



Javier UCEDA ANTOLÍN

Rector
de la Universidad
Politécnica de
Madrid

Rector of the
Polytechnic University
of Madrid

La Universidad forma a los futuros líderes, empresarios, directivos y profesionales, por lo que representa un papel relevante en el futuro de la industria y la ciencia de un país.

En este momento, el mundo universitario se enfrenta al reto de la internacionalización y la calidad. El Espacio Europeo de Educación Superior, expuesto en la Declaración de Bolonia, ha promovido reformas sustanciales en el diseño de la educación universitaria.

El rector de la Universidad Politécnica de Madrid, Javier Uceda, expone para Nuclear España la situación actual y los cambios que adoptarán nuestros centros en un futuro cercano.

Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid y catedrático de Tecnología Electrónica de la UPM, Javier Uceda Antolín ha desarrollado su actividad investigadora en los campos de la Electrónica de Potencia y los Sistemas Electrónicos Digitales. Ha participado en numerosos proyectos de investigación nacionales e internacionales. Además, fruto de esta actividad ha dirigido dieciséis tesis doctorales, publicado más de doscientos cincuenta artículos y es autor de varias patentes.

Uceda Antolín es Vicepresidente del Executive Council de la European Power Electronics and Drives Association y miembro del Comité de Administración de la IEEE Industrial Electronics Society. Ha sido representante español del Comité de Gestión del programa de investigación comunitario en Tecnologías de la Información (ESPRIT) y miembro del Grupo Asesor en el Programa de Tecnologías de la Sociedad en la Información constituido durante el V Programa Marco de I+D.

Ha sido Director de la ETS de Ingenieros Industriales de la UPM durante los años 1991-2000, Presidente de la Conferencia de Directores de las Escuelas de Ingenieros Industriales de 1995 a 2000, y Vicerrector de Investigación y Relaciones Instituciones de la UPM hasta 2004. Actualmente, es Rector de la Universidad Politécnica de Madrid.

The University trains future leaders, entrepreneurs, managers and professionals, and therefore it plays a relevant role in the future of a country's industry and science.

The University world is currently confronting the challenge of internationalization and quality. The European Space for Higher Education, set forth in the Bologna Declaration, has promoted substantial reforms in the design of university education.

The rector of the Polytechnic University of Madrid (UPM), Javier Uceda, describes for Nuclear España the current situation and the changes that our centers will be adopting in the near future.

With a doctorate in Industrial Engineering from the Polytechnic University of Madrid and professor of Electronic Technology in the UPM, Javier Uceda Antolín has carried out his research activity in the fields of Power Electronics and Digital Electronic Systems. He has taken part in numerous national and international research projects. In addition, as a result of this activity, he has supervised sixteen doctoral theses, published more than two hundred and fifty articles and authored several patents.

Uceda Antolín is Vice President of the Executive Council of the European Power Electronics and Drives Association and Board member of the IEEE Industrial Electronics Society. He has been a Spanish representative on the Executive Committee of the community research program on Information Technologies (ESPRIT) and member of the Advisory Group of the Information Society Technologies Program set up during the 5th R&D Framework Program.

He was Director of the Industrial Engineering School of the UPM from 1991-2000, President of the Conference of Industrial Engineering School Directors from 1995 to 2000, and Vice Rector of Research and Institutional Relations of the UPM until 2004. He is currently Rector of the Polytechnic University of Madrid.



YOUNG PEOPLE AND THE UNIVERSITY

Over the years, we have witnessed a declining interest of Spain's youth in scientific and technological studies. According to professor Javier Uceda, this "has also been caused in part by a decreasing birth rate, which means there are less students entering university and the numbers are going to continue to drop until 2013-2014". According to Uceda, this problem also explains why "the Polytechnic University of Madrid has gone from having 50,000 students when enrollment was highest to only 36,000 today".

However, there are other factors that tend to increase the number of students. In this respect, the rector underlines a very particular feature of the UPM, which is "the growing percentage of students from other Autonomous Regions who come to study in our university". At this time, 30 percent of our students are from outside Madrid, which is a favorable situation for us".

On the other hand, "the university offering is increasing in the country. We have many universities and many degrees; Engineering, for example, is offered in Madrid in several universities. All this means that the competition is growing and, therefore, the number of students is tending to decrease".

CHALLENGES OF THE UPM

With regard to UPM strategic planning in the years to come for the different areas covered by its Schools, the rector says there are three key elements.

International Context

"First of all, we work to leverage the UPM in the **international context**. To do so, it is essential to strongly promote post-grad studies and the reforms provided by the Bologna Declaration, which we will discuss later. This will make it possible to have greater international appeal thanks to the University's post-grad activities". The figures in this area are already very good; "there are presently more than 8,000 postgraduate students, and of these a third are foreigners, a third are from other Spanish universities, and the remaining third are former students of the University".

LOS JÓVENES Y LA UNIVERSIDAD

A lo largo de los últimos años hemos asistido en España a un descenso del interés de los jóvenes por las carreras científicas y tecnológicas. Para el profesor Javier Uceda, esta bajada "ha sido provocada en parte, también, por el descenso de la natalidad, de manera que el conjunto de alumnos que se acercan a la universidad es cada vez menor y todavía esto va a seguir decreciendo hasta el año 2013-2014". Este problema explica también, según Uceda, el hecho de que "la Universidad Politécnica de Madrid haya pasado de tener 50.000 estudiantes en sus momentos de mayor masificación a tener, ahora mismo, 36.000".

Sin embargo, otros factores permiten un incremento en el número de alumnos. En este sentido, el rector destaca un hecho muy particular de la UPM, y es que "el porcentaje de estudiantes de otras Comunidades Autónomas que vienen a estudiar a nuestra universidad está creciendo. En estos momentos, un 30 por ciento de nuestros alumnos es de fuera de Madrid, una situación que nos favorece".

Por otra parte, "aumenta la oferta universitaria en el país. Tenemos más universidades y más titulaciones, incluso Ingeniería se oferta en Madrid en varias universidades. Todo ello hace que la competencia sea mayor y, por tan-

to, hay una tendencia a disminuir el número de estudiantes".

LOS RETOS DE LA UPM

En cuanto a la planificación estratégica de la UPM para los próximos años en las distintas áreas que abordan sus Escuelas, tres son las claves que destaca el rector.

El contexto internacional

"En primer lugar, trabajamos para potenciar la UPM en el **contexto internacional**. Para ello es fundamental promover enormemente el postgrado y las reformas que impulsa Bolonia, de las que hablaremos posteriormente. Esto permitirá que haya una atracción mayor de carácter internacional como consecuencia de las actividades de postgrado de la Universidad". En este sentido, las cifras actuales son ya muy buenas; "en estos momentos hay más de 8.000 estudiantes de postgrado, de ellos un tercio son extranjeros, un tercio provienen de otras universidades españolas y el otro tercio son antiguos alumnos de la Universidad".

Como señala el Javier Uceda, se trata de una "estrategia de apertura y de internacionalización que es cada vez más importante, de forma que tendremos en nuestras aulas estudiantes que proceden, ya no de Madrid ni de otras regiones de España, sino seguramente de cualquier otro lugar y, probablemente, muchos iberoamericanos".

La calidad

La segunda clave estratégica es una **apuesta por la calidad** en el conjunto del sistema, que se traduce en un cambio cultural en la institución, de tal forma que "hemos implantado sistemas de evaluación interna, siguiendo el modelo EFQM, que nos permiten medir cómo van las cosas, planes de mejora, contratos-programa con los centros y con los departamentos o los institutos de manera que, en la medida que ciertos indicadores mejoran, los recursos de que disponen también lo hacen y medimos cómo nos perciben los estudiantes".

La investigación

"El tercer elemento –afirma el rector– es una apuesta por ser una **universidad de investigación**, es decir, que además de formar bue-

nos profesionales, también queremos ser referencia en la generación y transmisión de conocimiento. Para ello, hay una política que tiende a transformar la manera de hacer investigación, apostando por concentrar recursos, crear institutos o centros con cierta masa crítica, donde se prime a aquellos que tienen más calidad, y reforzar ese tipo de estructuras de forma que nos permitan tener en algunas áreas unidades que sean de primera línea en el mundo.

“Por otra parte, la participación internacional en los temas de investigación es cada vez más evidente e, incluso, la propia relación con el entorno empresarial empieza a trascender las fronteras. Cada vez mantenemos más relaciones con empresas radicadas fuera de nuestra región e incluso de España, y ese es un objetivo a promover, para lo cual debemos ser capaces de generar un conocimiento que les interese”.

En ese sentido, se han creado dentro del parque de la Universidad centros de investigación nuevos, como “en el sector aeroespacial, donde tenemos muy buenos resultados, ya que el haber tenido aquí la única escuela de ingeniería aeronáutica del país durante muchos años nos da una situación de ventaja. Otra área en la que estamos promoviendo desarrollos

interesantes es en genómica vegetal. Por su parte, en el área de las tecnologías de la información y la comunicación, las conocidas TIC, estamos en una situación de privilegio, porque constituye un porcentaje muy alto de nuestra participación en el programa Marco de la Unión Europea. En energía solar fotovoltaica, por otro lado, somos especialmente punteros. Y dentro del área nuclear en particular, el Instituto de Fusión Nuclear y el Departamento de Ingeniería Nuclear tienen una excelente reputación. De hecho, ahora estamos trabajando intensamente por traer a la Universidad una gran instalación científica como es TECNOFUSIÓN”.

LA GRAN REVOLUCIÓN DE LA UNIVERSIDAD

El sistema educativo universitario está adaptándose con firmeza a los nuevos tiempos. Tal y como explica el rector de la UPM, se está produciendo un cambio en la diversidad de títulos impartidos.

“Hasta ahora hemos desarrollado una universidad en que cada escuela estaba vinculada a una titulación casi de manera unívoca, pero esto ahora se transforma, impartiendo la escuela varios títulos. En esta línea, la UPM cuenta con un sistema bien organizado, que imparte lo que llamamos titulaciones intercentros, que cuentan con

As Javier Uceda says, this is a “strategy to open up and internationalize, which is increasingly important, so that we will have in our classrooms not only students from Madrid and other regions of Spain but also from other countries, and we will probably have many Latin American students”.

Quality

The second strategic key is **investment in the quality** of the system as a whole, which translates into cultural change in the institution; “we have implemented internal assessment systems, following the EFQM model, which allows us to measure how things are going and implement improvement plans and contracts-programs with centers, departments or institutes. As a result, as certain indicators improve, the available resources will also improve and we can measure how the students perceive us”.

Research

“The third element – says the rector – is the determination to be a **research university**, i.e., in addition to training good professionals, we also want to be a reference in the creation and transfer of knowledge. For this purpose, there is a policy intended to transform the way we do research by focusing on the concentration of resources, creation of institutes or centers with critical mass in which quality takes priority, and strengthening of this type of structure in order to have units in some areas that are on the cutting edge in the world.

“On the other hand, international participation in research is increasing and relations with the business environment are even beginning to transcend borders. We are constantly extending our relations with companies based outside our region, and even outside Spain, which is an objective to be promoted, and to that end we should be capable of creating the know-how that interests them”.

In this respect, new research centers have been created on the University campus, e.g. “in the aerospace sector, where we have had very good results because having had the only aeronautical engineering school in the country for many years has given us an advantage. Another area in which we are promoting interesting developments is vegetable genomics. On the other hand, in the area of information and communication technologies, the so-called ICT, we are in a privileged situation because it constitutes a very high percentage of our participation in the European Union Framework Program. In particular, we are in the forefront in the area of photovoltaic solar energy. And in the nuclear area, both the Nuclear Fusion Institute and the Department of Nuclear Engineering have an excellent reputation. In fact, we are now working hard to bring to the University the large scientific installation of TECNOFUSIÓN”.

A MAJOR REVOLUTION IN THE UNIVERSITY

The university education system is resolutely adapting to the new era. As the rector of the UPM explains, the diversity of degree programs offered is changing.

“Until now we have had a university in which each school was almost exclusively linked to one degree, but this is changing now and the schools are offering several degrees. In this respect, the UPM has a well organized system that teaches what we call inter-center studies with a staff of professors from different schools. This is independent of the fact that, for administrative and management reasons, the students are enrolled in one specific



School. This is an increasingly common practice and, in this new system, we will necessarily have to focus on a design in which thought must be given to the most suitable degree programs, how many there should be and with what conception, and with the teaching staff coming from different centers”.

But in the opinion of Javier Uceda, the “major revolution” will be in the design of the degrees because, from now on, each university will design its own studies. “Until now, the central government published a single list of official degrees to be used in all the universities. From now on, there will be no official list and each center is going to propose the degree programs that it deems advisable, without maintaining a common name or content with other centers. In short, each university will decide on its own degrees and how it wants to educate its students.

“In the beginning, this will lead to some complications for the students because they will not know how to evaluate what is being offered to them, but it also gives the universities more autonomy because it allows us to create our degree programs and encourage diversity. Although it is true that at first the tendency will be to keep the traditional names, with time the degree and the center offering the studies will begin to be much more important. This will without a doubt favor competition and increase the quality of university studies”.

THE BOLOGNA DECLARATION

The European Space for Higher Education, set forth in the Bologna Declaration, addresses the unification of university training actions.

Professor Uceda says that “the three most important points on which the Bologna Declaration is based are as follows. “First is the **structure of the studies**: a graduate level which should qualify for professional practice; postgraduate studies, which are now Master’s degrees, to study in depth or specialize in an area; and the doctorate. In Spain we have opted for the following system: Graduate with a duration of four years, Master’s between one and two years, and the Doctorate lasting from three to four years. In this way, a PhD will be obtained after approximately ten years of study.

“The second fundamental aspect defined by the Bologna Declaration is the **methodology**. Everything should be focused more on the student. At present, a credit is equivalent to ten professor hours, but from now on the teaching load will be measured by the student’s workload, in order to also include the study hours, the hours devoted to practical training, and all the time required to complete the studies. This methodological change should also serve to reduce master lectures and increase personal work, but at the same time there will be more personalized assistance. This is also intended to reduce scholastic failure, which is currently at a rate of twenty percent of students who leave the university system without a degree and which is also evident from the time students take to finish a course of studies”.

Finally, the third aspect on which the Bologna Declaration is based is the **promotion of quality and accreditation**. “The UPM, as I have mentioned, has already started to implement this aspect, which we consider to be of particular interest. In higher European education, the degrees will have to be reviewed by independent agencies, which will confirm if these degree programs conform with the quality requirements. This will benefit the best institutions”.

un claustro de profesores provenientes de diferentes Escuelas; esto es independiente de que, por razones administrativas y de gestión los estudiantes estén adscritos a una Escuela en concreto. Esto cada vez es más habitual y en este nuevo esquema necesariamente vamos a tener que ir a un diseño en el que habrá que pensar en los títulos más adecuados, cuántos y con qué concepción, cuyo profesorado provenga, en origen, de centros distintos”.

Pero la “gran revolución”, en palabras de Javier Uceda, llega en el diseño de las titulaciones, y es que a partir de ahora cada universidad diseñará sus propios estudios. “Hasta ahora, el Gobierno Central publicaba una lista de titulaciones oficiales, única y de aplicación en todas las universidades. A partir de ahora, no hay lista oficial, cada centro va a proponer la titulación que considere adecuada, sin que deba mantener un nombre ni un contenido común con otras. En definitiva, cada Universidad decidirá sus propias titulaciones y cómo quiere formar a sus alumnos.

“Esto al principio generará alguna complicación para los estudiantes, porque no sabrán valorar qué les están ofreciendo, pero también brinda más autonomía a las universidades, ya que nos permite crear los títulos, potenciando la diversidad. Si bien es cierto que inicialmente la tendencia será a mantener los nombres tradicionales, con el tiempo empezará a tener mucha importancia el título y el centro en el que se ha cursado una carrera. Sin duda, esta situación favorecerá la competencia y el aumento de la calidad en los estudios universitarios”.

LA DECLARACIÓN DE BOLOGNA

El Espacio Europeo de Educación Superior, expuesto en la Declaración de Bologna, aborda la unificación en las acciones formativas universitarias.

El profesor Uceda aclara que “los puntos más importantes en los que se apoya la Declaración de Bologna son tres. “El primero, la **estructura de los estudios**: un nivel de grado, que debe capacitar para el ejercicio profesional; estudios de postgrado, que ahora son estudios de máster, para concretar esos títulos y que permitirán profundizar o especializarse en algún área; y el doctorado. En España, hemos

optado por el siguiente esquema: Grado, con una duración de cuatro años; Máster, entre uno y dos, y Doctorado, entre tres y cuatro años. De esta forma, un doctorado se obtendrá aproximadamente en diez años de estudio”.

“El segundo aspecto fundamental definido por la Declaración de Bologna es la **metodología**. Todo debe estar más centrado en el estudiante. Actualmente, un crédito es equivalente a diez horas del profesor, pero a partir de ahora la carga docente se medirá por la carga de trabajo del estudiante, de forma que se incorporen también las horas de estudio, las dedicadas a prácticas y todas aquellas requeridas para completar la formación. Este cambio metodológico debe pasar también por reducir las clases magistrales, aumentar el trabajo personal, pero contar a su vez con más asistencia personalizada. De esta forma, se pretende también reducir el fracaso escolar, que en este momento se sitúa en un veinte por ciento de estudiantes que abandonan el sistema universitario sin ningún título, y que se evidencia también en el tiempo que tardan los alumnos en terminar la carrera”.

Por último, el tercer aspecto en el que se basa la Declaración de Bologna es en la **promoción de la calidad y la acreditación**. “La UPM, como he comentado, ya ha iniciado este camino, que consideramos especialmente interesante. En la educación superior europea, los títulos tendrán que ser revisados por agencias independientes que confirmarán si estas titulaciones cumplen los requisitos de calidad exigidos. Esto beneficiará a las mejores instituciones”.

EL CALENDARIO

La puesta en práctica de este cambio fundamental en el sistema universitario español está en marcha. A este respecto, el rector informa de que “la Ley Orgánica de Universidades fue aprobada el pasado mes de abril y entró en vigor el 2 de mayo. Asimismo, a falta del Real Decreto, que debe presentarse a los rectores en el mes de junio, para desarrollar esta ley, la LOU ya define que la nueva estructura de los estudios será la definida en la Declaración de Bologna: Grado, Postgrado y Doctorado. A partir de entonces, las universidades podrán empezar ya a diseñar sus nuevos



títulos, que probablemente estén preparados para comenzar a impartirse en el curso 2009-2010”.

LA UPM EN EL CONTEXTO NACIONAL

En relación al sistema universitario madrileño, en particular, el profesor Uceda comenta que “es un sistema abierto”, subrayando de nuevo el hecho que supone tener en las aulas muchos estudiantes provenientes de otras regiones. “Estamos encantados de esta situación y trabajamos por esa estrategia. En otros lugares, por ejemplo, están más preocupados de retener lo propio, mientras que nosotros peleamos por atraer alumnos de otros lugares.

“En mi opinión, éste es un valor positivo y una buena estrategia. Un entorno universitario tiene que ser rico, variado y cuanto más internacional mejor. La presencia de los estudiantes de Europa, a través de programas como Erasmus, es muy enriquecedora para el conjunto de la institución. Además, desde la Politécnica hemos empezado también a desarrollar programas de intercambio con China, Estados Unidos y América Latina, porque creo que para nuestros estudiantes es bueno ese cambio. No se trata de buscar una universidad mejor que la propia, sino de cambiar de país y de contexto, situación que enriquece extraordinariamente y que, además, es un valor muy interesante para las empresas, que apuestan por la capacidad de adaptación de los profesionales jóvenes”.

Además, destaca también la

“buena” acogida profesional de los estudiantes de la Politécnica. “El porcentaje de profesionales trabajando es prácticamente de pleno empleo”, así como el grado de satisfacción de los ex alumnos. “Queremos mantenernos en contacto con los antiguos alumnos, y cuando han transcurrido dos o tres años desde que han terminado sus estudios los hacemos una encuesta para conocer su opinión. El resultado muestra que hay un porcentaje altísimo de alumnos, un 70 por ciento, que volvería a estudiar lo mismo y lo haría en nuestra Universidad”.

LA UNIVERSIDAD Y LA INDUSTRIA

Para finalizar, no quiere el rector pasar por alto “la capacidad de transferir conocimiento al sector productivo”. Según el profesor Uceda, “cada vez patentamos más, pero el número de contratos de licencias de las patentes es pequeño todavía y, por lo tanto, hay que hacer un esfuerzo por mejorar.

“Al mismo tiempo, y desde hace unos años, hemos iniciado un programa de creación de empresas para apoyar ideas o iniciativas de profesores o estudiantes. Y estamos trabajando también por mantener relaciones estables con el mundo empresarial, porque podemos colaborar juntos y porque nos parece vital en muchos ejes como investigación, formación o prácticas de los estudiantes. Esta colaboración es necesaria y nos permite avanzar y mejorar en la calidad de nuestros estudios”.

TIME FRAME

This fundamental change is already being implemented in the Spanish university system. In this respect, the rector reports that the “Organic Law on Universities (LOU)” was passed last April and took effect on May 2. Moreover, in the absence of a Royal Decree, which should be submitted to the rectors in the month of June to develop this law, the LOU already stipulates that the new structure of studies will be the one defined in the Bologna Declaration: Graduate, Post-grad, and Doctorate. After that, the universities will be able to begin to design their new degree programs, which will probably be ready for teaching in the 2009-2010 school year”.

THE UPM IN THE NATIONAL CONTEXT

With regard to Madrid’s university system in particular, professor Uceda says that “it is an open system” and again stresses the fact that there are many students from other regions in the classrooms. “We are delighted with this situation and we intend to promote that strategy. In other regions, for example, they are more concerned about retaining their own, whereas we fight to attract students from other places.

“In my opinion, this is a positive value and a good strategy. A university environment should be rich and varied, and the more international the better. The presence of European students through programs such as Erasmus is very enriching for the institution as a whole. In addition, from the Polytechnic we have also begun to develop exchange programs with China, United States and Latin America, because I believe that kind of exchange is good for our students. It is not a question of finding a university better than our own, but rather of experiencing a new country and context, which is an extraordinarily enriching experience and also a very positive value for companies that seek young professionals who are able to adapt”.

In addition, professor Uceda stresses the professional success of the Polytechnic’s students – “The percentage of professionals working amounts to practically full employment” – as well as the degree of satisfaction of former students. “We want to keep in contact with our former students and, when two or three years have passed since they completed their studies, we send them a survey to learn their opinion. The results show that there is a very high percentage of students – 70% – who say that if they had to start over again, they would study the same thing and attend our University”.

THE UNIVERSITY AND INDUSTRY

To conclude, the rector does not want to forget “the capacity to transfer know-how to the productive sector”. According to professor Uceda, “we are producing an increasing number of patents, but the number of patent licensing contracts is still small and, therefore, we have to make an effort to improve.

“At the same time, some years ago we launched a program to create enterprises in order to support the ideas or initiatives of professors and students. And we are also working to maintain stable relations with the business world, because we can work together and collaborate and because we believe this is crucial in many areas such as research and practical training of students. This collaboration is necessary and will allow us to further and enhance the quality of our students”.