprescindible para incrementar la relevancia del proceso formativo y con ello dar una

mayor visibilidad internacional a los sistemas educativos superiores europeos facilitando la movilidad y el desarrollo científico y tecnológico.

Pero para ello este segundo nivel o postgrado deberá incorporar una mayor exigencia académica con la correspondiente mejora del prestigio institucional de las Universidades. Con las condiciones y requerimientos adicionales necesarios, deberá ser compatible con una fase formativa conducente al título de doctor.

### **La acreditación-reconocimiento mutuo de los estudios entre universidades**

La acreditación académica es un elemento sustancial para visualizar que unos procesos y unas metodologías educativas tienen una calidad contrastable. La acreditación académica garantiza que distintos sistemas educativos son comparables y es, por tanto, un paso ineludible para el reconocimiento mutuo de estudios entre diferentes universidades. Este carácter de comparable, incrementa la competitividad y el atractivo de los diferentes sistemas educativos y potencia la movilidad.

Pero para ello también es necesario establecer un sistema de créditos para facilitar la compatibilidad y para crear una extensa movilidad estudiantil. En este contexto el actual crédito español que es una unidad de medida del trabajo del profesor, debe reemplazarse por un crédito europeo (tipo ECTS) que considere el trabajo del estudiante no sólo con una misión de transferencia como en la actualidad sino y especialmente como un elemento sobre el que se fundamente el espacio europeo común.

### **La necesidad de una nueva estructura de centros y profesorado**

Un sistema de titulaciones basado en dos ciclos principales, grado y postgrado o master lleva consigo algunos desafíos. La estructuración de los estudios de grado deberá realizarse de modo que, un estudiante medio con dedicación a tiempo completo, pueda completarlos en un tiempo razonable (*p.e.* 3 o 4 años). Pero como indica el Rector de la Universidad de Vigo D. Docampo, deberá quedar fuera de toda duda el carácter terminal de los títulos de grado y su relevancia para el mercado de trabajo (¿para las profesiones?) de forma que no sean posibles interpretaciones que den al grado un carácter de hito intermedio en el camino hacia el master o postgrado.

Por ello en ingeniería deberán desaparecer las denominaciones de ingeniero superior e ingeniero técnico que deberán ser sustituidas por la de simplemente ingeniero. En este contexto deben evitarse los cambios cosméticos que acomoden situaciones pero no modifican mentalidades. Todo esto al final, debe llevar consigo tanto a una reestructuración de los centros, escuelas universitarias y superiores, como del profesorado, profesores de escuela universitaria y de universidad (el decreto de habilitación inicia esta tendencia).

### **El rol activo de los colegios y asociaciones profesionales**

Todo parece indicar que los objetivos del proceso educativo del futuro van pivotar sobre una formación orientada a las profesiones aunque dentro de un ambiente académico que garantice una formación sólida, en la que fundamentos, técnicas, capacidades, habilidades, aptitudes y actitudes se adquieren en ambientes intelectualmente estimulantes.

Deben por tanto definirse objetivos curriculares y perfiles profesionales asociados a los títulos universitarios y para ello es indispensable una colaboración no sólo responsable sino también entusiasta de los colegios y asociaciones profesionales. La formación sin

duda pivota sobre el conocimiento pero el conocimiento debe ser también un instrumento para alcanzar otros objetivos.

Por otro lado la habilitación profesional, proceso cuyo objetivo es profesionalizar el título académico, esta vigente en muchos países del mundo y es un elemento más a considerar en estas reflexiones.

## Elementos para el cambio

Teniendo en cuenta las reflexiones realizadas en apartados anteriores que justifican la necesidad de cambio y la oportunidad que ofrece el Espacio Europeo de Formación Superior para realizarlo, se propone en este trabajo una organización de los estudios universitarios en dos niveles con las siguientes características generales:

<b>El primer nivel (bachelor o grado)</b>	<b>El segundo nivel (master o postgrado)</b>
Orientación de planteamiento general con significación profesional	Orientación más específica
Diseño de contenidos y metodologías basado en perfiles, fundamentos, capacidades, aptitudes y habilidades.	Adaptado a la personalidad de la Universidad
Una duración para un estudiante promedio de 3- 4 años (180-240 créditos ECTS)	Una duración de 1 a 2 años (60-120 créditos ECTS)
Una estructura adaptable a los diferentes sectores	<b>Proyección europea e internacional</b>
La realidad y necesidad de unas ofertas singulares de primer y segundo ciclo de tradición y orientación generalista	

Tabla 1. Planteamientos generales de la formación en dos niveles

Englobar estos planteamientos generales en una determinada estructura curricular es uno de los grandes desafíos que implica el proceso de cambio. Los planteamientos de Bolonia, *el segundo ciclo requerirá haber superado el primero*, implican una estructura curricular en serie. El desarrollo más lógico de la misma pasaría por una formación inicial con un planteamiento general que favorezca la interdisciplinariedad seguida de una especialización o una formación más específica.

Sin embargo esta lógica choca frontalmente con la estructura actual de los estudios técnicos en España en la que los títulos de ciclo corto tienen un carácter más especializado mientras que los de ciclo largo tienen un propósito general o al menos más generalista en algunos casos con ciertos itinerarios de intensificación.

La estructura actual de las enseñanzas técnicas españolas es una singularidad en el contexto de la formación superior internacional pero a la vez es un elemento enriquecedor y por tanto no debería desecharse sin estudiarla con detenimiento. Por ello es posible que no deban

abandonarse ofertas singulares de gran tradición y calidad contrastada, por supuesto con los matices necesarios para su integración en un espacio único.

## Algunas propuestas de estructura

La estructura organizativa de la curricula de una titulación es un elemento determinante ya que la distribución de los diferentes contenidos en asignaturas y cursos, establece las vías para alcanzar los objetivos de la titulación y condiciona las metodologías formativas que se pueden diseñar para alcanzarlos.

Por ello en este trabajo se muestran básicamente dos alternativas de estructura como un elemento de debate para, conjuntamente con la definición de los perfiles, objetivos y de las metodologías adecuadas, alcanzar no sólo la integración del sistema universitario español en Europa sino y especialmente, para modernizarlo y dar respuesta a los requerimientos y demandas formativas del nuevo milenio.

En la figura 1 se muestra la estructura **BaMa tipo 1** que se propone en este trabajo basada en un esquema secuencial 4+1(ó 2) con las siguientes fases:

1. El primer nivel con una formación de 4 años de duración daría lugar a un título de Ingeniero de propósito general con acceso directo al ejercicio profesional (mercado de trabajo relevante), es decir, proporcionaría simultáneamente la movilidad académica y profesional (es opinión bastante generalizada en Europa que la duración mínima de este tipo de estudios debería ser de 4 años).

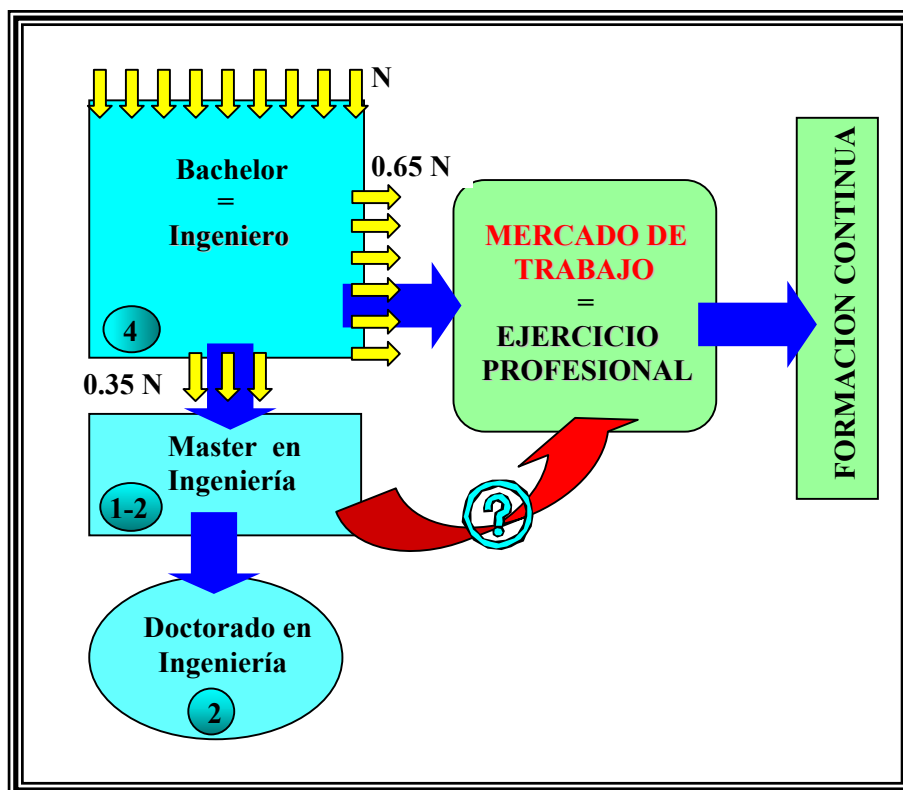


Figura 1. Estructura BaMa tipo 1

2. El segundo nivel con una formación de 1-2 años de duración daría lugar a un título de master con básicamente dos orientaciones diferentes:

- a) master de especialización de 1 ó 2 años (alternativamente esta especialización podría reorientarse hacia una intensificación de la formación general del 1<sup>er</sup> nivel)
- b) master de 2 años para acceso al doctorado. En este último caso el doctorado en ingeniería consistiría básicamente en la realización del trabajo asociado con una tesis doctoral, aproximadamente en 2 años.

Todos los estudiantes acceden, en cada título, conjuntamente al primer nivel de la formación. El acceso al 2º nivel debería ser por méritos en función del esfuerzo, de las capacidades y del desarrollo intelectual en sentido amplio adquirido durante el 1<sup>er</sup> nivel (relevancia del 2º nivel: p.e. ¿límite de un 35%?).

El esquema descrito es compacto y coherente con los principios de convergencia. Sin embargo presenta algunos inconvenientes de cierta relevancia:

1. Invierte el orden en la tipología de la formación actualmente existente en España: Especialización-Generalización vs Generalización-Especialización.
2. Genera incógnitas en relación con el acceso al ejercicio profesional de los master con posibles conflictos de competencias profesionales dada la estructura actual de los títulos y de los colegios profesionales de las ingenierías. Los títulos se jerarquizan y los problemas competenciales siempre estarán presentes o latentes.

Una alternativa para resolver la primera cuestión manteniendo la secuencia de la estructura, podría ser un 1<sup>er</sup> nivel de 4 años de duración pero bajo un esquema 3+1 ó 2+2, tres o dos años de propósito general más 1 ó 2 años de especialización con la intención de intensificar posteriormente la formación general en el 2º nivel o master.

En este caso la formación de propósito general más amplia se consigue de una manera menos eficiente y más compleja que en el esquema anterior tras un período de 1 o 2 años de especialización. Pero además puede dar lugar a situaciones, posiblemente inevitables en función de la autonomía universitaria, que generen currículos excesivamente especializados incluso con deficiencias en la formación general de partida.

En la figura 2 se muestra la estructura **BaMa tipo 2** que se propone en este trabajo basada en un esquema híbrido 3+1 o 3+2 con las siguientes fases:

1. El primer nivel con una formación de 3 años de duración, daría lugar a un título de Bachelor (o nombre alternativo similar) en Ingeniería de propósito general con acceso directo al mercado de trabajo (menos relevante que el ejercicio profesional), es decir proporcionaría simultáneamente la movilidad académica y laboral aunque no profesional.
2. El primer nivel se complementaría con una formación especializada de 1 año (a modo de master espúreo de 1<sup>er</sup> nivel) que daría lugar a un título de ingeniero con acceso al ejercicio profesional en el área de su especialización y al doctorado. Alternativamente un Bachelor que acredite una experiencia laboral y/o una formación continua o reglada de calidad contrastada en una determinada área de especialización, podrá acceder directamente al título de ingeniero en la especialidad acreditada.

El acceso de este ingeniero al doctorado sería directo si bien precisaría de una formación específica de 2 años de duración: el primero de ellos con contenidos científico técnicos complementarios de la formación general recibida y el segundo introductorio a las técnicas y metodologías de la investigación (con un esquema final de 3+1+2, es decir 6 años de formación como en la estructura anterior 4+2).

3. El segundo nivel con una formación de 2 años de duración, daría lugar a un título de master que profundizaría en la formación general adquirida en el 1<sup>er</sup> nivel. El acceso al doctorado sería directo aunque precisaría de una formación complementaria específica de 1 año de duración, introductoria a las técnicas y metodologías de la investigación (con un esquema final de 3+2+1, 6 años de formación como en los casos anteriores).

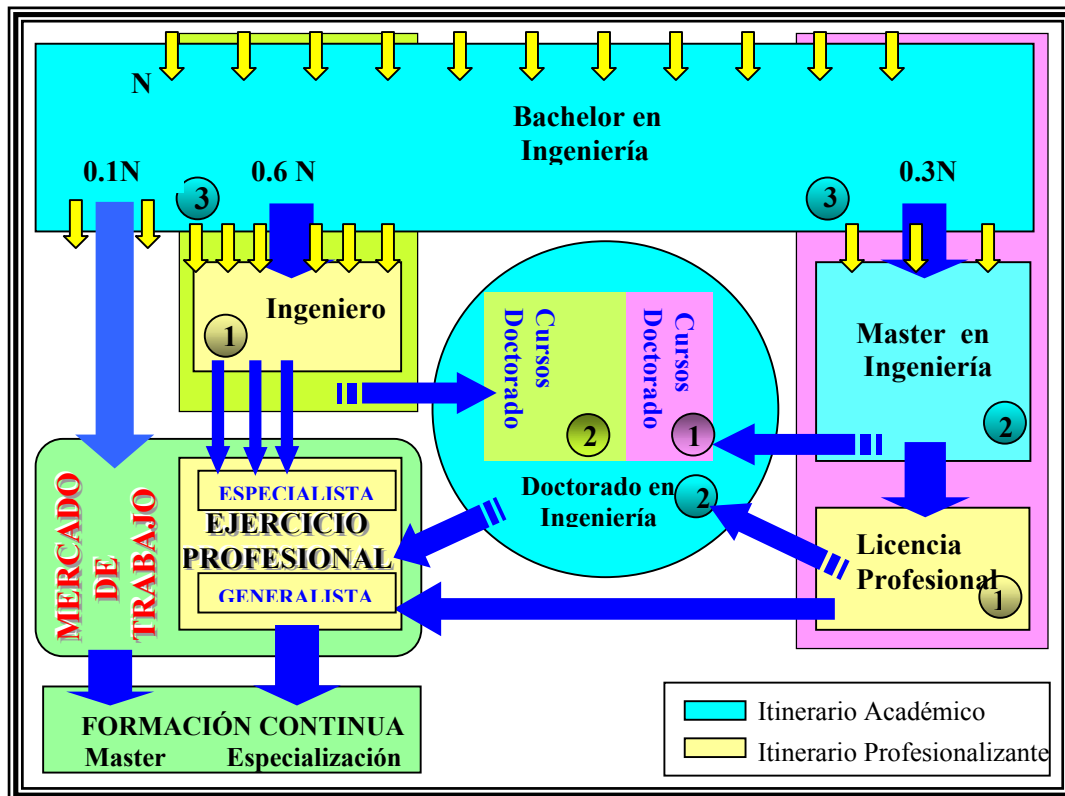


Figura 2. Estructura BaMa tipo 2 con itinerarios profesionalizantes

4. Alternativamente el master en Ingeniería podría dar acceso a un proceso formativo diferente, *p.e.* en alternancia universidad-empresa, conducente a la obtención de una Licencia Profesional que le permitiría el acceso a un ejercicio profesional de carácter generalista.

Todos los estudiantes acceden conjuntamente al primer nivel de la formación. El acceso tanto al período profesionalizante como al 2<sup>o</sup> nivel debería ser por méritos en función del esfuerzo, de las capacidades y del desarrollo intelectual en sentido amplio adquirido durante el 1<sup>er</sup> nivel (relevancia del 2<sup>o</sup> nivel: *p.e.* ¿límites de un 10%, 60% y 30%?).

Este segundo esquema es menos compacto y coherente con los principios de convergencia que el anterior ya que, el 1<sup>er</sup> nivel da un acceso menos relevante al mercado de trabajo y establece dos vías de acceso al ejercicio profesional. Sin embargo presenta algunas ventajas:

1. Mantiene la tipología de la formación actualmente existente en España, Especialización-Generalización, de forma compatible con la estructura cíclica que demanda la integración. Establece el acceso al ejercicio profesional y al doctorado, que sería único para cada titulación, en los dos niveles de formación.
2. Es compatible con la estructura actual de los títulos y de los colegios profesionales de las ingenierías. Sin embargo para que el esquema sea eficaz, los colegios profesionales deberían buscar también formulas de integración y compatibilizar el binomio

especialización-generalización en la actividad profesional de forma que los títulos no se jerarquicen y los problemas de competencias se eliminen.

3. La estructura es flexible ya que admite esquemas de 3 años (Bachelor), 3+1 años (Ingeniero), 3+2 años (Master) o 3+2+1 años (Master con Licenciatura).

## **Consideraciones finales**

Las deficiencias o disfunciones que presenta el actual sistema universitario español, precisan de un cambio profundo no sólo en la estructura de los títulos, con una redefinición de los objetivos y capacidades que se pretenden alcanzar, sino también en las metodologías necesarias para resolver de forma eficiente los paradigmas educativos existentes hoy día. La integración europea puede ser una oportunidad para realizar el cambio necesario.

La formación universitaria es indudable que pivota sobre los contenidos de las diferentes materias que configuran la curricula de un título. Sin embargo el objetivo de los contenidos no debe ser exclusivamente el conocimiento sino también generar las capacidades y habilidades necesarias para satisfacer las demandas de la titulación con ellos asociada.

En este contexto adquieren relevancia reflexiones del tipo:

¿Para qué precisan los estudios técnicos *p.e.* de las matemáticas?.

- Por los conocimientos específicos que proporcionan o
- Por las capacidades de abstracción, de razonamiento, de formalismo o instrumentales que generan sus contenidos.

La respuesta es clara y es cierto que con una alta exigencia es posible alcanzar simultáneamente ambos objetivos, condición necesaria pero no suficiente, pero ¿sería necesario una exigencia tan elevada para alcanzar los objetivos más relevantes para la titulación?.

Es evidente que cualquier modelo que se diseñe deberá contemplar los importantes desafíos académicos, de contenidos, metodológicos, etc., que surgirán en la búsqueda del equilibrio necesario entre una formación científica, técnica y aplicada, la demanda social, las tendencias de la universidad que viene y la convergencia europea.

En cualquier caso el aprendizaje debe ser un reto importante, la formación debe primar sobre la información, lo que sin duda estimulará el hábito de estudio y por tanto facilitará la posterior formación continua. También deberán incentivarse las capacidades y habilidades que potencien el trabajo en equipo, la iniciativa y la capacidad de gestión sin perder la frescura y la ilusión necesarias para enfrentarse a una actividad profesional altamente competitiva y todo ello a un coste personal, social e institucional razonable.

La reforma de la universidad está fraguándose en estos momentos y el colectivo universitario debería ser constructivo y aportar una opinión moderna en relación con la formación superior en España teniendo en cuenta los nuevos planteamientos, prestaciones y consideraciones que la sociedad europea ya demanda para el siglo XXI.

**REFERENCIAS:**

1. *La Formación del Ingeniero del Siglo XXI*. B. Suárez y otros. Grupo de Trabajo: La Ingeniería y el Ingeniero del siglo XXI. III Congreso Nacional de la Ingeniería Civil. ISBN: 84-605-9799-7 Tomo II pags. 1401-1405. Barcelona. Noviembre 1999
2. *Problemática Actual del Ingeniero*. B. Suárez y otros. Grupo de Trabajo: La Ingeniería y el Ingeniero del siglo XXI. III Congreso Nacional de la Ingeniería Civil. ISBN: 84-605-9799-7 Tomo II. pags. 1639-1643. Barcelona . Noviembre 1999
3. *Docencia y Formación Continua del Ingeniero de Caminos*. J. Diez, J.M<sup>a</sup> Fluxá y B. Suárez. III Congreso Nacional de la Ingeniería Civil. Mesa Redonda. Barcelona. Noviembre 1999
4. *Hacia un Ingeniero Civil Europeo: Reflexiones sobre las declaraciones de la Sorbona y de Bolonia*. B. Suárez. Revista de Obras Públicas. Num. 3402. Páginas 7-10. Octubre 2000
5. *¿Es posible articular en el esquema BaMa la actual oferta de titulaciones? El caso de las ingenierías*. Benjamín Suárez Arroyo. Lluís Jofre Roca. Taller sobre la Integración de las Universidades en el Espacio Europeo de Formación Superior. Agencia Catalana de la Calidad. Gerona. Enero 2002.
6. *Las titulaciones técnicas y el Espacio Europeo de Educación Superior*. B. Suárez. Cursos de Verano de la Universidad Complutense de Madrid. Encuentro El Espacio Europeo de Educación Superior: una integración necesaria. El Escorial. Julio 2002.
7. *La declaración de Bolonia y su repercusión en la estructura de las titulaciones en España*. Acuerdo de la Asamblea General de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). Julio 2002.([www.crue.org](http://www.crue.org))