

DISCURSO DE INGRESO  
DEL ACADÉMICO ELECTO  
EXCMO. SR. DR. D. SATURNINO DE LA PLAZA PÉREZ

Diseño y Maquetación:  
Gráficas Chile, S.A.L.  
Chile, 27  
Tel./Fax 91 359 57 55  
28016 MADRID

Excmo. Sr. Presidente,  
Excmos. Sras. y Sres. Académicos,  
Señoras y Señores:

Es un honor para mí tener la oportunidad de desarrollar este discurso de ingreso en la Real Academia de Doctores, que me abre las puertas de esta prestigiosa institución, a la que accedo por la generosa presentación que hicieron de mi candidatura algunos miembros de esta Real Academia, a los que reitero mi agradecimiento, y por el apoyo que he tenido en el proceso de elección.

La inmerecida distinción que he recibido me obliga a colaborar intensamente en la misión de la Academia y en las actividades que desarrolla, y ese es mi compromiso a partir de este momento en el que paso a ser miembro numerario de la misma.

Voy a ocupar la vacante que produjo en su día el fallecimiento del Excmo. Sr. D. José Cantos-Figuerola y Saiz de Carlos, al que correspondía la Medalla nº6 de la Sección 8ª de Ingeniería. Dr. Ingeniero de Minas de prolongada trayectoria profesional, sobre todo en el Instituto Geológico y Minero de España, al que perteneció hasta su jubilación y Catedrático Numerario de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid en Geofísica Aplicada, materia sobre la que ha publicado numerosos e importantes artículos. Espero que la gran labor que ha realizado en esta Real Academia el Profesor Cantos-Figuerola, se vea continuada por mi modesta contribución.

Para un universitario como yo, que desde hace cerca de cuarenta años he dedicado toda mi vida profesional a las labores académicas en los tres ámbitos de la docencia, la investigación y la gestión, mi incorporación a esta digna institución, supone la culminación de un proyecto de vida activa, centrada desde el principio en esta apasionante tarea de la gestión del conocimiento.

No es un honor menor llegar a la Real Academia de la mano de Jaime Lamo de Espinosa, que me responde en este acto tan entrañable. Yo le agradezco su deferencia de darme la bienvenida en mi ingreso a esta docta casa. Recibir la atención, en nombre de la Real Academia, de una personalidad tan destacada, a la que he admirado y admiro, desde que nos conocimos, hace ya muchos años, por su inteligencia, por sus inagotables conocimientos y su fina sensibilidad en el tratamiento y solución de los temas que se le han planteado, que le han hecho merecer, en mi opinión, haber sido el mejor Ministro de Agricultura de la España democrática y que le supone, por el reconocimiento de sus alumnos, ser un extraordinario profesor de Economía en la Escuela de Ingenieros Agrónomos, en la que compartimos nuestras vocaciones docentes. Muchas gracias, Jaime, por tu amabilidad.

Esta Real Academia de carácter multidisciplinar, agrupa a personalidades de los diversos campos del saber, lo que supone un activo muy importante en unos momentos en los que se difuminan las fronteras de las diversas áreas del conocimiento y se imponen los intercambios y la transversalidad en la formación integral de las personas.

El punto de conexión entre las diversas secciones de la Real Academia, es el máximo grado de la formación académica, como es el doctorado. Por este motivo permítanme que dedique unos momentos, en este inicio de mi discurso, a hacer unas reflexiones sobre este grado académico.

La legislación española ha regulado el grado de doctor como el máximo nivel de la formación universitaria, en el tercer ciclo de las enseñanzas y es exigido para la carrera académica del profesorado universitario y para las actividades de investigación. No ha sido reconocido, sin embargo, en la actividad de las administraciones públicas, al margen de las citadas, y ha tenido muy poca atención en la actividad privada. Para aquellas personas no dedicadas a las funciones académicas y de investigación, realizar las enseñanzas de doctorado y obtener el grado de doctor, ha sido más bien un reto personal y un deseo de completar una formación académica.

No es de extrañar el elevado grado de abandono que se produce en los alumnos que comienzan el doctorado y no presentan la tesis doctoral y que puede estimarse en un 80%, sobre todo porque el titulado de licenciado, arquitecto o ingeniero que comienza a cursar el doctorado, lo abandona cuando obtiene un puesto de trabajo que no precisa esta titulación.

En el ámbito de las ingenierías se añade una dificultad adicional y es la de que los jóvenes titulados, no encuentran sugestivo iniciar una carrera profesio-

ral e investigadora, con el largo y dificultoso camino, que solo es superado por una fuerte vocación, y prefieren iniciar su vida profesional en las actividades públicas o privadas, sobre todo si encuentran, como ocurre, su primer empleo en un corto espacio de tiempo.

Por estos motivos es necesario revitalizar las enseñanzas del doctorado en las universidades, tal como se pretende hacer con la anunciada reforma de las enseñanzas para la creación del Espacio Europeo de la Educación Superior que nace de la Declaración de Bolonia, que analizaré en profundidad.

En la reunión de los Ministros de Educación de 33 países europeos, celebrada en Berlín el 19 de septiembre de 2003, en el comunicado suscrito<sup>(1)</sup> se hace una especial referencia al doctorado y su reforzamiento en los estudios universitarios. Deberían constituir el tercer ciclo de la educación superior, dentro del nivel de las enseñanzas de postgrado.

En esta línea de fortalecer el doctorado, dentro de las enseñanzas técnicas debería abrirse por las universidades una oferta de programas de doctorado, encauzados a la incorporación de doctores a la empresa privada, con el objeto de impulsar las actividades de innovación tecnológica, muy insuficientes en comparación con el desarrollo económico de España.

He considerado que al dirigirme a esta Real Academia de Doctores, era adecuada esta referencia inicial a la importancia creciente que debe tener el grado de doctor en una sociedad cada vez más desarrollada y que basa su impulso en el conocimiento.

## **1. EL ESPACIO EUROPEO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

La educación superior se encuentra en estos momentos abocada a una reforma en profundidad en todo Europa como consecuencia de las necesidades que presenta nuestra sociedad actual, que ha venido a denominarse del conocimiento.

Los primeros en dar el paso para iniciar el proceso de reformas en la educación superior para facilitar una convergencia europea en este campo, fueron los Ministros de Educación de Alemania, Gran Bretaña, Francia e Italia, que reunidos en La Sorbona, el 25 de mayo de 1998, con motivo del centenario de esa Universidad, suscribieron una Declaración<sup>(2)</sup> en la que preconizaban que había que avanzar en unas reformas de los sistemas de educación superior que propiciarán su armonización en los diversos países europeos.

Posteriormente, el 19 de junio de 1999, los Ministros de Educación de 29 países europeos, suscribieron la Declaración de Bolonia<sup>(3)</sup>, en la que se pone de manifiesto la importancia de un desarrollo armónico de un Espacio Europeo de Educación Superior antes del año 2010.

Los principios que conforman esta Declaración son altamente loables y merecen el general apoyo, porque pretenden que la Educación tenga un lugar central en la creación de una Europa común y solidaria, que fortalezca sus dimensiones intelectual, cultural, social, científica y tecnológica.

Como se dice en la Declaración, las universidades deben cumplir un papel central en el desarrollo de las dimensiones culturales europeas y la creación del Área Europea de Educación Superior debe ser una vía clave para promocionar la movilidad de los ciudadanos y la capacidad de obtención de empleo y el desarrollo general del Continente.

Es importante mencionar los objetivos que se establecen en la Declaración de Bolonia, para cumplir con los principios antes indicados, con el compromiso de alcanzarlos antes del año 2010. Son los siguientes:

- La adopción de un sistema de titulaciones fácilmente comprensible y comparable, a través del establecimiento del **Suplemento del Diploma**.
- La adopción de un sistema basado esencialmente en dos ciclos fundamentales, de grado y de postgrado. El título obtenido al final del primer ciclo, que tendrá una duración mínima de tres años, será utilizable como cualificación para el mercado laboral europeo. El segundo ciclo conducirá al grado de Máster y/o Doctor, al igual que ocurre en muchos países europeos.
- El establecimiento de un sistema de créditos, similar al sistema de ECTS, como medio adecuado para promocionar una más amplia movilidad estudiantil.
- La promoción de la movilidad, eliminando los obstáculos para el ejercicio efectivo de libre intercambio.
- La promoción de la cooperación europea en el aseguramiento de la calidad con el objeto de desarrollar criterios y metodologías comparables.
- La promoción de las dimensiones europeas necesarias en la educación superior, sobre todo en lo que respecta al desarrollo curricular, colaboración interinstitucional, planes de movilidad y programas integrados de estudio, formación e investigación.

Establecidos estos objetivos en la importante Declaración de Bolonia, los diversos Estados firmantes y las Instituciones de Educación Superior de los países, así como las organizaciones europeas que agrupan a universidades, comenzaron a trabajar intensamente en su análisis y enfoques. De hecho los

Ministros reunidos en Bolonia, se comprometieron a mantener reuniones cada dos años para ir analizando los avances que se produjeran en los diversos países respecto del conjunto de los objetivos suscritos. Así se han celebrado las reuniones de Praga el 19 de mayo de 2001<sup>(4)</sup> y la de Berlín de 19 de septiembre de 2003.

Los gobiernos firmantes de la Declaración y las instituciones de enseñanza superior europeas, consideran que los dos pilares fundamentales del Proceso de Bolonia, son la mejora de la calidad académica y la preparación de los titulados para el mercado laboral europeo, a los que habría que añadir un tercer pilar que sería hacer un sistema de educación superior atractivo para los estudiantes de países no europeos y poder competir con otros sistemas educativos, especialmente el norteamericano.

Los diversos países europeos han dado los primeros pasos, incorporando a su legislación educativa el nuevo sistema de créditos, conocidos como ECTS, y que es la unidad de valoración de las enseñanzas, que tiene en cuenta no solo las horas teóricas y prácticas impartidas por el profesor, sino también las dedicadas por el alumno para su estudio, exámenes, trabajos, etc. El suplemento al título, permitirá dar una información más completa de su contenido y una mayor comparación entre títulos análogos de países diferentes.

En este sentido hay que significar que en España han entrado en vigor el Real Decreto de 5 de septiembre de 2003<sup>(5)</sup>, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional y el Real Decreto de 1 de agosto de 2003<sup>(6)</sup> por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título.

Desde un principio se ha considerado que el punto crucial de estos objetivos es el que se refiere a la estructura de los estudios en dos niveles de grado y de postgrado, y es el que ha generado y genera mayor preocupación en el ámbito de las enseñanzas técnicas en toda Europa.

Importantes organizaciones europeas de carácter académico en ingeniería, como son la SEFI (European Society for Engineering Education), CESAER (Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research) y CLUSTER (Consortium Linking Universities of Science and Technology for Education and Research), han sido ciertamente críticas con este punto concreto de la Declaración de Bolonia, porque en su elaboración no se tuvo en cuenta a este tipo de enseñanzas y a sus peculiaridades, estando más pensada para las enseñanzas de ciencias y de letras.

El modelo de Bolonia propone que el título otorgado al terminar el primer nivel, cuya duración sería al menos de tres años, deberá tener un valor específico en el mercado de trabajo europeo. El segundo nivel conduciría a títulos tipo Master y/o Doctor. Este esquema lleva consigo que el primer nivel sea de propósito generalista, dejando la especialización para el segundo nivel, que es exactamente lo contrario de lo que existe ahora en las ingenierías.

El proyecto de Real Decreto por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios universitarios oficiales de grado, define esa estructura en tres ciclos, el primero de ellos correspondiente al nivel de las enseñanzas de Grado, y el segundo nivel que corresponde a las enseñanzas de postgrado, comprende dentro de este segundo nivel, el segundo ciclo de los estudios universitarios cuya superación dará derecho a la obtención del título de Máster y el tercer ciclo cuya superación dará derecho a la obtención del título de Doctor.

Las enseñanzas conducentes a la obtención de los títulos oficiales de Grado tendrán un número de créditos comprendido entre 180 y 240, y su denominación vendrá establecida en las directrices generales propias que establezca el Gobierno para cada título, incluyéndose en el Catálogo de Títulos Universitarios Oficiales. Es importante significar, desde la perspectiva de las enseñanzas de ingeniería, que el límite superior de 240 créditos, equivalentes a 4 años de duración, puede ser ampliado, en casos específicos por el proyecto fin de carrera, prácticas tuteladas cuando éstas deriven de normas, decisiones o prácticas comunes establecidas en la Unión Europea o constituyan un requisito para el ejercicio de actividades profesionales reguladas, así como el conocimiento de idiomas extranjeros. Esta posibilidad abre horizontes a la hora de definir algunos títulos de ingeniería.

El proyecto de Real Decreto por el que se regulan los estudios universitarios de postgrado, establece los aspectos básicos de la ordenación de estos estudios oficiales, que comprenden el segundo ciclo, que da lugar al título de Master, y el tercer ciclo que da lugar al título de Doctor.

Los estudios de postgrado tienen como finalidad la especialización del estudiante en su formación académica, profesional o investigadora y se articulan en Programas oficiales, que proponen las universidades, en el ejercicio de su autonomía, y son aprobados por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Los estudios universitarios de segundo ciclo, que darán lugar al título de Master, tendrán una extensión mínima de sesenta créditos y máxima de ciento veinte, y estarán dedicados a la formación avanzada, de carácter especiali-



zado o multidisciplinar, dirigida a una especialización académica o profesional o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras.

Hay que significar, para el ámbito de las enseñanzas de ingeniería, la posibilidad que abre el Proyecto de Real Decreto, de que el Gobierno podrá establecer directrices generales propias y requisitos especiales de acceso en los estudios conducentes al título oficial de Máster, en aquellos casos en que, según la normativa vigente, dicho título habilite para el acceso a actividades profesionales reguladas. Esta posibilidad puede permitir que determinadas titulaciones actuales de ingenierías de larga tradición en España, con competencias profesionales, mantengan su denominación en este nivel de título oficial de Máster.

El tercer ciclo del nivel de postgrado, dará lugar a la obtención del título de Doctor, cuando el estudiante haya superado al menos sesenta créditos en Programas oficiales de postgrado o tenga el título de Máster y apruebe la Tesis Doctoral.

Este será el marco en el que se estructurarán las enseñanzas universitarias en España, que está en consonancia con las líneas que emanan del Espacio Europeo de la Educación Superior. Queda una parte de especial trascendencia, que es el establecimiento por el Gobierno de los títulos oficiales de Grado, y en lo que en estos momentos se trabaja.

## 2. EL ESPACIO EUROPEO DE LA INVESTIGACIÓN

La Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno de la Unión Europea, celebrada en Lisboa, en marzo del año 2000<sup>7)</sup>, tomó la importante conclusión, que fue ratificada en la Cumbre de Barcelona del año 2002, de *“hacer de Europa la economía más competitiva y dinámica del mundo basada en el conocimiento, capaz de un desarrollo económico sostenible con más y mejores trabajos y una mayor cohesión social”*, dando con ello un impulso al más alto nivel al Proceso de Bolonia.

En la Cumbre de Lisboa se toma también el compromiso político de construir un Espacio Europeo de Investigación, cuyo instrumento más importante es el VI Programa Marco de Investigación y Desarrollo y para lo que se exige un replanteamiento de las políticas comunitarias y nacionales en I+D.

Conviene resaltar algunos rasgos que caracterizan la investigación a escala de Europa. La financiación que destinan los Estados está estancada, mien-

tras que los recursos de los programas europeos se incrementan. Hoy día los investigadores tienen que acudir a las convocatorias financiadas con recursos internacionales, en especial los programas de la Unión Europea. La investigación en la Unión Europea es cada vez más una actividad cooperativa sin fronteras y una pieza clave en la integración europea. Hasta ahora la integración europea ha estado más en el entorno de los aspectos económicos o monetarios o en torno al euro, y precisa ampliarse a los ámbitos de educación y de investigación.

Hay razones suficientes para dar este paso, porque se detecta un descontento sobre la política comunitaria de I+D, que no contribuye a la vertebración europea, con pérdida de posiciones con respecto a EEUU y Japón, y con presupuestos limitados para que la influencia europea en este campo sea decisiva. Y otras de las razones que se ha expuesto es que hay demasiada lentitud y burocracia en todo el tema de la gestión de la investigación en el ámbito comunitario. Precisamente es uno de los ejes del sexto programa marco la agilidad en todo lo que es la gestión, quizás con ciertas descentralizaciones.

Las estrategias para la internacionalización de la investigación, que es el reto que las universidades tenemos delante, responden al criterio de que la investigación de calidad no tiene fronteras, y por lo tanto hay que acudir a la colaboración con las universidades y centros de investigación europeos y a eliminar el aislacionismo, estableciendo planes de actuación en los próximos años.

El Sexto Programa Marco en el contexto del Espacio Europeo de la Investigación presenta tres grandes ejes: la concentración en el número de los campos prioritarios, donde la actuación de la Unión puede aportar mayor valor añadido. La definición de los siete temas estratégicos y prioritarios sobre los cuales se concurre a las convocatorias, parece bastante adecuada, aun cuando va a producir una diferenciación fuerte respecto de los otros programas marco, a los que se acudía con programas más pequeños en mayor número de temas. Un segundo eje es la definición de acciones vertebradoras de las actividades de investigación, tanto nacionales como regionales y con otras iniciativas europeas. Finalmente un tercer eje pretende la simplificación de los procedimientos, reforzando la descentralización en la gestión de proyectos.

La concentración que perfila el Sexto Programa Marco, tiene tres grandes instrumentos. El primero de ellos es la integración de la investigación, dando prioridad a proyectos integrados en los temas prioritarios. El segundo instrumento será la creación de grandes redes de excelencia, en línea de reforzar la calidad y la asociación de grupos, que constituyan grupos multidisciplinares y

competitivos. Y el tercer eje es la participación a través del programa marco en programas nacionales.

He hecho especial referencia al Espacio Europeo de Investigación y al Sexto Programa Marco de I+D, por su importancia en la futura formación de los ingenieros, que tienen que incrementar en los próximos años su participación de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, no solo en las universidades y organismos públicos de investigación, sino que también en las empresas, sobre todo en las actividades de innovación tecnológica que se deben fortalecer en España y en Europa, si se quiere salir de la excesiva dependencia tecnológica.

Por otro lado en el comunicado de los Ministros responsables de la Educación en su reunión de Berlín, antes citada, hacen una especial referencia a los dos pilares de la sociedad del conocimiento que son el Espacio Europeo de la Educación Superior y el Espacio Europeo de la Investigación, porque la investigación debe ser parte integrante de la educación superior y ello exige el fortalecimiento del tercer ciclo de doctorado, impulsando la cooperación entre las universidades de los diversos países europeos para establecer programas conjuntos de postgrado y especialmente de doctorado, que propicien la movilidad de los jóvenes investigadores.

### **3. EL ORIGEN DE LAS INGENIERÍAS EN ESPAÑA**

En el proceso de reforma en el que estamos inmersos es muy necesario tener presente los cambios que precisa la actual sociedad del conocimiento, pero también hay que considerar la situación de la que partimos, los antecedentes históricos de las enseñanzas, la evolución que se ha producido a lo largo de los tiempos y sobre todo no tirar por la borda los valores positivos que se han ido acrisolando y el reconocimiento que tiene la sociedad de las titulaciones en el campo de las enseñanzas técnicas.

Por esta razón voy a hacer algunos apuntes sobre el origen de los estudios de la ingeniería en España.

Nuestro país quedó descolgado de la Revolución Científica que tuvo lugar en algunos países europeos a lo largo del Siglo XVII y de la posterior Revolución Industrial. Se produce en Europa una impresionante eclosión de científicos en las más diversas ramas del saber, que empiezan a establecer la ciencia nueva o moderna. Nombres del máximo resplandor en este Siglo XVII, son entre otros, Descartes, Galileo Galilei, Kepler, Pascal, Torricelli,

Boyle, Harvey, Huygens y sobre todo Newton con sus leyes de la gravitación universal. España, en plena decadencia, se aleja de los avances científicos de la época. Los inicios del Siglo XVIII siguen marcando los progresos en el campo de la ciencia y España sigue alejándose de ellos<sup>(8)</sup>. Cabe destacar, sin embargo, la aportación del gran divulgador científico, el monje benedictino Benito Jerónimo Feijoo, con su **Teatro Crítico Universal**, publicado entre 1726 y 1740, que a través de sus nueve volúmenes, analiza los diversos campos científicos.

Con la llegada de los Borbones a España, comienza a darse un giro al secular aislamiento español, con las fronteras cerradas a los científicos extranjeros y la ausencia de estancias de nuestros estudiantes más aventajados y de personas de relevancia intelectual fuera de España. Se produce, por un lado la creación de instituciones como Academias, Institutos, Gabinetes y Centros diversos donde pudiera cultivarse la discusión científica y la comunicación de los conocimientos. Se pretende conseguir que no solo los militares se preocupen de la ciencia y de la técnica, como estaba siendo hasta entonces sino que se expanda a la población civil. Se produce, por otro lado, la salida a los países más avanzados de Europa, como Francia e Inglaterra, de jóvenes becados que completaran su formación<sup>(9)</sup>.

En la segunda mitad del Siglo XVIII, se crea la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando y el Real Jardín Botánico, que son un símbolo del discurso ilustrado. Pero también se crean, más adelante, bajo el reinado de Carlos III, máximo exponente de la Ilustración, el Real Gabinete de Historia Natural, el Laboratorio Metalúrgico, la Real Escuela de Mineralogía, el Real Gabinete de Máquinas, el Observatorio Astronómico y la Academia de Ciencias, algunos de los cuales darán origen a las primeras ingenierías.

Gaspar Melchor de Jovellanos, uno de los más preclaros pensadores en el campo de la economía española, y al que dedicaré una mayor atención al hablar del nacimiento de la ingeniería agronómica, prestó mucha dedicación a la enseñanza en sus escritos y propuestas, y en su conocido Elogio de Carlos III, pronunciado en la Sociedad Económica de la Corte, reconoce la gran labor realizada por el Rey y sus Ministros al promover la enseñanza de las ciencias exactas, el perfeccionamiento del estudio de la física y el nacimiento de los estudios de la química, la mineralogía y la metalurgia, la historia natural y la botánica<sup>(10)</sup>.

Con ese reforzamiento de las disciplinas básicas del saber van a ir naciendo las enseñanzas de la ingeniería, que desde el principio se van a asentar en una fuerte preparación en estas materias.

No es de extrañar que los primeros estudios técnicos que se implantan en España sean los de Ingenieros de Minas, creándose por Carlos III la Escuela de Minas de Almacén, que pasa posteriormente a Madrid. Las minas de azogue, eran de gran importancia para el amalgamamiento de la plata, fuente de riqueza en la América Hispana, especialmente México, y fuente de ingresos de primerísimo orden.

Por otro lado era acuciante en toda Europa frenar la deforestación que llevaba consigo sobre todo la siderurgia y la necesidad de utilizar carbón de hulla, con los problemas de su extracción. La profundización de las minas de carbón producía la inundación de sus galerías y la necesidad de extraer el agua, que con los métodos mecánicos y manuales existentes, se convertía en una misión casi imposible. La necesidad de resolver este problema hace desarrollarse con rapidez, en Inglaterra inicialmente, la máquina de vapor, desde el ingenio y la inventiva de hombres geniales, cuya formación era más práctica que teórica. Iba a comenzar en Europa una rápida carrera de incorporar los artilugios que utilizaban el vapor de agua a diversos campos de la industria y de la agricultura.

La Sociedad Vascongada de Amigos del País, pionera de estas sociedades en toda España, y que fue una muestra representativa de la Ilustración, organizada en Vergara en 1764, fijó su atención en la minería y creó un seminario y un laboratorio, que pueden ser considerados antecedentes de la Escuela de Ingenieros de Minas. Los estudios de la minería tecnificada, que en el año 2002 ha conmemorado el 225 aniversario de su creación, tomaron su ejemplo de las prestigiosas Escuelas de Minas de Freiberg, Schemnitz y San Petersburgo<sup>(11)</sup>.

Se empieza a sentir la necesidad de incorporar la ingeniería al ámbito civil y en este sentido es especialmente relevante la creación en el año 1802 de la Escuela de Ingenieros de Caminos y Canales, cuyo segundo centenario ha tenido la ocasión de conmemorar recientemente.

La creación de esta Escuela es una consecuencia de la política seguida por los ilustrados de enviar becados a jóvenes sobresalientes a centros extranjeros de prestigio. Agustín de Betancourt, matemático, inventor e ingeniero militar<sup>(12)</sup>, desde que se traslada a Madrid desde su Tenerife natal, destaca en los más diversos campos y es pensionado para ir a París a seguir sus estudios en la Gran Ecole de Ponts et Chaussées, que era la Escuela de Ingeniería más prestigiosa del mundo. Durante su estancia en Francia, acompañado de otros compatriotas, entre ellos Juan López de Peñalver, preparan una importante colección de grabados, dibujos y maquetas, que va a constituir la parte más

importante del recién creado Real Gabinete de Máquinas, instalado en el Palacio del Buen Retiro y con una orientación hacia la ingeniería civil y la industrial. El siguiente paso dado por Agustín de Betancourt fue contribuir a la creación de la entonces Escuela de Ingenieros de Caminos y Canales, siguiendo el modelo de la Gran Escuela Francesa<sup>(13)</sup>.

Otras ingenierías actuales nacerán posteriormente, a mediados del Siglo XIX, como las de Montes, Industriales y Agrónomos. Ya en el Siglo XX se crean otras ingenierías, como Aeronáutica, Telecomunicaciones, Informática, Química, Geológica, y otras de segundo ciclo.

La Escuela de Ingenieros de Montes inicia su caminar en el año 1848 en el Castillo de Villaviciosa de Odón, gracias al tesón del bilaureado de San Fernando D. Bernardo de la Torre y Rojas y de D. Agustín Pascual González, el cual junto a D. Esteban Boutelou Soldevilla, había recibido un nombramiento del Patrimonio de S.M. de noviembre de 1842 para matricularse en la Academia Real de Tharand en Sajonia. Los primeros profesores, fueron nombrados por Real Orden del 15 de diciembre de 1851, en una ceremonia denominada **la consagración de los obispos**.

La carrera de Ingeniero Industrial se funda por Real Decreto de 4 de septiembre de 1850, propuesto por el Ministro de Comercio, Instrucción y Obras Públicas D. Manuel de Seijas y Lozano, durante el gobierno del General Narváez. Para impartir el título se creaba el Real Instituto Industrial, que se cerraría pocos años después, en 1867, por dejarlo sin presupuesto el Ministro de Fomento D. Manuel de Orovio, en el último gobierno Narváez, paralizándose la impartición en Madrid de la carrera de Ingeniero Industrial durante unos años, manteniéndose la Escuela Industrial de Barcelona y la Escuela de Ingenieros de Bilbao. Como las otras ingenierías que ya existían en España en 1850, la industrial toma su referencia en el modelo francés de las Grandes Escuelas, en este caso en l'École Centrale de París, creada unos años años antes en 1829<sup>(14)</sup>.

Ha sido para mí, en mi etapa de Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, un honor y un privilegio asistir a los importantes actos conmemorativos de la creación de las cuatro Escuelas de Ingenieros y de las cuatro profesiones que nacieron en ellas y a las que me he referido anteriormente.

Voy a hacer ahora una especial referencia a la creación de los estudios de ingeniero agrónomo, por dos razones fundamentales. La primera de ellas porque en este año 2005 se celebra el sesquicentenario de su fundación y la segunda, algo más íntima y más privada, porque es mi profesión.

La importancia de la Agricultura fue magistralmente expuesta por Gaspar Melchor de Jovellanos, en su famoso Informe que extendió en 1795 a la Sociedad Económica de Madrid sobre el Expediente de Ley Agraria, que había solicitado el Real y Supremo Consejo de Castilla<sup>(15)</sup>.

Ya en este Informe Jovellanos reflexionaba sobre la importancia que había que dar a la enseñanza de la Agricultura para que ésta prosperara. En el profundo análisis que hace sobre los impedimentos, o como él llama estorbos, que impiden el progreso del cultivo, es decir los estorbos políticos o derivados de la legislación, los morales o derivados de la opinión y los físicos o derivados de la naturaleza, y las propuestas que hace para eliminarlos, yo destacaría aquí el énfasis puesto en el fortalecimiento de la instrucción pública, tanto para los propietarios como para los agricultores.

En posteriores escritos, como por ejemplo en el discurso inconcluso **“sobre la economía civil y la instrucción pública”** y en las cartas a Godoy sobre la educación, Jovellanos evoluciona en sus reflexiones estableciendo que ya no es la agricultura la principal fuente de prosperidad pública, como tampoco lo eran la industria, el comercio y la población, que pasaban a ser fuentes secundarias. La principal fuente de riqueza pública debería ser la educación, recordando la frase de Francis Bacon de que *“el hombre vale lo que sabe”*.

En el ámbito agrario, desde el principio del siglo XIX, hay numerosos intentos, que no frugan, de crear estructuras de enseñanzas de agricultura, en la línea que apuntara Jovellanos. Se crean Cátedras de Agricultura, como la que se estableció en el Real Jardín Botánico de Madrid en el año 1807. Las Cortes de Cádiz disponen en 1813 que se creen escuelas prácticas de agricultura con fondos municipales en todos los pueblos principales que lo requieran. En 1815 el Rey Carlos IV establece Cátedras de Agricultura en seis provincias. En 1821 hay una propuesta de Ley sobre escuelas prácticas de agricultura y economía rural. En 1835 hay una propuesta del Ministro del Interior para crear una Escuela de agricultura en el Real Sitio de El Pardo. Todas estas iniciativas no llegan a buen puerto, sobre todo por las vicisitudes políticas de la época.

Mientras tanto en países como Francia, Alemania e Inglaterra se empiezan a establecer centros docentes agronómicos, con inquietudes experimentales y de investigación. La estancia en Tharand, antes referida, de los Sres. Pascual y Boutelou, llevará al cabo de los años a la creación de la Escuela Central de Agricultura, unos años después de la creación de la Escuela de Ingenieros de Montes.

Por R. Decreto de 1 de septiembre de 1855 de la Reina Isabel II y a propuesta del Ministro de Fomento D. Manuel Alonso Martínez, se crea una Escuela Central de Agricultura en la casa de campo llamada “La Flamenca”, correspondiente al Real heredamiento de Aranjuez, declarándose la Reina su protectora<sup>(16)</sup>.

La Escuela nace con dos secciones, una tecnológica y otra científica. La tecnológica impartirá el título de Perito Agrícola y la científica impartirá el título de Ingeniero Agrónomo.

El Reglamento orgánico para la sección de Ingenieros Agrónomos, establece que la duración de los estudios será de seis años, los cuatro primeros de enseñanza preparatoria, con una serie de materias que se impartirían de la siguiente manera: en la Escuela de Arquitectura el cálculo y topografía, en el Instituto Industrial la mecánica, en la Facultad de Farmacia el análisis químico, en el Museo de Ciencias Naturales la zoología, botánica y geología, en la Universidad la economía política, en el Observatorio Astronómico las prácticas de meteorología, en la Escuela Superior de Veterinaria las prácticas de zootecnia, en el Museo Agronómico las prácticas de dibujo y de iconografía y en el Jardín Botánico las prácticas del cultivo.

Los que superaran las enseñanzas preparatorias seguirían dos años más en la sección tecnológica de la Escuela para poner en práctica las teorías aprendidas en la sección científica.

La duración de los estudios de la sección de Peritos Agrícolas sería de cuatro años, el primero comprendería la agrimensura y la explicación de los fenómenos diarios de la naturaleza, en el segundo año se estudiarían los elementos de historia natural, en el tercer año se aprenderían los principios de agricultura general y en el cuarto año se estudiaría la agricultura especial.

Un hecho de especial relevancia en la historia de la Escuela fue su traslado a Madrid en el año 1869 por el Gobierno provisional de la Revolución de septiembre de 1868. Ciertamente el Ministro de Fomento Manuel Ruiz Zorrilla cerró por Decreto de 3 de noviembre de 1868 la Escuela Central de Agricultura de Aranjuez<sup>(17)</sup>, con un texto de gran dureza sobre la Escuela, en el que después de alabar la iniciativa de su fundación y de reconocer, como se indica en su parte expositiva *“que de aquella primera época proceden muchos de los actuales ingenieros agrónomos y peritos agrícolas, y que unos y otros han llegado a adquirir, por su laboriosidad y sus méritos, honrosas y desahogadas posiciones, viniendo a demostrarse de esta suerte la necesidad que sienten los pueblos de hombres especiales en el arte del cultivo, y el seguro*



*porvenir que está reservado a los que consagren sus tareas al ejercicio de tan noble profesión”, para a continuación manifestar “pero esta Escuela, que no se estableció en armonía con los buenos principios, no ha correspondido, como no podía corresponder, a las esperanzas que en ella se fundaron. No intentará el Ministro que suscribe reseñar las vicisitudes por que pasó hasta convertirse en la Escuela de Aranjuez; ni recordará los profundos defectos de su administración económica, ni los vicios que hoy entraña, ni el germen de anarquía que encierra, porque razones muy poderosas y de alta conveniencia se lo impiden; pero es llegado el momento de adoptar con energía una resolución que ataje el mal”, para en la parte dispositiva decretar el cierre de la Escuela Central de Agricultura de Aranjuez. Dos meses después, por Decreto de 28 de enero de 1869 se creó la Escuela General de Agricultura ya en Madrid, en la Finca “La Florida”, también llamada La Moncloa, que había pertenecido al Patrimonio de la Corona, después de que fuese expropiada por Carlos IV a los descendientes del Príncipe Pío de Saboya.*

La finca “La Florida”, con una extensión mayor de 500 hectáreas, se había convertido, como escribió Mesonero Romanos en un precioso parque, huertas y jardines, amén del palacete que hoy ocupa el Palacio de la Moncloa.

Otro hecho, también relevante, en la historia de la Escuela de Ingenieros Agrónomos, se produce con el Real Decreto de 17 de mayo de 1927, por el que se establece la Junta Constructora de la Ciudad Universitaria de Madrid, que será la encargada de llevar adelante la idea del Rey Alfonso XIII, de crear en el sitio de la finca de La Florida un campus universitario moderno y a semejanza de los de las mejores universidades norteamericanas. Así fraguaba la idea que Alfonso XIII expuso a Modesto López Otero, Director de la Escuela de Arquitectura de Madrid, en la sobremesa de la comida que ofreció a un grupo de arquitectos en el Palacio de la Magdalena de Santander el 18 de agosto de 1924, con motivo del Congreso de Arquitectura que habían celebrado en Santander. La comisión creada para visitar las mejores universidades norteamericanas e inglesas y sus diversos viajes son recogidos en el precioso libro “Viaje de la Utopia” del arquitecto Pablo Campos Sotelo<sup>(18)</sup>.

La finca pasa a depender del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, quedando solamente a disposición del Ministerio de Fomento los edificios de las Escuelas de Montes y Agrónomos, más una extensión de 16 Has para campos de prácticas y 4 Has para posibles ampliaciones.

Así nace la magnífica Ciudad Universitaria de Madrid, que hoy acoge a once de las Escuelas de la Universidad Politécnica de Madrid que imparten enseñanzas de arquitectura e ingeniería en sus dos niveles, aparte de los que

mayoritariamente corresponden a la Universidad Complutense y a otros a la UNED, amén de algunas instalaciones sin rango universitario.

Cuando el 9 de septiembre de 1857, el Ministro de Fomento Claudio Moyano Samaniego, consigue sacar adelante la Ley de Instrucción Pública, que había elaborado para renovar la enseñanza en España y que por su efectividad estuvo en vigor cerca de un siglo, ya se habían creado las Escuelas de Ingenieros de Minas, de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Ingenieros de Montes, de Ingenieros Industriales, de Ingenieros Agrónomos, y la Escuela Superior de Bellas Artes, que impartía los estudios de Arquitectura. En el Art.47 de la Ley establece que son enseñanzas superiores, aunque no estén incorporadas a las universidades y en los artículos siguientes indica los estudios que comprenden los diversos títulos. En todos los casos hay una fuerte componente de disciplinas fundamentales, sobre todo del área de las matemáticas.

Desde el principio la ingeniería pretende aplicar los conocimientos científicos, adquiridos por esa fuerte formación básica, a los procedimientos de la técnica con el objeto de transformar la materia y las fuentes de energía en beneficio del hombre y de su bienestar. Y lo hace, sobre todo en los últimos tiempos, teniendo en cuenta criterios económicos y de preservación del medio ambiente.

Böckler, en el siglo XVII, escribe en su libro **“Tratado de las artes mecánicas de la industria del agua y los molinos”**, que para el noble arte de la mecánica son necesarios una aguda reflexión, el arte, el esfuerzo y la habilidad de los ingenieros, así llamados por su ingenioso entendimiento.

En el año 1825 Augusto Comte, filósofo positivista, considerado el fundador de la sociología moderna, escribía lo siguiente:

*“Es fácil reconocer en el cuerpo científico un cierto número de ingenieros distintos de los hombres de ciencia propiamente dichos. Esta importante clase nació necesariamente cuando la teoría y la práctica, que salieron de puntos distantes, se acercaron lo suficiente para darse la mano. El establecimiento de la clase de ingenieros es de la mayor importancia, porque esta clase constituirá, sin duda, el instrumento de coalición directo y necesario entre los hombres de ciencia y los industriales por medio de los cuales puede empezar el nuevo orden social”.*

Estas palabras de Comte reflejan con precisión cuál debería ser la función de la ingeniería, como puente o eslabón entre los científicos y la industria, la

agricultura y la empresa, jugando un papel imprescindible en el desarrollo económico de un país.

En esa conjunción entre la ciencia y la práctica, los estudios de ingeniería en España nacen según el modelo napoleónico francés de las Grandes Escuelas, con un fuerte contenido de las disciplinas básicas, sobre todo de las matemáticas, con unas elevadas exigencias para el ingreso de los estudiantes y muy selectivas. Su objetivo inicial, que se ha mantenido durante muchos años, fue nutrir de profesionales competentes a los Cuerpos Nacionales de Ingenieros de diversas ramas, para lo que los centros que impartían estas enseñanzas eran Escuelas Especiales, independientes unas de otras, y vinculadas orgánicamente a los diversos Ministerios y no a las universidades.

#### **4. ALGUNAS REFORMAS DE LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS**

Las enseñanzas técnicas, en España, han tenido varias importantes reformas, sobre todo en la segunda mitad del Siglo XX, de las que sobresale la realizada en el año 1957, en que se suprime el difícil examen de ingreso a las Escuelas y se sustituye por los Cursos Selectivo y de Iniciación antes de comenzar los cursos de la carrera, en las ya Escuelas Técnicas Superiores dependientes del Ministerio de Educación Nacional de la época.

Su incorporación a la Universidad no se produce hasta el año 1970 a raíz de la Ley General de Educación del Ministro Villar Palasí, pasando a formar parte de las Universidades Politécnicas, o integrándose en las universidades mixtas junto a las Facultades de las otras ramas del saber.

Es importante significar, que desde un principio las enseñanzas técnicas se estructuraron en dos niveles, sin características de enseñanza cíclica, que daban lugar a los ingenieros y a los peritos o ayudantes. Los objetivos y el perfil formativo de estos dos niveles de titulación, eran diferentes. Los primeros de enseñanza generalista, fuerte formación en disciplinas básicas y más enfocados al diseño y los segundos con una mayor especialización, de enseñanza más práctica y profesionalizada y más dedicados a la producción.

Con la reforma de las enseñanzas técnicas los peritos y ayudantes pasan a denominarse ingenieros técnicos, entran a formar parte de la enseñanza superior al integrarse en la universidad, se establece la enseñanza cíclica, que posteriormente por la LRU se posibilita la opción de que las titulaciones de segundo ciclo de las ingenierías se puedan obtener después de haber cursado

y obtenido el título de primer ciclo de ingeniero técnico. Es posible también cursar enseñanzas integradas de primer y segundo ciclo sin título intermedio.

En el reciente informe sobre la Ingeniería Española 2003<sup>(9)</sup>, realizado por el Instituto de la Ingeniería de España, se definen estos dos niveles actuales, en una Ingeniería de Concepción identificada con las de ciclo largo o dos ciclos, orientada a cubrir funciones relacionadas con actividades de investigación, desarrollo de proyectos y elaboración de estudios y una Ingeniería de Producción correspondiente a los Ingenieros Técnicos, con una orientación profesional a actividades relacionadas con la producción, control de calidad, desarrollo de aplicaciones y mantenimiento.

Posteriormente a la gran reforma del año 1957, se han producido otras, que han dado lugar a nuevos planes de estudio, como fueron la de 1964 y la más amplia que fue consecuencia de la nueva Ley de Reforma Universitaria (LRU) del año 1983, que desarrolla el art. 27.10 de la Constitución Española por el que se reconoce el derecho fundamental de la autonomía universitaria.

Como consecuencia de esta Ley la universidad española ha experimentado un crecimiento espectacular en los últimos veinte años, con la creación de numerosas universidades, tanto públicas como privadas, la proliferación de Centros, el fuerte incremento del número de alumnos y de profesores y el aumento de recursos públicos para su financiación.

En relación con las enseñanzas de ingeniería, los hechos más significativos que se han producido en la década de los noventa, podrían resumirse en los siguientes:

- Incremento del número de titulaciones, pasando de 26 a 53, como consecuencia de la transformación en las ingenierías técnicas de las especialidades de cada rama en titulaciones diferenciadas.
- Espectacular aumento de las titulaciones impartidas por los diversos centros en España que alcanzan la cifra de 870.
- De las 256.720 plazas ofertadas por las universidades españolas en el curso 2003/04, 59.264 es decir el 23,1% han sido de titulaciones de ingenierías, de las cuales el 13,3% corresponden a las de ciclo corto y el 9,8% a las de ciclo largo. Como puede apreciarse siguen siendo más demandadas las enseñanzas de ciclo corto de las ingenierías técnicas que las de ciclo largo de las ingenierías.
- Progresiva incorporación de la mujer a las enseñanzas técnicas, pasando en pocas décadas de una presencia testimonial a representar, en el curso 2000/2001, el 26,5% de los nuevos titulados.

- Escasa competitividad por la excesiva duración real de los estudios. En las titulaciones de ciclo corto de tres años la media está en los 5,7 años y en los de ciclo largo de cinco años está en 7,5 años. Entre las diversas razones causantes de este hecho, podrían destacarse la densidad de los contenidos de los programas que se imparten, la dificultad intrínseca de las disciplinas que conforman la ingeniería, una cierta tradición enciclopedista de los planes de estudio y desde luego una formación preuniversitaria deficiente en matemáticas y física, que son fundamentos de la ingeniería. Este hecho exige una profunda reflexión a la hora de la reforma de las enseñanzas, porque la tendencia extendida en Europa es que los titulados universitarios se incorporen al mercado laboral más jóvenes que en la actualidad.

En España a lo largo de muchos años las enseñanzas de ingenierías eran minoritarias y de un cierto elitismo. El ingeniero ha sido socialmente muy reconocido y ha gozado de indiscutible prestigio. Recordaba el Ex-Presidente del Gobierno D. Leopoldo Calvo Sotelo, en su discurso de ingreso en la Real Academia de Ingeniería, el 11 de diciembre de 2003<sup>(20)</sup>, a Ortega y Gasset que elogiaba extensamente a los ingenieros en el año 1919, desde el diario El Sol, cuando comparándolos con los políticos de la época, consideraba que su competencia les hacía más adecuados para la reconstitución nacional, con un plan completo de reformas y trabajos que habían presentado al Rey Don Alfonso XIII, con motivo del segundo Congreso de la Ingeniería.

Ha sido preocupación permanente de los centros de formación de los ingenieros, mantener el nivel de las enseñanzas, incluso en los tiempos actuales en los que, como hemos dicho, este tipo de enseñanzas se ha socializado y extendido de forma muy amplia. Por esta razón la reforma en profundidad de las enseñanzas genera en el ámbito académico y profesional la preocupación de que se acierte en las soluciones.

En los primeros años de este siglo, se está produciendo una disminución de la demanda en algunas titulaciones de ingeniería, de forma parecida a lo que ocurre en diversos países europeos, más pronunciada en España por la disminución del número de jóvenes en edad universitaria.

## **5. ADAPTACIÓN AL PROCESO DE BOLONIA**

Hasta ahora he hecho sobre todo referencias al pasado de las ingenierías en España y a ciertos rasgos actuales de sus enseñanzas. Pero en estos

momentos el debate se centra en cómo debe ser el tipo de ingeniero que demanda la sociedad actual y consecuentemente como deben configurarse los estudios de ingeniería en el futuro.

Las enseñanzas de ingeniería en España, como ya he comentado, nacen conforme al modelo francés de las Grandes Escuelas, mientras que hay una gran mayoría de países, particularmente del Norte, Centro y Este Europeos, que históricamente han recibido la influencia de la universidad técnica alemana del siglo XIX. Sin embargo con carácter general, unas y otras, han confluído en el establecimiento de dos tipos distintos de enseñanzas de ingeniería, uno de orientación más científica y otro de orientación más aplicada. Ambos tipos de formaciones han sido, a lo largo de los años, muy bien recibidos por el mundo del trabajo.

Este hecho va a ser importante en la posición que van a mantener ante la Declaración de Bolonia las importantes organizaciones europeas de carácter académico en ingeniería, que antes he referido, como son la SEFI, CESAER y CLUSTER, a la que luego me referiré.

La primera pregunta que habría que hacerse es si el mercado laboral precisa de dos niveles en la ingeniería, como hasta ahora, cada uno con competencias profesionales diferenciadas o por el contrario debería irse a un único nivel de grado, cuyas titulaciones habilitaran para el empleo con plenas competencias profesionales. En este sentido en todo el proceso de reforma habría que propiciar una participación importante de las organizaciones empresariales y de las profesionales de las diversas ingenierías.

No hay que perder de vista, sin embargo, que la reforma que se está produciendo tiene su origen en la construcción del Espacio Europeo de la Educación Superior y que por ello deberá tener muy presente los pasos que se dan en los diversos países para cumplir los objetivos de Bolonia.

En el importante documento denominado **“Trends 2003. Progress towards the European Higher Education Area”** de julio de 2003<sup>(21)</sup>, elaborado por **Sybille Reichert** y **Christian Tauch**, por encargo de la Asociación Europea de Universidades al cumplirse el cuarto año de la Declaración de Bolonia, se hace un estudio en profundidad del grado de implantación de sus objetivos en los diversos países firmantes, en base a encuestas hechas a las autoridades ministeriales, a las autoridades académicas de las universidades, a profesores y estudiantes y a organizaciones empresariales.

Se constata una posición generalizada favorable al Proceso de Bolonia,

pero se discrepa por algunos países del ritmo de las reformas, siendo renuentes de que sea rápida Noruega, Francia, Bélgica Francófona, Alemania, Hungría, Portugal, Irlanda y Reino Unido. En este informe se da mucha importancia a la posición que deben tener los actores de la reforma, y que todavía están poco involucrados, como son las propias universidades, los profesores, los estudiantes y el personal administrativo.

Referido a las ingenierías, que es el objeto de este discurso es importante el documento elaborado por SEFI, del estudio actualizado a junio de 2004<sup>(22)</sup> del nivel de implantación de los objetivos de la Declaración de Bolonia, en los diversos países europeos, en el ámbito de las ingenierías.

Dentro de la gran diversidad de situaciones, se observa que el modelo más extendido es el del establecimiento de la estructura 3+2 de dos ciclos, con títulos de Bachelor y Master o equivalentes.

En algunos casos se han seguido las recomendaciones suscritas por SEFI y CESAER en febrero de 2003<sup>(23)</sup>, en las que se manifiesta la necesidad de que la ingeniería europea no debe perder el alto nivel de sus enseñanzas y de su orientación de base científica, por lo que los graduados de ingeniería deberían ser educados a nivel de Master, a través de programas integrados.

Para hacer compatible esta recomendación con el modelo de Bolonia, se propone la diferenciación del primer ciclo con dos orientaciones. Una de ellas, más científica, de 3 años de duración, cuyo título permitiría la movilidad de los estudiantes entre universidades y entre países, pero que sería el paso hacia un Master de cinco años de duración. Se conoce con la denominación inglesa de pivot-point. La otra orientación en el primer ciclo sería más profesional y más aplicada que habilitara para el mercado laboral.

Este tipo de estructura no ha sido adaptada por las diversas redes que han trabajado en las ramas de ingeniería, dentro de la convocatoria hecha por la ANECA, y probablemente no es la línea de los numerosos debates que se están produciendo en España sobre este tema.

El nivel de grado precisa ser complementado en el de postgrado con títulos oficiales de Master en Ingenierías, que con directrices generales establecidas por el Gobierno, pudieran tener efectos profesionales regulados, tal y como establecen los borradores de Reales Decretos a los que antes me he referido.

Lo que si creo, es que con la conjunción del grado y del postgrado, defini-

dos en forma flexible, podrían conciliarse las exigencias del espacio europeo con las demandas de la sociedad española y europea de disponer de ingenieros más jóvenes, capacitados para el desempeño de actividades profesionales y de ingenieros que completando su formación, a través del postgrado oficial, pudieran ejercer las específicas funciones profesionales que fuesen reguladas.

La actual sociedad de la información, con la vertiginosa evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones, está transformando nuestra sociedad y la actuación de los ingenieros. La necesidad de incorporar la innovación tecnológica en las empresas, que permita transformar los conocimientos generados con la investigación básica y aplicada, en productos y procesos, es condición imprescindible para elevar la productividad y la eficiencia en la llamada Nueva Economía.

El ingeniero español tiene que incorporarse de forma creciente en estas actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica en el sector privado de la industria y de las empresas en general. La formación de los ingenieros, a través del grado y del postgrado en las universidades, deber tener en cuenta estas nuevas exigencias de convergencia tecnológica multidisciplinar.

En el Informe sobre la situación de la Ingeniería Española 2003 del Instituto de la Ingeniería de España, al que antes me he referido, se hace una evaluación del Sistema Español de Tecnología-Innovación-Ingeniería en base a una consulta en un panel de cincuenta observadores cualificados, y se identifican los problemas más importantes que afectan a la ingeniería en relación con la formación, con la sociedad, la empresa y la innovación.

Relacionado con la formación, se señala como el problema más importante, el enfoque del doctorado en las ingenierías, como al inicio de este discurso he señalado, básicamente hacia la docencia y con escasa orientación hacia la integración de los ingenieros en las empresas españolas.

Los importantes campos de desarrollo que el programa QUICK START, lanzado por la Comisión de las comunidades europeas en noviembre de 2003, especialmente los relacionados con las infraestructuras de la alta velocidad, de las redes de energía, de los sistemas de comunicaciones, del fortalecimiento de la plataforma tecnológica nanoelectrónica, de la nueva generación de láser, de la fusión nuclear, etc, son retos para la ingeniería en los próximos años.

En la relación de la Ingeniería con la sociedad, se destaca en este informe



la indiferencia de los observadores económicos y de la población ante el uso excesivo de tecnología ajena y hacia la escasa dimensión de la tecnología propia. También habría que señalar como debilidades del sistema de innovación en relación con la ingeniería, la todavía insuficiente participación de los ingenieros españoles en los programas europeos de I+D y la escasa identificación con la figura del emprendedor.

A la hora de plantear las reformas educativas que se refieren a la formación de los ingenieros españoles, es necesario tener en cuenta estas nuevas exigencias de la sociedad de los inicios del Siglo XXI. Por otro lado la aportación de los servicios de ingeniería al PIB y a la creación directa de renta en España tiene valores de cierta significación y participan activamente sobre las inversiones y sobre el crecimiento económico.

Hay un aspecto importante a considerar referido a los títulos universitarios en España, que no ocurre en la mayoría de países europeos, en los que existe una separación entre los efectos académicos y profesionales, correspondiendo los primeros a las universidades y los segundos a las asociaciones o colegios profesionales que son los encargados de dar la habilitación profesional. En España el título académico, de forma general capacita para el ejercicio de actividades profesionales, con solo cumplir el trámite de la colegiación.

Las organizaciones profesionales españolas se han posicionado en relación con el esquema de la reforma, generando declaraciones sobre el Proceso de Bolonia. Con carácter general la Unión Profesional<sup>(24)</sup>, que agrupa a las diversas profesiones, y con carácter más específico, la Mesa de la Ingeniería, que agrupa a los 18 Colegios de Ingenieros e Ingenieros Técnicos, se han pronunciado en el sentido de que para el ejercicio de una profesión no solo es necesario el correspondiente título académico, sino que también se debería exigir una “habilitación profesional” otorgada por el Colegio Profesional competente.

Hay una posición unánime en los ámbitos colegiales de las Ingenierías y de las Ingenierías Técnicas sobre la habilitación para el ejercicio de las diversas profesiones. No lo hay, sin embargo, en la forma de estructurar los títulos oficiales en los niveles de grado y de postgrado.

El Manifiesto del Instituto de Ingenieros Técnicos de España de 18 de noviembre de 2003<sup>(25)</sup>, indica *“que juzga imprescindible recalcar que el nivel competencial en el grado, ha de ser único y pleno para cada perfil competencial”* y estima también *“que la inclusión de directrices generales en algunos tipos de Máster puede fomentar la especulación acerca de la posible dualidad de niveles competenciales, contribuyendo así a una desnaturalización*

*de la esencia misma del Máster de especialización, no debiendo existir competencias específicas en el Máster”.*

Por el contrario las Ingenierías tradicionales de ciclo largo mantienen posiciones diversas, como, por ejemplo la Ingeniería Industrial, en su comunicado de 10 de octubre de 2003, manifiesta que *“debe buscarse el camino adecuado para armonizar el espíritu y las directrices de Bolonia con el mantenimiento del esquema de formación integral, que en la parcela de la Ingeniería Industrial nuestras Escuelas han venido proporcionando en los últimos 150 años. Esta formación se sustenta en una amplia y sólida base científico-técnica de carácter generalista y que precisa de un mínimo de 300 créditos europeos (5 años), y posibilita un amplio espectro de especialidades”.* Otras Ingenierías, como la mantenida en la **“Posición del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos ante la Declaración de Bolonia”** de 10 de marzo de 2003, optan porque en el primer ciclo se establezcan títulos oficiales de grado de cuatro años con varias especialidades, como serían los de Ingeniero Civil en varias especialidades, con salida al mercado laboral y con competencias plenas en su especialidad. El segundo ciclo contemplaría un Máster de 2 años de duración, con el título oficial de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Como puede apreciarse por lo analizado anteriormente al hablar de los Proyectos de Reales Decretos, todas estas posiciones son viables, como consecuencia del carácter abierto y flexible de estos proyectos de normas y habrán de irse configurando en los próximos tiempos al establecer los diversos títulos oficiales.

Refiriéndome específicamente a los estudios en el ámbito agrario, el debate está centrado en el número y perfiles de las titulaciones de grado que deberían crearse. En estos momentos existen en el catálogo de titulaciones oficiales dos de ciclo largo o de dos ciclos, que son Ingeniero Agrónomo e Ingeniero de Montes, seis de ciclo corto, que son las cuatro especialidades de Ingeniero Técnico Agrícola y las dos de Ingeniero Técnico Forestal, amén de otras titulaciones próximas al ámbito agrario, como son la Licenciatura de Ciencia y Tecnología de Alimentos, la Licenciatura de Ciencias Ambientales y la Licenciatura de Enología. En total existen ocho titulaciones de grado estrictamente agrarias y tres conexas. La red de las Escuelas, dentro del Proyecto ANECA, han hecho una propuesta de tres títulos correspondientes a los ámbitos agroindustrial, agronómico y forestal y del medio natural, con perfiles que abarquen las actividades profesionales de cada título. La bondad de esta propuesta habría que valorarla en base a como se perfilen las enseñanzas oficiales de postgrado.

Otras opiniones, en ámbitos más profesionales, optan porque haya solo dos titulaciones de grado, que prácticamente serían las de Ingeniero Agrónomo y de Montes o Forestal y del Medio Natural, con una extensión de créditos por encima de los 240, tal como permite el borrador de Real Decreto.

Habría que preguntarse ahora qué se está haciendo en Europa sobre la estructura de los estudios de la Ingeniería Agraria.

La primera consideración a hacer es que en muchos países europeos hay una separación clara entre los estudios de Ingeniería Agrícola (Agricultural Engineering), con base más ingenieril y los de Licenciados en Agronomía de base más científica. Por otro lado, dentro de la Ingeniería Agrícola se integran otras denominaciones como ingeniería de biosistemas, biotecnología, etc.

Hay un criterio bastante generalizado de que hay que modificar las enseñanzas de este ámbito agrario, tanto por los cambios estructurales que comporta el Espacio Europeo de Educación Superior, como por los que está imponiendo la innovación tecnológica y las nuevas necesidades de la sociedad.

Se reconoce la existencia de una cierta situación caótica que imposibilita la equivalencia entre los estudios en los diversos países.

Teniendo en cuenta estas circunstancias se ha constituido una red temática, de acrónimo USAEE -University Studies of Agricultural Engineering in Europe- financiada por la Dirección General de Educación y Cultura de la Unión Europea y en la que participan profesores de numerosos Centros Universitarios que imparten los estudios de ingeniería agrícola, entre otros de España.

Los objetivos fundamentales de esta red son los siguientes:

- Definir los currículos centrales para los estudios de ingeniero agrónomo o equivalentes en Europa, con la condición de respetar los criterios de FEANI sobre los programas de estudios para ser considerados como ingeniería y los requerimientos básicos de ciencias agronómicas que establezca la Asociación EurAgEng.
- Establecer la estrategia y el procedimiento para que un currículo pueda ser acreditado como de ingeniero agrónomo o equivalente, si cumple los requerimientos de los currículos básicos centrales.

El primer nivel de los estudios, que se propone de 180 ECTS, tiene dos esquemas, en la línea establecida por SEFI y CESAER, uno de ellos de orientación académica, que conduce al segundo nivel en un programa de estudios

integrados de 5 años y la otra orientación más de aplicación tecnológica que conduce a un título de Bachelor o equivalente. Los dos caminos conducen a programas diferentes.

En el borrador de propuesta que se está trabajando se proponen cuatro grupos de contenidos, uno de ciencias básicas, otro de materias de ingeniería, otro de materias de agronomía y otro de materias de ingeniería agronómica en las seis especialidades que establece. Este trabajo de la Red se encuentra todavía en fase de discusión.

Hasta aquí he hecho una revisión de los diversos trabajos que en torno a la ingeniería agraria se están realizando en España y en Europa, manifestándose en el conjunto todavía posiciones discrepantes que convendrá ir conciliando en el futuro.

Los próximos meses serán determinantes para conocer cual es la orientación de la reforma que prospere de la ingeniería en general y de la agronómica en particular. Se parte de un amplísimo debate y de la participación de numerosos actores, como probablemente no se había producido en ocasiones anteriores, por lo que nos hace ser optimistas sobre el resultado final de la reforma.

## 6. CONCLUSIONES

A lo largo de este discurso he pretendido plantear el importante momento en que nos encontramos de cara a la reforma de la educación superior universitaria en España, especialmente centrada en las enseñanzas técnicas de la ingeniería, de cuyos resultados dependerá mucho el futuro de las instituciones docentes, pero sobre todo de la sociedad que es en definitiva el lugar de trabajo de nuestros ingenieros.

A modo de conclusiones, establecería las siguientes:

- 1ª.- La reforma de las enseñanzas de la ingeniería en España es necesaria para adaptarla a los requerimientos de la actual sociedad basada en el conocimiento y para integrarla en el Espacio Europeo de la Educación Superior.
- 2ª.- La base de la formación de los ingenieros debe estar en un primer ciclo de Grado de 240 créditos, es decir cuatro años de duración de los estudios, y que permita desarrollar los conocimientos, habilidades y destrezas para la adecuación al mercado de trabajo.
- 3ª.- La denominación genérica de los títulos de Grado en el caso de las enseñanzas técnicas, debe ser la de Ingeniero.

- 4ª.- El segundo ciclo de las enseñanzas debe permitir la especialización académica o profesional o también la preparación para la investigación. El título que se expondría sería el de Máster.
- 5ª.- Podrían existir determinados títulos de Máster Ingeniero que pudieran tener regulación profesional, para lo que sería exigible la existencia de directrices propias de esos títulos, establecidas por el Gobierno.
- 6ª.- El tercer ciclo, consistiría en el Doctorado, que debería ser reconocido, con carácter general, dentro de la Función Pública.
- 7ª.- La reforma de las enseñanzas técnicas en España no debe caer en el peligro de plantear una lucha entre las actuales ingenierías de ciclo largo y las de ciclo corto, o ingenierías técnicas, de la que salgan vencedores y vencidos, sino que planteadas desde las necesidades de la sociedad actual y futura, contemple la generosa adaptación a la misma de los titulados anteriores a la propia reforma.

Termino agradeciendo a todos ustedes la atención que han prestado a mis palabras, manifestando una vez más el honor que este acto me produce, lanzando un postrero grito de esperanza en el acierto en la reforma y reproduciendo aquellas palabras pronunciadas por S.A.R el Príncipe de Asturias, con motivo del segundo centenario, en 1988, de la creación del primer Cuerpo de Ingenieros, que decían: *"La universidad es el pilar fundamental para el progreso de una nación y la raíz del bienestar de sus ciudadanos. El desarrollo de las tecnologías en España, que constituye la materia de enseñanza de la Universidad Politécnica de Madrid, es parte importante de nuestro futuro"*.

Muchas gracias.

## REFERENCIAS

- (1) "Realising the European Higher Education Area".  
Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education in Berlin on 19 September 2003.
- (2) "Joint declaration on harmonisation of the architecture of the European higher education system" by the four Ministers in charge for France, Germany, Italy and the United Kingdom.
- (3) "The European Higher Education Area".  
Joint declaration of the European Ministers of Education.  
Convened in Bologna on the June 19<sup>th</sup> 1999.
- (4) "Towards the European Higher Education Area".  
Communiqué of the meeting of European Ministers in charge of Higher Education in Prague on May 19<sup>th</sup> 2001.
- (5) Real Decreto de 5 de septiembre de 2003, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.
- (6) Real Decreto de 1 de agosto de 2003 por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título.
- (7) Declaración del Consejo de la Unión Europea. Lisboa. 2000.
- (8) Laín Entralgo, Pedro; López Piñeiro, José María.  
"Panorama histórico de la Ciencia Moderna". Madrid. 1962.
- (9) Rumeu de Armas, Antonio.  
"Ciencia y Tecnología en la España Ilustrada". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 1980.
- (10) "Melchor de Jovellanos, Gaspar. Escritos Económicos."  
Clásicos del Pensamiento Económico Español. Madrid. 2000.
- (11) Valle Calderón, Enrique del.  
"La Minería en la Nueva España y la fundación de su enseñanza". Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Madrid. 1979.

- <sup>(12)</sup> Rumeu de Armas, Antonio.  
“Ciencia y Tecnología en la España Ilustrada”. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 1980.
- <sup>(13)</sup> “Betancourt. Los inicios de la Ingeniería Moderna en España”. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Madrid. 1996.
- <sup>(14)</sup> Martínez-Val Peñalosa, José María.  
“Un empeño industrial que cambió a España. 1850-2000”. Editorial Síntesis. Madrid. 2001.
- <sup>(15)</sup> Melchor de Jovellanos, Gaspar.  
“Informe de la Sociedad Económica de Madrid al Real y Supremo Consejo de Castilla en el expediente de Ley Agraria”. Imprenta de I. Sancha. 1820.
- <sup>(16)</sup> Real Decreto de 1 de septiembre de 1855, por el que se crea la Escuela Central de Agricultura.
- <sup>(17)</sup> Decreto del Ministerio de Fomento por el que se abre una Escuela de Agricultura en “La Florida”. Gaceta de Madrid, 30 de enero de 1869.
- <sup>(18)</sup> Campos Calvo-Sotelo, Pablo.  
“El viaje de la utopía”. Ed. Complutense. Madrid. 2002.
- <sup>(19)</sup> “Ingeniería Española. 2003”  
Instituto de Ingenieros de España. Madrid. 2003.
- <sup>(20)</sup> Calvo-Sotelo y Bustelo, Leopoldo.  
“Una reflexión sobre la Ingeniería y los Ingenieros al empezar el Siglo XXI”. Discurso de ingreso en la Real Academia de Ingeniería. Madrid. 2003.
- <sup>(21)</sup> Reichert, Sybille y Tauch, Christian.  
“Trends 2003. Progress towards the European Higher Education Area” de julio de 2003.
- <sup>(22)</sup> SEFI (European Society for Engineering Education).  
“The Impact of the Bologna Declaration on Engineering Education in Europe-the Result of a Survey” June 2004.
- <sup>(23)</sup> “Communication of CESAER and SEFI on the Bologna Declaration”  
February 2003.

- <sup>(24)</sup> “Informe de Unión Profesional sobre el Documento-Marco relativo a la integración del sistema universitario español en el Espacio Europeo de la Educación Superior y los borradores de Reales Decretos presentados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en desarrollo de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades”.
- <sup>(25)</sup> “Manifiesto del Instituto de Ingenieros Técnicos de España (INITE) sobre la integración del sistema universitario español en el Espacio Europeo de Educación Superior(EEES)”.



DISCURSO DE CONTESTACIÓN DEL  
ACADÉMICO NUMERARIO  
EXCMO. SR. DR. D. JAIME LAMO DE ESPINOSA



Excmo. Sr. Presidente,  
Excmos. Sres. Académicos,  
Excmo. Sr. Académico De la Plaza,  
Señoras y Señores:

Ante todo permítanme que comience con unas palabras de elogio y recuerdo hacia la persona que hasta hace poco ocupó la Medalla número 68, de la sección 8ª de Ingeniería, que hoy recibe el nuevo Académico, sustituyendo al Excmo. Sr. D. José Cantos-Figuerola y Sainz de Carlos, el cual ingresó en la Academia el 5 de mayo de 1975, pronunciando el discurso de recepción el Excmo. Sr. D. Juan Manuel López Azcona. Fue Cantos-Figuerola, ingeniero de minas desde 1927, siempre funcionario del Instituto Geológico y Minero donde se jubiló siendo subdirector y, al tiempo, Catedrático de la E.T.S. de Ingenieros de Minas, por oposición en el año 1959, Escuela donde impartió clases de Geofísica Aplicada, siendo considerado un gran docente. Tenía, entre otras, la Gran Cruz de Alfonso X el Sabio. Falleció el 8 de enero del año 2002. A él quiero rendir homenaje y reconocimiento, con estas mis primeras palabras.

Le sustituye hoy el Excmo. Sr. D. Saturnino de la Plaza Pérez, persona a la que me une una entrañable amistad, dado que nuestras vidas han estado entrelazadas durante muchos años y a quien agradezco me haya distinguido haciéndome el honor de responderle en nombre de nuestra Corporación. Nacimos el mismo año -en 1941, es pues, como yo “cosecha del 41” como acostumbra a decir nuestro académico José Antonio Jauregui, que también lo es, a lo que yo añadiría, sí, lo es y “reserva especial” como ya ha podido apreciarse- cursamos ambos la misma carrera, pertenecemos a la misma promoción, hicimos ambos el doctorado, hecho insólito en nuestra carrera en aquellos días y, yo creo, que los dos teníamos entonces la convicción de ser algún día profesores y quién sabe si catedráticos de nuestra universidad, como así fue.

Pero déjenme que les hable sólo del profesor de la Plaza que hoy se une a nosotros. Cursa la carrera de Ingeniero Agrónomo en la ETSIA de Madrid, carrera que acaba en Diciembre de 1964 con calificación de notable. Realiza posteriormente el doctorado que finaliza en Junio de 1971 con Calificación de sobresaliente “cum laude”, calificaciones ambas que para aquellos años y lo que eran las ingenierías eran verdaderamente fuera de lo común, allí donde las matrículas de honor y los sobresalientes apenas si existían.

Su vida transcurre desde entonces como la de cualquier joven ingeniero agrónomo de la época, sólo que simultaneando su trabajo en la Administración Pública sectorial y su condición de profesor en la Universidad. Hasta que alcanzará la situación Administrativa de Catedrático de Ingeniería Agroforestal, con dedicación a tiempo completo en Febrero de 1973.

Es primero becario-ayudante para preparación de Cátedra en la ETSIA de Madrid, al tiempo de finalizar la carrera, situación que simultanea con la de Ingeniero Agrónomo del Servicio Nacional de Concentración Parcelaria y Ordenación Rural, destinado en Valladolid, donde permanece un año. (Curiosamente en ese periodo yo permanezco en el Departamento de Estudios de ese mismo organismo). Regresa a Madrid como Profesor Encargado de Laboratorio en Electrotecnia de la ETSIA de Madrid, en Abril de 1966 y al poco tiempo, en 1968, es nombrado Ingeniero Agrónomo de la plantilla del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, mediante Concurso de méritos donde permanece hasta que pide la excedencia voluntaria en Diciembre de 1975.

Mientras tanto ha opositado a la plaza de Profesor Adjunto de Electrotecnia General y Agrícola en virtud de Concurso-Oposición, en la ETSIA de Madrid, plaza que gana en 1969 y más tarde, 1973, es Profesor Adjunto Numerario mediante Concurso restringido de méritos. Y finalmente es ganador, en febrero de 1973, en unas duras oposiciones de la plaza de Catedrático Numerario de Universidad, del Grupo VIII “Electrotecnia General y Agrícola”, en la ETSIA de Valencia. Allí permanecerá hasta el año 1983 en que ganará nuevamente, en otra oposición, la plaza de Catedrático del Grupo VIII “Electrotecnia General y Agrícola” de la ETSIA de Madrid.

Pero mientras que ese periplo se realiza, mientras pasa de los bancos del discente al estrado del docente y catedrático, otros menesteres le han ido llenando el tiempo y atrayendo su inquietud intelectual y administrativa. Así es nombrado Director provisional del Departamento de Ingeniería Rural de la Universidad Politécnica de Valencia, en Mayo de 1973, tres años más tarde Director del Departamento de Electrotecnia y Electrónica de la Universidad

Politécnica de Valencia, y, en febrero de 1977, Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Valencia, Escuela que habíase creado pocos años antes, en 1959.

Allí volvemos a coincidir, pues yo en una trayectoria profesional muy semejante, paso de profesor de Economía Agraria en la misma Escuela de Madrid a Catedrático, por oposición, de Economía y Política Agraria en la de Valencia en 1971, donde vuelvo a encontrar a Saturnino de la Plaza, a los dos años de mi llegada. Siempre recordaré los viajes en Talgo en que un buen grupo de Catedráticos, muy jóvenes casi todos, con la Cátedra recién ganada íbamos a Valencia a dar clase los miércoles y regresábamos a Madrid los viernes por la tarde en Talgo, en un largo viaje de seis horas, jugando a las cartas o contándonos ilusiones, ambiciones y esperanzas.

Pero como nuestro académico no puede estar tranquilo, decide el “más difícil todavía” que caracterizará toda su vida y así es elegido y nombrado Rector de la Universidad Politécnica de Valencia en Agosto de 1978, donde permanecerá hasta Diciembre de 1981.

Durante ese tiempo es asimismo Consejero del Instituto “Alfonso El Magnánimo” de la Diputación Provincial de Valencia, Consejero Científico de la Asociación Valenciana de Estudios Avanzados -institución donde volvemos a coincidir-, representante de las Universidades Españolas en la Comisión Permanente de la Conferencia de Rectores y Vice-Cancilleres de Europa (CRE), Presidente de la Conferencia de Rectores de las Universidades del Estado Español (CRUE) por elección en 1981, y representante del Consejo de Rectores en la Asociación Española de la UNESCO.

Pero en este punto, año 1981 de la vida de España, plena Transición política, su vida personal sufrirá un quiebro notorio: es nombrado por Federico Mayor Zaragoza, a la sazón Ministro de Educación y Ciencia, Secretario de Estado de Universidades e Investigación, por Real Decreto de 18 de Diciembre de 1981, desempeñando al tiempo el puesto de Secretario de la Comisión Delegada del Gobierno para la Política Educativa, Cultural y Científica, hasta Diciembre de 1982.

Nuevas coincidencias. Está discutiéndose la LAU, yo soy Ministro portavoz del Gobierno y llevo las negociaciones. Al final, el Presidente y yo, solos una tarde en Moncloa, decidimos retirar la ley y pactar un Real Decreto-Ley de medidas urgentes con el Ministro de Educación. Aquel Decreto-Ley es aprobado con dificultad -contábamos con los votos justos- y no sin protestas. Más tarde vendría la LRU de la mano del Gobierno socialista. Pero aquel Real

Decreto-Ley convirtió a miles de Penenes de España en profesores universitarios. Allí también estábamos juntos Saturnino de la Plaza, él como Secretario de Estado.

Cesados Saturnino y yo en nuestros cargos por razón del cambio político debido a las elecciones de 1982, ambos volvemos a nuestros quehaceres docentes y él, que es el protagonista de esta historia no lo olvidemos, yo sólo soy el narrador, retorna a la vieja casa de la ETSIA de Madrid como Director del Departamento de Electrotecnia de la UPM, donde permanecerá hasta Junio de 1987, simultaneando ese puesto con el de Director del Departamento de Ingeniería Rural de la UPM, hasta Julio de 1993.

Finalmente es nombrado Director de la ETSIA de Madrid, en Julio de 1993. Solo permanecerá dos años, pues en Junio de 1995 es elegido, nada menos que, Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, puesto en el que ha permanecido durante más de 8 años, hasta abril de 2004, simultaneando tan difícil puesto con el de Vicepresidente de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), primero, y Presidente de la CRUE hasta el año 2002, después.

Otros muchos puestos nacionales ocupados por nuestro ilustre académico podría exponer ante Udes. en esta tarde. Básteme añadir que a los cargos en el interior de nuestra nación, hay que sumar otros muchos en el exterior. Así, y sin ánimo de ser exhaustivo, recordaré los siguientes: Vicepresidente de la Junta Directiva de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP), Miembro de la Junta Directiva del Programa CRE-COLUMBUS, Miembro del BOARD de la Conferencia de Rectores (CRE), Miembro de la Asamblea de la Confederación des Conférences des Recteurs de l'Union Européenne, Miembro de la Asamblea General de la Commission International de Genie Rural (CIGR), Miembro del Comité Ejecutivo de la European Agricultural Engineering Society (EurAgEng), y Miembro Asociado del Club de Roma.

Su curriculum académico está también repleto de participaciones desinteresadas en un conjunto de Fundaciones Culturales tales como: Presidente del Patronato de la Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid, Presidente del Patronato de la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial, Patrono de la Fundación Airtel en representación del Ministerio de Educación y Cultura, de la Fundación Agustín de Betancourt, de la Fundación Gómez Pardo, de la Fundación Conde del Valle de Salazar, de la Fundación Rogelio Segovia para las Telecomunicaciones, de la Fundación para la Diabetes, Vicepresidente de la Confederación Española de Fundaciones,

Miembro del Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Sistema Eléctrico (CNSE) en representación de las Universidades, Miembro de la Junta Directiva del Capítulo Español del Club de Roma, Miembro de la Comisión de Coordinación con las Universidades en la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), elegido por el Consejo de Coordinación Universitaria y Patrono de la “Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología” en representación del Consejo de Coordinación Universitaria.

Su labor, siempre entregada a la docencia y a la Universidad le han valido numerosas recompensas nacionales y extranjeras. Recordaré aquí algunas de ellas: Medalla de la Universidad Internacional “Menéndez Pelayo”, Gran Cruz de Alfonso X El Sabio, Medalla de oro de la Universidad Politécnica de Valencia, Premio Eladio Aranda 1997 de Investigación en Ingeniería Rural del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias, Master de Oro del Forum de la Alta Dirección, Doctor Honoris Causa por la Universidad Austral de Chile, Miembro de Honor del Foro Iberoamericano de la Fundación Carlos III, Doctor Honoris Causa por la Pontificia Universidad Católica del Perú, Doctor Honoris Causa por la Universidad Ricardo Palma de Lima, Miembro Ilustre del Colegio de Doctores en Educación del Perú, Ingeniero de Montes Honorífico, Huésped de Honor de la Ciudad de Cartagena de Indias (Colombia), Gran Cruz de la Orden del Gran Almirante.

A ello hay que añadir -y esto será un arcano para los que no están inmersos en el mundillo universitario- seis tramos evaluados positivamente de la actividad docente y dos tramos de la actividad investigadora, así como numerosas estancias en centros extranjeros de investigación en Alemania, Inglaterra, EEUU, y hasta una docena de proyectos de investigación financiados por la Comisión Europea, la CAYCIT, etc. Amen de numerosas Tesis Doctorales dirigidas. Tiene unas sesenta publicaciones en forma de libros individuales o colectivos, apuntes de clase, artículos publicados en revistas nacionales y extranjeras y ha participado en más de cuarenta congresos científicos y numerosos jurados.

Antes de cerrar su capítulo biográfico, permítanme que le exprese una vez más mi agradecimiento personal por haberme invitado a pronunciar la *laudatio*, el día 2 de marzo de 1998, fecha en que Adolfo Suárez fue investido como Doctor Honoris Causa de la Politécnica. Era mi Universidad y él había sido mi Presidente. Saturnino puso en conexión ambas lealtades pidiéndome que pronunciara aquel discurso. Nunca, hasta entonces, había disfrutado tanto del don de la palabra que me permitía rendir mi particular y muy sentido home-

naje de gratitud, amistad y hondo afecto a un hombre al que tanto respeto y quiero y que ha hecho tanto por España y ello en presencia de SS.MM los Reyes. Gracias Saturnino una vez más.

\* \* \* \* \*

Hasta aquí los méritos de nuestro nuevo Académico, que desde hace cerca de cuarenta años ha dedicado toda su vida profesional a las labores académicas en los tres ámbitos de la docencia, la investigación y la gestión y cuya exposición podría proseguir sin cansancio para mí, pero sí tal vez para Udes. y heriría además la real modestia de nuestro nuevo compañero. Así pues permítanme que pase a glosar su discurso sobre *“La formación de los ingenieros españoles en el espacio europeo de la educación superior”*, comentando aquí y allá algunas de sus importantes reflexiones.

Sobre varias cuestiones ha profundizado el Académico Sr. De la Plaza. Es una osadía por mi parte añadir nada más, pero tengo la obligación de hacerlo y sólo ese deber me llevará a discurrir por sendas ya bien trilladas por él.

Ha aludido, primero, a los títulos universitarios y entre ellos los de tercer grado, señalando que el grado de doctor es exigido para la carrera académica del profesorado universitario y para las actividades de investigación, pero no ha sido reconocido, sin embargo, en la actividad de las administraciones públicas, al margen de las citadas, y ha tenido muy poca atención en la actividad privada. Por ello no es de extrañar el elevado grado de abandono que se produce en los alumnos que comienzan el doctorado y no presentan la tesis doctoral. Por estos motivos -dice él- es necesario revitalizar las enseñanzas del doctorado en las universidades, tal y como se pretende hacer con la anunciada reforma de las enseñanzas para la creación del Espacio Europeo de la Educación Superior que nace de la Declaración de Bolonia y que aboca a una reforma en profundidad en todo Europa del sistema universitario, que propicie su armonización en los diversos países europeos.

Estoy en todo de acuerdo, pero ¿qué es antes la oferta o la demanda? Siempre se consideró que ésta, pero Juan Bautista Le Say nos enseñó a los economistas que la oferta crea su propia demanda. No ha sido este el caso. Las Universidades ofertan doctores que la sociedad civil, incluida la Administración, no valora. En cambio centros privados ofertan Masters, MBAs, de gran precio, al menos hasta ahora. Y entre tanto los alumnos se preguntan porqué deben cursar una carrera que no les prepara para el ejercicio profesional



debiendo completar aquellas con otras que dilatan su incorporación al mundo laboral y cuyas enseñanzas son siempre de alto precio.

Yo creo que hay que comenzar por imponer a las Administraciones Públicas que aquellos doctores que sea funcionarios tengan siempre un plus, una gratificación especial, por su especial nivel formativo. Hagamos de momento sólo eso, algo que ya existió. Luego ya veremos si las empresas son también capaces de valorar tales títulos.

Además el origen del escaso aprecio del grado de Doctor viene también, en muchas ocasiones, del excesivo grado de teoricismo que yace en su concepción y en su desarrollo. Cuando uno lee los títulos de las tesis doctorales comprende que las empresas no se sientan atraídas por el contenido y en consecuencia por el autor, prefiriendo un Master o MBA de una Escuela de Negocios acreditada. Hagamos que las tesis se acomoden a problemas reales, a cuestiones vivas en la vida económica, cultural, científica, etc. de hoy y veremos cómo pronto sus autores son demandados por la sociedad. Pero algún día habrá que comenzar.

Se ha referido nuestro Académico a la calidad como objetivo fundamental de nuestra Universidad. Debemos mejorar la calidad académica y la preparación de los titulados para el mercado laboral europeo, a los que habría que añadir un tercer pilar que sería hacer un sistema de educación superior atractivo para los estudiantes de países no europeos y poder competir con otros sistemas educativos, especialmente el norteamericano. Y yo me pregunto ¿acaso eso es así en nuestra universidad de hoy? Rindámonos a la evidencia: la respuesta es no. Comenzando porque el inglés, *lingua franca* científica por excelencia y el manejo de ordenadores no son moneda de uso normal entre nuestros universitarios cuando ya alcanzan los 20 años. Y a esa edad poco puede hacerse ya, sobre todo en el dominio del inglés. Y no nos engañemos: un universitario sin inglés y sin un perfecto dominio de los sistemas informáticos, es simplemente un analfabeto profundo del siglo XXI.

Se ha referido, más tarde, al Espacio Europeo de la Investigación, señalando que en la Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno de la Unión Europea, celebrada en Lisboa el 2002, se acordó “*hacer de Europa la economía más competitiva y dinámica del mundo basada en el conocimiento, capaz de un desarrollo económico sostenible con más y mejores trabajos y una mayor cohesión social*”, dando con ello un impulso al más alto nivel al Proceso de Bolonia. Pero o los instrumentos puestos a disposición de estos programas no son suficientes, o no crece la proporción de gasto en I+D+i de nuestros presupuestos y empresas, o la colaboración entre Universidad y

Empresa no es el adecuado o simplemente la investigación que aquí practica-  
mos es más de naturaleza básica que aplicable, por lo que nuestras patentes  
-que es donde hay que medir el resultado investigador- no crecen al ritmo sufi-  
ciente, o es un mix de todo ello.

En estos días hablamos mucho de la nueva Constitución Europea, que en  
realidad no es una Constitución sino un Tratado, pero disquisiciones jurídicas  
a un lado, no podría hacer este discurso sin una alusión a aquello que la  
Constitución Europea nos recuerda como fines de la misma en su Sección 4ª  
de “Educación, formación profesional, juventud y deporte”. La Unión pretende  
alcanzar una educación de calidad, mediante la cooperación entre los  
Estados miembros pero respetando plenamente la responsabilidad de los esta-  
dos tanto para el contenido de las enseñanzas como por el sistema educativo  
así como su diversidad cultural y lingüística, promoviendo el aprendizaje de  
las lenguas de los Estados Miembros. Pero la palabra “investigación” no apa-  
rece sorprendentemente en este artículo. Tenemos que acudir a la Sección 2ª  
“Industria” para -párrafo d)- encontrar un apoyo a la investigación, la innova-  
ción y el desarrollo tecnológico. Las dos Secciones mencionadas están en el  
Capítulo V titulado “*Campos en los que la Unión puede decidir -o no, añadir  
yo- llevar a cabo una acción de coordinación, de complemento o apoyo*”. Es  
decir estamos en la parte menos vinculante con una idea de políticas comunes,  
por eso su texto es ambiguo, incierto, poco decisivo. No me parece un acier-  
to. Otra redacción más “comunitaria” hubiera dado alas a los acuerdos de  
Bolonia. Decía Michelet. “*¿Cuál es la primera parte de la política? La edu-  
cación. ¿Cuál es la segunda? La educación ¿Y la tercera? La educación.*”  
Tengo dudas sobre si algunos de los Convencionales que redactaron este texto  
constitucional europeo habían leído a Michelet...

Algo más quisiera añadir al tema de la investigación y el desarrollo.  
Hemos disfrutado en los últimos años de una estructura económica cuyo cre-  
cimiento del PIB ha estado basado fundamentalmente en el sector de la cons-  
trucción, tanto de obra civil como de edificación, y en la demanda. Ahora nos  
vemos abocados al fin de ese modelo. La construcción de obra pública verá  
un parón, muy serio, cuando los Fondos de Cohesión europeos se desvíen, a  
partir del año 2007, hacia los nuevos Diez Estados Miembros como conse-  
cuencia de su adhesión y, de otra parte, nuestras demanda exterior está cayen-  
do fuertemente por la fortaleza del Euro que mina poco a poco nuestras expor-  
taciones. Ello, unido a las ventajas laborales y fiscales de los nuevos Estados  
miembros y de los países asiáticos (nuestro nivel salarial no puede competir  
con tales países) está llevando a una parte de nuestra industria -tanto nacional  
como multinacional y empezando por ésta- a deslocalizar sus inversiones

hacia países de Europa del Este o de Asia, preferentemente China e India, que se han convertido en los nuevos motores del crecimiento mundial y China en el primer receptor de inversión directa extranjera del mundo. El propio Gobierno ha recomendado al sector textil (diciembre 2004) que se deslocalice. Que la inversión extranjera en España lleve retrocediendo desde hace tres años no hace sino subrayar el cambio en el modelo industrial y las ventajas comparativas de otros mercados. Incluyendo a veces el mercado educativo.

El European Innovation Scoreboard (EIS) que acaba de publicar la CE, en su cuarta edición revela 20 indicadores cuya combinación determina el nivel de comportamiento innovador de cada uno de los 25 Estados miembros de la UE, así como Bulgaria, Rumanía, Turquía, EEUU, Japón, Noruega, Suiza e Islandia. Si la brecha entre la UE y Japón y EEUU es grande la que separa a España del resto es inconmensurable, vergonzosa y preocupante.

Nuestra reacción no puede ser de defensa de ese modelo que está periclitado. Ni tampoco en seguir defendiendo el modelo turístico actual, que debe ser modificado en profundidad si queremos que siga aportando una parte sustancial del PIB en los próximos años y que también se verá dañado por la debilidad del dólar. Nuestra reacción sólo puede basarse en un desarrollo acelerado de nuestra investigación y del nacimiento de industrias basadas en las nuevas tecnologías sean derivadas de la sociedad del conocimiento -informática, etc.- o de las biotecnologías, las ciencias de la vida, donde España acumula un retraso considerable y donde países como EEUU, China o Japón nos llevan ya años de adelanto.

Y en todas esas tecnologías nuestros índices son deprimentes. Los países de la UE deberían consagrar al término del 2010 un 3% de su PIB a I+D+i. Eso significa que España tendría que triplicar su pobre 0,97% que ahora dedica. Nuestra tasa de dependencia en patentes ha pasado de 4,80 en 1980 a 40,14 en 2003, lo que demuestra que la brecha de nuestra dependencia tecnológica sigue aumentando. Nuestras empresas compran la tecnología que precisan en el exterior. El *“que inventen ellos”* sigue siendo cierto en nuestros pagos. Nuestra población trabajadora con estudios terciarios es escasa. Tenemos pocos ingenieros haciendo investigación aplicada en nuestras Universidades, aunque ello sea una excepción precisamente -y lo digo en elogio de nuestro nuevo Académico- en nuestra Universidad Politécnica de Madrid. Y ello tiene mucho que ver con lo expuesto sobre el grado de Doctor, que es el origen de la vocación investigadora, así como con la carrera investigadora, la cuasi-inmovilidad geográfica del español medio, la escasa enseñanza de idiomas y las relaciones empresa-universidad.

Ha realizado seguidamente nuestro Académico algunos apuntes sobre el origen de los estudios de la ingeniería en España y muy particularmente sobre la Ingeniería Agronómica, que a ambos nos une. Recordaba él que en la segunda mitad del Siglo XVIII, se crea el Real Jardín Botánico, que es un símbolo del discurso ilustrado y recuerdo yo que a su frente estuvo un tiempo un valenciano -Valencia también nos une a ambos- glorioso como fue el botánico Cavanilles. Allí, en Valencia, en aquellos años, finales del siglo XVIII existía una Real Academia de Agricultura hoy desaparecida. Nuevamente levanto mi voz para repetir una vez más que es inadmisibile que en esta España, tan agrarista en su historia pasada, tan agraria en su tecnología moderna y tan rural en su presente, no exista ni en Valencia ni en Madrid, para “todas las Españas” como rezaban los viejos edictos reales, una Real Academia de Agricultura.

En sus casi últimas reflexiones, nuestro nuevo Académico ha hecho una especial referencia a la creación de los estudios de ingeniero agrónomo, por dos razones fundamentales. La primera de ellas porque en este año 2005 se celebra el sesquicentenario de su fundación y la segunda, algo más íntima y más privada, porque es su/nuestra profesión. Y ha destacado, a la par, a esa gran figura que fue Gaspar Melchor de Jovellanos, uno de los más preclaros pensadores en el campo de la economía española, cuyo Informe sobre la Ley Agraria de 1795 ante la Sociedad Mátritense de Amigos del País, editado en la imprenta Sancha, constituye un clásico de la literatura económica española y un clásico para los que hemos consagrado buena parte de nuestros escritos y pensamiento a la agricultura española.

La importancia de la Agricultura fue magistralmente expuesta por Gaspar Melchor de Jovellanos, en aquel famoso Informe. Y parangonándolo, de la mano de Jovellanos, nos ha llevado el profesor de la Plaza, con mucha habilidad a que la principal fuente de riqueza pública debería ser la educación, recordando la frase de Francis Bacon de que “*el hombre vale lo que sabe*”. Y por ello nos ha recordado también, todos los pasos que en el XIX, desde la creación de Cátedras de Agricultura hasta la de 1835 de creación de una Escuela de Agricultura en el Real Sitio de El Pardo, se dan sin que ninguno llegue a buen puerto, mientras que en Francia, Alemania e Inglaterra se empiezan a establecer centros docentes agronómicos, con inquietudes experimentales y de investigación. Hasta que al fin en 1855 la Reina Isabel II crea una Escuela Central de Agricultura en la finca “La Flamenca” de Aranjuez, declarándose la Reina su protectora. De aquella Escuela viene ésta en la que ambos estudiamos y en la que no por azar ambos nos ocupamos actualmente -otra coincidencia en nuestros recorridos- de la preparación de los actos conmemo-

rativos de dicha efemérides bajo la dirección del Director de nuestra Escuela D. Jesús Vázquez. Decía Cicerón: “¿*Qué mayor o mejor regalo podemos presentar al estado que enseñar y educar a la juventud?*” Este año, 2005, celebraremos ese regalo de la educación que la Escuela nos proporcionó a miles de jóvenes en sus 150 años de existencia.

Y finalmente el profesor de la Plaza, ha meditado ante nosotros sobre cómo la aportación de los servicios de ingeniería al PIB y a la creación directa de renta en España tiene valores de cierta significación e inciden activamente sobre las inversiones y sobre el crecimiento económico. Empezaré diciendo que si bien es cierto que la *ingeniería* viene de *ingenio* también lo es, como decía Descartes que “*No basta con tener el ingenio bueno, la principal es aplicarlo bien*”. Esta es la verdadera ingeniería, aquella que aplica un conjunto de conocimientos ordenadamente a un fin. En nuestro caso a la Agricultura. Pues bien el ingenio nos dice que hoy la Agricultura es un eslabón más -y no el más fuerte- en una poderosa cadena, la alimentaria.

No sé cómo finalizará el proceso abierto en Bolonia, pero sí aprovecho la invitación reflexiva que nos hace el profesor de La Plaza para decir algo que sostengo desde hace más de treinta años y que llevé a la práctica con enorme esfuerzo y batallas dialécticas en mi etapa ministerial hasta lograr que aquel ministerio se llamara de Agricultura, Pesca y Alimentación: la necesidad de que la carrera de Ingeniero Agrónomo aúne los estudios alimentarios a los agronómicos, pasando a denominarse Ingeniería Agro-Alimentaria. La cadena alimentaria es única, va desde antes de la explotación agraria hasta el consumidor. Y nada en esa cadena de valor debe ser ajeno a la profesión. Cualquier otra visión es más conforme con el siglo XIX que con el XXI.

\* \* \* \* \*

Y acabo ya. El problema de escuchar a un hombre tan brillante como Saturnino de La Plaza, un Académico ilustre, es que la mente de los que le escuchamos no puede quedar serena sin aceptar las incitaciones de su discurso e intentar llevarlo hacia otros derroteros que van más allá de aquel.

En la vida de Saturnino se une su pasión por la agricultura con su pasión por la enseñanza. En eso nos parecemos. Quizás sea fruto de nuestra carrera agronómica. Educar y cultivar es casi lo mismo. Se trata de llevar una semilla de planta o un adolescente hombre o mujer, a una perfección, belleza y uti-

lidad intelectual casi irreal al inicio. Decía Victor Hugo: “*Amigos míos retened esto, no hay malas hierbas, ni hombres malos. No hay sino malos cultivadores*”: Saturnino ha sido siempre un buen cultivador de plantas y de almas, un buen educador. Y ese es su mejor título.

Querido Saturnino, esta Real Academia en cuyo nombre he tenido la satisfacción de recibirte te da la bienvenida, agradece que un hombre de tus excepcionales condiciones, se incorpore a este colegio interdisciplinar de doctores, y, personalmente, me alegra extraordinariamente, que tu llegada nos haga coincidir, una vez más, en nuestras ya dilatadas vidas, armados de una experiencia y un conocimiento que en nada se parece a aquel que disfrutábamos cuando llegamos a las aulas de la Escuela con unos dieciocho años, y nos sitúe dispuestos a sumirnos, en otros retos intelectuales de gran atractivo. Estoy seguro que tu inteligencia, tu buen hacer y tu larga experiencia docente y gestora, nos ayudará grandemente en muchas de nuestras sesiones y trabajos. Bienvenido y enhorabuena.



