

Investigación e iniciativas empresariales: debate

(Managerial research and initiatives: discussion)

Parque Tecnológico de Zamudio (15-10-1996)

Moderador: José Mendía. Labein

Arizkorreta, Andrés. Construcciones y Auxiliar de Ferrocarril (CAF)

Avilés, Rafael. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y Telecomunicaciones

Castillo, Antonio. Telefónica I+D

Chamorro, Alberto. UPV/EHU

Etxenike, Pedro Miguel. UPV/EHU

García Ramos Alfredo. Eusko Ikaskuntza

Giménez, Germán. Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF)

Goñi, Félix. Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco

Irazabal, Luis. Giroa

Jauregizar, Joseba. Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco

López Egaña, José Antonio. Robotiker

Marcotegui, José Antonio. Tarabusi

Muguerza, Rafael. Gobierno de Navarra

Palacios, Patxi. UPVIEHU

Santiago, Norberto. ZIV Aplicación y Tecnología

Tello, Manuel. UPV/EHU

Ugalde, Unai. UPV/EHU

JOSE MENDIA

Se me ocurre que podríamos empezar el debate proponiendo por parte de los asistentes preguntas, observaciones o sugerencias a los ponentes. Y bien, cuando el diálogo fluya espontáneamente yo no tengo interés en que nadie me pida la palabra, pero cuando, y ojalá sea así, las intervenciones se acumulen, pues en orden a señalar para estas intervenciones un ritmo lógico, les pediría que así lo hagan, Y cuando quieran... ¿Quién es el primero que va a lanzar alguna propuesta o pregunta u observación a alguno de los ponentes?

JOSE ANTONIO MARCOTEGUI

En su ponencia Rafa Avilés cuestionaba si hacían falta o no doctores para la investigación. Y para mí ha sido una sorpresa puesto que yo he contratado durante muchos años ingenieros superiores y nunca se me había ocurrido contratar a un doctor. La pregunta también la ha hecho algún otro ponente y ha quedado abierta. He estado pensando el porqué y, probablemente, al menos en mi caso, es por entender que los doctores, al menos hasta ahora, se consideraban más preparados para la Universidad y para la docencia. Y el temor de la empresa, probablemente, es que si venían era para un viaje de ida y vuelta. Es evidente que esta opinión es desde la empresa. Goñi ha dicho, desde su punto de vista como bioquímico, que él no entiende la investigación más que hecha por doctores. Probablemente en su campo es cierto. En el campo de la empresa y teniendo en cuenta que también se ha ido diciendo que la investigación se tiene que hacer por todas y cada una de las personas - idea de la que yo participo- no estoy seguro que hagan falta doctores, lo que hace falta es gente muy preparada.

RAFAEL AVILES

Estoy más o menos de acuerdo con lo que acabas de decir. Cuando me refería a que no es estrictamente imprescindible que sean doctores me estoy refiriendo a los distintos ámbitos que puede tener la investigación. Desde luego, para investigar en la Universidad hay que ser doctor, para investigar en la empresa creo que no. Incluso para investigar en un centro tecnológico creo que tampoco es necesario. También depende a qué llamemos "investigador", y depende si el investigador va a desarrollar investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico o ingeniería avanzada, que son tres cosas diferentes. De hecho, actualmente en los centros tecnológicos de nuestra comunidad el número de doctores o la proporción de doctores respecto al número total de investigadores es bajo. Sin embargo, la investigación que realizan desde el punto de vista de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, creo que es eficaz. Un investigador doctor no cabe duda que conoce la metodología, que tiene un espíritu crítico más desarrollado... El tema en el cual se ha doctorado no es demasiado importante, pero donde mejor se podría aprovechar su formación es en el departamento de investigación de una empresa con una fuerte necesidad de investigación casi básica, aunque estemos hablando de tecnología. Normalmente suelen ser empresas de tamaño medio-grande o grande. La pequeña y mediana empresa probablemente no requiera tener un número de doctores alto.

FELIX GOÑI

Como no conozco el mundo de la tecnología, no voy a hablar de él, pero hay un dato

que me hace pensar, no en las empresas pero sí en los centros tecnológicos de otros países: su proporción de doctores es simplemente más alta. En todo lo que sea investigación básica, y desde luego también investigación aplicada, la formación del doctor, la disciplina, donde se aprende el oficio de investigar es haciendo una tesis doctoral. Otra cosa es que a lo mejor el sistema español en este momento produce doctores muy viejos, al cabo de muchísimos años, mientras en Inglaterra se hacen doctores más jóvenes porque el sistema universitario es distinto. Bueno, esto también es bastante debatible pero yo sigo pensando que en terrenos no sólo de la investigación básica, sino en terrenos de aplicación, cuando uno aprende el oficio de investigador es haciendo la tesis, y luego lo aplica a lo que quiera o a lo que pueda.

ALBERTO CHAMORRO

A mí también me ha llamado la atención las afirmaciones o los comentarios que algunos de los ponentes han hecho sobre el no requerimiento del título de doctor para hacer investigación. Yo también, como procedente de la Universidad, voy a dar una visión probablemente sesgada. Creo que estamos aquí para enriquecernos mutuamente, Empresa y Universidad, sobre todo para cooperar y para que produzcamos una sociedad mucho más eficiente en el uso de nuestros recursos, más rica y más competitiva. Pero quería decir que, desde luego en el ámbito académico, es como un axioma bien establecido que la capacidad investigadora sólo se acredita o se acredita formalmente una vez que alguien ha conseguido el título de doctor. Por otra parte, en el ámbito académico no se le reconoce capacidad investigadora, no solamente en España sino en ningún país desarrollado, a nadie que no tenga el título de doctor. Félix Goñi decía muy bien, y yo comparto ese sentimiento, que a él se le hacía muy difícil pensar que alguien podría ser un verdadero investigador sin haber pasado por el accésit que supone el proceso y desarrollo de una tesis doctoral. Ser doctor implica poder ser investigador pero no es una condición necesaria, porque hay excepciones que se conocen y las ha habido de reputación internacional que sin haber conseguido el título de doctor han hecho una labor investigadora de primera magnitud.

Un país como Estados Unidos, que suele considerarse como paradigma de la cooperación entre Universidad y Empresa y en donde además esta cooperación ha producido resultados tan positivos, es un país en el que realmente la Empresa valora tremendamente los títulos de doctor para la investigación. Entonces, el hecho de que oigamos decir a profesionales de la empresa que no se les había ocurrido contratar doctores para investigación, me ha alarmado un poco; que existe, según se ha dicho, me parece que en la ponencia de Andrés Arizkorreta, alguna prevención para contratar a doctores me hace pensar que habría que hacer una reflexión fuerte, porque o la Empresa no conoce lo que son los doctores que la Universidad produce, o la Universidad no está produciendo los doctores que la sociedad necesita, o no se están produciendo buenos doctores, o al menos no todos son buenos... ¿Qué ocurre aquí? Yo creo que sobre esto deberíamos reflexionar. En la misma intervención de Arizkorreta se ha hablado de que en la Empresa se requiere gente con versatilidad para que hoy puedan trabajar sobre un problema determinado, y mañana puedan producir en otras cosas, dado que la técnica avanza deprisa y los mercados producen variaciones tan grandes en sus demandas. Esta versatilidad la da el hecho de tener una formación básica - como ha señalado el profesor Etxenike- muy profunda y verdaderamente sólida y esto, de nuevo, es una cosa que se suele adquirir en una buena escuela de estudios graduados con una tradición suficiente

Y finalmente quería añadir algo más: en un tiempo concreto como éste, en el que tanto la ciencia como la tecnología avanzan tan deprisa, y no hay que olvidar que la tecnología se nutre de la ciencia básica siempre, creo que la Universidad debería reflexionar también sobre la conveniencia de mantener lo más íntimamente posible, cooperantes en el proceso formativo, la ciencia básica y las tecnologías. Me voy a referir de nuevo a este país que ha producido resultados tan excelentes como Estados Unidos. Ahí están esos ejemplos verdaderamente excelentes como son el MIT, el Instituto de Tecnología de Massachussets, o el CALTEC de California o la Universidad de Stanford y tantos otros que se pudieran mencionar... También en Asia, donde está la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Baseda de Tokio, o el Instituto Politécnico de Hong-Kong... Allí la ciencia básica y la tecnología están codo a codo trabajando mientras que en España existe una tradición desde mi punto de vista nefasta de mantener separadas estas dos disciplinas. Esa tradición obedece quizás a una situación en que las cosas iban muy lentas, a una situación sociológica y política muy diferente, pero ya en los tiempos que vivimos deberíamos de *aggionarnos* mucho.

PATXI PALACIOS

Respecto a la formación de doctores quisiera recoger lo que ha mencionado el primer ponente, el profesor Etxenike, y que ha vuelto a mencionar el profesor Goñi: que realmente, en el periodo de formación de doctor, lo que se adquiere son unos hábitos para pensar y desarrollar una actividad. En este sentido quisiera incidir que en países como Estados Unidos o Alemania, o países con una Universidad avanzada e, insisto, con una experiencia en investigación y desarrollo muy importante, diría que más del 80% de los doctores formados en las universidades los absorbe la industria, e incluso la industria demanda no solamente doctores sino doctores que han ido a realizar un periodo postdoctoral a uno de los países de élite a nivel de investigación. En nuestra comunidad se está haciendo un esfuerzo desde la Consejería en el sentido de formar doctores y proporcionar a esos doctores una formación adicional en los centros de élite de todo el mundo, y este personal está volviendo a nuestra comunidad y realmente está desaprovechado porque tiene una potencialidad y una capacidad muy importante. Y nuestra industria, la empresa que nos rodea, no absorbe esta potencialidad, cosa que los países muy desarrollados demandan.

ANDRES ARIZKORRETA

Primero voy a tratar de aclarar un poquito más lo que he dicho en mi exposición que ha originado este debate sobre la prevención que tenemos en las empresas a la contratación de doctores. Lo primero es que, aunque no lo había dicho, quien dirige todo el equipo de investigación en nuestra empresa es un doctor, es decir que hay doctores en nuestra empresa. El hecho de ser doctor o no doctor es una cosa a la que no le damos tanta importancia. Creo que hay que desdramatizar ese punto. Precisamente si lo he dicho así, "prevención ante doctores", es quizá un poco por el enfoque diferente que se le da desde la Universidad. En la Universidad, probablemente, y es igual la percepción que tenemos nosotros, el ser doctor es ya llegar digamos un poco a la cima o llegar al máximo. Desde una empresa, efectivamente, lo que nos preocupa más son las características de las personas o de la persona concreta que hay detrás de ese doctor. En los últimos años nuestra experiencia ha sido la de contratar "juniors" que vamos tratando de formar en una línea concreta, y probablemente por la percepción que tenemos de la Universidad, igual equivocada, nos da más recelos y más prevención la contratación de un doctor, entendiéndolo doctor no tanto por el título sino por la acti-

vidad que ha venido desarrollando durante los últimos años exclusivamente centrada en el ámbito universitario. Ahora bien, si ese doctor reúne, como decía Etxenike, las características que se están intentando o consiguiendo implantar en el equipo, evidentemente el acuerdo es del 100 %. Y probablemente lo que está ocurriendo es que desde la empresa no se conoce suficientemente la Universidad o no se conocen determinados departamentos de la Universidad, y probablemente desde la Universidad no se conoce tampoco la realidad de las empresas. Y aunque suene un poco fuerte y un poco bruto decirlo así, para nosotros en la empresa ser doctor añade poco, lo que añade es lo que hay detrás de esa persona concreta y de las capacidades que esa persona concreta tiene; porque sobre todo, cuando hablamos de un "senior" lo que estamos pidiendo es capacidad para dirigir equipos de investigación.

JOSE ANTONIO LOPEZ EGAÑA

Realmente estamos en un debate interesante, pero creo que habría que centrarlo sobre el sentido que la tecnología puede tener para los distintos agentes que estamos aquí, bien sea Universidad, bien sean centros tecnológicos o la propia Empresa. Probablemente es difícil que para una empresa "de corte habitual" la tecnología sea el producto en sí mismo, y en tal sentido ese tipo de cuestiones no son tan relevantes. Otra cuestión es cuando ya se habla de situaciones en las que haya que sostener a medio-largo plazo aspectos de producto tecnológico en donde evidentemente este tipo de cualificaciones o de formaciones pueden tener mucha más relevancia y más claro sentido. Los centros, en tanto en cuanto entidades intermedias entre la Universidad y la Empresa, partimos un poco de ambas cuestiones. De una parte nos interesa tener una determinada actividad investigadora sostenida en el tiempo y en ese sentido tendemos a disponer de un determinado número de cualificados investigadores que en la medida de lo posible sean doctores. Pero por otra parte también tenemos que hacer frente a lo que es la realidad de nuestra función, que consiste ni más ni menos que en asistir a las empresas en el plano de su propia competitividad. Y esto exige y nos exige estar en condiciones de dar respuesta en términos de calidad, precios, plazos y garantía. Consecuencia de esta función es esta labor o esta situación de intermediación entre unos agentes y otros. Por otra parte, la función investigadora de nuestros propios profesionales, investigadores y técnicos se va a desarrollar durante un periodo parcial de su actividad profesional, y probablemente muchos de ellos van a terminar sus etapas profesionales fuera del propio centro tecnológico, deseablemente en la Empresa o en la Industria. Por consiguiente, a título de síntesis, pensemos que la tecnología es un fin en sí mismo distinto en la interpretación de la Empresa o de un Centro Tecnológico y, por supuesto, de la Universidad.

UNAI UGALDE

Ya se han vertido muchas opiniones sobre el tema de la calidad de los investigadores y si importa que sean doctores o no. No voy a redundar sobre lo dicho pero sí quisiera aportar una serie de datos que recientemente he tenido la oportunidad de conocer y que creo que son interesantes para añadir al debate. Hace unos 6 ó 7 meses, la Asociación de Empresarios de Gipuzkoa (ADEGI), promovió un nuevo plan de contacto entre la Universidad y la Empresa para poner estudiantes de la Universidad a hacer prácticas en las empresas durante los meses del verano, cosa que se ha extendido ahora para el invierno. Por ello, ADEGI se ha preocupado de ponerse en contacto con nosotros en las universidades y de formar un equipo de trabajo y de seguimiento respecto a las prácticas y a cómo se llevan a cabo.

Afortunadamente ADEGI lo ha hecho con mucha profesionalidad y han realizado además un estudio estadístico sobre los resultados, que paso a exponer a continuación.

En distintas categorías se podrían incluir factores como la capacidad de liderazgo, la respuesta a los problemas, velocidad para aprender, y otro tipo de cuestiones sobre las que se pedía a la empresa le diese un "score" de 1 a 5, donde 1 era deficiente y así sucesivamente hasta 5 que era excelente. En el cómputo global, haciendo las medias de todas las puntuaciones en la totalidad de los aspectos, sobre los más o menos 200 alumnos del campus de Gipuzkoa que participaron, y también creo que un par de ellos de la Escuela de Ingenieros Técnicos de Eibar, resultó que más del 35 % dieron una nota excelente en esta estadística y solamente un 0,5 % recibieron un deficiente. Entre los excelentes y los muy buenos superaban el 50 %. Y ésto son evaluaciones que hacen los propios empresarios sobre cuál ha sido la respuesta de los alumnos que han venido de las facultades y que se han integrado en las empresas. Pero además de eso, se les pidió que hicieran ciertos comentarios sobre los alumnos en concreto. Yo estuve en el comité de seguimiento de este proceso, donde se dio lectura a tres o cuatro dossiers de respuestas: en muchas de las ocasiones los empresarios se veían sorprendidos por las novedades que los alumnos les habían traído a las empresas. De hecho, ADEGI lo que había conseguido era hacer de catalizador, resultando que alumnos lógicamente competentes que habían sido seleccionados por nosotros en la Universidad, no solamente estaban dando buenos resultados en la Empresa sino que les estaban enseñando. Creo que esto muestra la potencialidad que tienen los alumnos de hoy en día. Ello no quiere decir que sean excelentes o que sean insuperables; la Universidad del País Vasco todavía tiene muchas cosas que superar y no quisiera que ésto fuera una especie de oda o apología a la UPV. La Universidad del País Vasco se debe congratular de hasta dónde ha llegado hasta ahora, pero también tienen qué criticar. Recientemente tuvimos la visita del rector de la Universidad de Kent en la Facultad de Ciencias Químicas de San Sebastián, quien nos decía que estaba muy impresionado por el nivel que tenían los alumnos que nosotros les mandábamos, y que veía que la formación básica y la formación fundamental que nuestros alumnos tienen es muy buena comparada con la de los ingleses. Lógicamente nuestros alumnos que van allí son seleccionados, pero el hecho es que acaban siempre entre los diez primeros de clases de 50 y 60, en algunos casos llevándose el premio al mejor estudiante del curso. Por lo tanto yo creo que el potencial está ahí, en la Universidad, y que se están generando personas que tienen capacidad de iniciativa, que tienen capacidad de aportar cosas positivas a la Empresa y que hay que crear un canal. Quizás la Empresa lo que no tiene son suficientes universitarios, en general, para que puedan apreciar la contribución que éstos pueden hacer. El Instituto Nacional de Estadística dice que sólo el 7,5% de los empresarios españoles tienen estudios superiores.

JOSEBA JAUREGIZAR

No cabe duda de que el sistema de innovación del País Vasco tiene sus debilidades y las tiene en todos y cada uno de sus agentes: tiene debilidades en la Administración, tiene debilidades en el ámbito de la infraestructura tecnológica, tiene debilidades en la Universidad y en la Empresa también, y quizá en el ámbito de la formación de los doctores que se ha planteado, y quizá asimismo en el de los centros tecnológicos pueda haber alguna debilidad. Y, lógicamente, ese aspecto se está intentando corregir. Por otra parte yo creo que son muy interesantes estos encuentros que estamos desarrollando para mejorar el sistema de innovación de la comunidad e integrar el ámbito Ciencia-Tecnología-Empresa a través de todos los agentes. Pero me gustaría también hacer una aportación respecto a esos

comentarios globales que se han planteado sobre los doctores y su comparación con otros países y, concretamente, con Estados Unidos. Si nos atenemos a nuestra propia industria - porque no podemos referirnos más que a la industria que tenemos en el País Vasco fundamentalmente, y no a otra-, me gustaría brindar algunos datos resultantes de un trabajo que hemos hecho. Los indicadores respecto al número de investigadores (hablando siempre del período de 1991 a 1994) nos indican que el 98 % de las empresas vascas activas en I+D cuentan en su plantilla con menos de 25 investigadores, y de ellas el 83,8 % cuentan con menos de 5 investigadores; es decir que la realidad de nuestra industria es ésta, con un tamaño de investigadores pequeño y en su caso habría que analizar con más detalle qué tipo de investigadores son y qué tipo de investigación hacen o qué tipo de desarrollo tecnológico, para definir con un nivel más profundo si realmente son investigadores o en su caso trabajan en oficina técnica, por ejemplo.

Por lo tanto, ese planteamiento de querer trasponer un modelo en el que hay muchas empresas y de multinacionales en otros países a nuestra realidad industrial, necesitada de personas formadas en el ámbito de resolver los problemas de innovación de la Empresa, más cercanas a las realidades del mundo industrial, nos debe suscitar una reflexión. No puede haber un trasvase tan acuciante como se ha planteado, ni se debe criticar a la Empresa cuando su tamaño y su modelo -bueno o malo- es el que tenemos; lo que hay que hacer es fomentar que la estructura industrial existente pueda competir dentro de un mundo global competitivo. Tenemos que ajustar el Sistema de Ciencia y Tecnología e integrar el mundo de la Universidad con el mundo de los centros tecnológicos para adecuarlos a las necesidades de la Empresa pero teniendo en cuenta la Empresa que tenemos, no respecto a una Empresa idílica existente tal vez en otros países que se ha citado aquí anteriormente.

ANTONIO CASTILLO

Para aportar otro elemento de reflexión, yo me preguntaría por qué, contrariamente a lo que pasa en otros países, los doctores en España no tienen una vocación empresarial. Antes se comentaba que en Estados Unidos las empresas que se dedican a la I+D contrataban un volumen considerable de máster, de Ph Ds, etc. Pero también, y cada vez más, existe primero la vocación y segundo la forma bajo la invocación de capital-riesgo que permite que un doctor con una idea generada durante ese proceso de maduración vaya con ella al mercado y transforme esa idea en un producto empresarial. Muchas veces parece que aquí hubiera una dicotomía real entre la investigación como generación del conocimiento y la Empresa como generación de la riqueza, como si ambas actividades no pudieran estar de acuerdo la una con la otra. Y eso es algo que yo creo que va a ir cambiando. Alguien decía que dentro de un decenio probablemente la empresa paradigmática sería la que tuviera un sólo empleado. Lo que tenemos que pensar es que cada vez más la Universidad lo que tiene que producir es gente capaz de trabajar, no gente capaz de conseguir un empleo, porque cada vez más las empresas van a generar trabajo y no empleo. El doctor va a ser una persona que ha prolongado su período de formación para conseguir una mayor capacitación, y desarrollar así una idea propia con la que salir al mercado.

NORBERTO SANTIAGO

El señor Castillo ha explicado prácticamente todo lo que yo pretendía decir y mi comentario va a ceñirse un poco más en "los hábitos". El señor Goñi ha empezado a

comentar en su intervención que estaba extrañado de que los estudiantes en otros países tienen el hábito de preguntar mucho más que aquí. Obviamente las sociedades desarrollan una serie de hábitos que en cada una son distintos. Y por supuesto estamos ahora viendo una parte de la vida de una sociedad que yo creo que está basada en hábitos anteriores y posteriores a esta fase de la que estamos hablando. Probablemente en otros países la gente tiende menos al ridículo, pregunta más, etc. Lo que sí está claro es que la mayoría de los doctores de la Universidad no tienen como hábito el producir, a mí me gusta decir "productos". La investigación, las actividades de estudio de las universidades, con perdón, casi nunca van dirigidas a resolver o a generar un determinado producto que pueda ser asimilado, o que pueda ser integrado en la producción de una empresa o en la vida de una empresa. Yo diría que una de las principales misiones o uno de los principales frutos que podría dar este tipo de reuniones sería ése. Tenemos que dejar de criticarnos unos a otros. La Universidad ya está proporcionando los profesionales que requiere la Empresa, se lo digo sinceramente con la experiencia de una empresa que en menos de tres años ha contratado 40 personas, que el 70 % de sus empleados son novatos, es decir, son recién salidos de la Escuela de Ingenieros y que han generado ya una posición en el mercado con "esos trabajadores".

Les contaré una experiencia muy reciente: en septiembre pusimos un anuncio para contratar ingenieros, e incluso hicimos un esfuerzo para ampliar el espectro y queríamos un experto en análisis matemático, etc. No escribió ningún doctor, e hicimos, repito, un esfuerzo de abrir un poco el abanico para ver si nos traíamos un licenciado en otras ramas, porque generalmente nosotros contratamos informáticos ingenieros. No escribió ni un doctor y pienso que es porque no hay hábitos en la Universidad y sobre todo en la última fase de ese plan de estudios, para que ese gran potencial humano que hay ahí vaya dirigido a crear ideas que generen productos. Y mientras la sociedad no genera productos, no genera riqueza. Con todos los perdones: ya sé que en la Universidad es muy importante generar "papers", generar artículos, hacer cosas de ese estilo... será importantísimo, pero con eso vamos al mercado y no vivimos ninguno. En el mundo se hacen toneladas de acero, se hacen equipos de vídeo, televisiones, equipos de control, se hacen cosas que la gente compra y vende: ese hábito ha de estar metido en las últimas fases de la Universidad. El tema del autoempleo tiene que ser prioritario, la empleabilidad de un título me parece fantástica, pero mucho más importante es, como decía el señor Castillo, que ese doctor si hace falta, genere su propia empresa. Desconozco cuántas clases se dan en los últimos cursos de la Universidad sobre este tipo de cosas, pero en mis tiempos no se daba ninguna. Ahora sería muy importante concienciar al alumno de que está muy bien ser doctor, muy bien dedicarse a profundizar en un tema, pero si es necesario también hay que generar su propia empresa. Ese es el hábito que en otros países sí existe: un profesor que está dos años genera su propia empresa, y si cierra vuelve, etc. Ese hábito debe contagiarse entre nuestros universitarios o, de lo contrario, estaremos fallando seriamente en esa generación de riqueza.

LUIS IRAZABAL

A mí me gustaría saber en primer lugar el perfil del señor que quiere sacar un doctorado bajo la perspectiva personal y profesional. Me da la impresión de que no es lo mismo sacar el doctorado en el momento que acabas la carrera y sigues estudiando, que cuando te incorporas a una actividad y al cabo de unos ciertos años se te ocurre sacar el doctorado. Lo digo porque el segundo caso es el mío, yo saqué el doctorado diez años después de acabar la carrera y con una cuenta de explotación a mis espaldas. En lo que acaba de decir,

Norberto tiene parte de razón. No es lo mismo tener recursos de cara a una investigación científica que tener una cuenta de explotación detrás y sacar un doctorado.

Sí hay propuestas, Félix, por parte de la patronal. Creo que ha habido muchas propuestas en dirección a decir qué clase de profesionales quiere que salgan de la Universidad, sobre todo bajo la perspectiva de todo aquello que supone temas tecnológicos y temas tocantes a la actividad económica, etc. Aquí hay varios empresarios y varias personas que han vivido esta dinámica, y soy consciente, porque he estado presente, que ha habido muchas veces un acercamiento importante por parte de los empresarios a la Universidad para decirles: "Me parece que el perfil del ingeniero o el perfil del economista debe ser bajo esta perspectiva". Pero en general no ha habido una respuesta, no sé por qué, tampoco me atrevo a criticar a la Universidad, sobre el perfil de estos profesionales.

Hemos hablado de la Universidad en Estados Unidos o la implicación que hay de las empresas en la Universidad en los Estados Unidos. Y es verdad. Ahora bien, no olvidemos cuáles son las financiaciones que obtienen las universidades en esos países. Hay muchas empresas que, vía fundaciones o simplemente poniendo un cierto dinero, financian parte de esta actividad docente con lo cual creo que hacen muy bien y exigen el perfil de profesional que les va.

Hay otro problema que me preocupa en los últimos años que es el perfil del profesor de la Universidad. Si estoy confundido luego me lo decís, pero creo que cada vez más los que se incorporan a la docencia en la Universidad son gente que no ha pasado por las empresas. Me da la impresión, y es además muy humano, que los catedráticos de una cierta asignatura en el momento en que viene un chaval que tiene dotes, que es brillante, lo que intentan es captarle para que siga dando sus clases con lo cual esa dicotomía que hay o ese "gap" que existe entre la Empresa y la Universidad se va haciendo cada vez mayor.

En los pocos casos que conozco en los que entre Universidad y Empresa o de una universidad con los centros tecnológicos ha habido un acercamiento, éste ha sido puntual, es decir, no como estamentos Universidad-Empresa, sino fulano de la Universidad con mengano de la Empresa. Y la verdad es que al menos en las experiencias que yo he tenido eso funciona y funciona bien. Creo que es un logro muy importante que hoy por hoy vayan de la mano la cuestión científica con la cuestión tecnológica y estén tirando de ese carro.

PEDRO MIGUEL ETXENIKE

De las intervenciones que se oyen surge cada vez más clara la necesidad (que está intentando obviamente el Gobierno Vasco con estas reuniones) de lograr un Sistema armónico de Ciencia y Tecnología, un sistema global en el que haya de todo, y por eso yo había dicho varias veces que no es conveniente oponer "papers" a productos, porque necesitamos las dos cosas y probablemente donde haya buenos "papers" habrá buenos productos como país. Y, naturalmente, que este modelo armónico de Ciencia y Tecnología que hay que lograr no es un modelo abstracto que se pueda copiar miméticamente de otros países porque ésta es una sociedad concreta con unas circunstancias concretas. Nuestra industria no es la de USA pero tiene que competir con USA, y por eso en esta tensión todos tienen parte de razón y de esta armonía surgirá el camino, y el ritmo y la velocidad probablemente los podamos acelerar un poco.

Vengo de una reunión en Helsinki donde se veía claro cuál va a ser la evolución de los países en el futuro. Alemania prácticamente en pocos años va a ser relegada a la sexta posición en la economía mundial, pasada con creces por Taiwan y países del este asiático que

han hecho un esfuerzo impresionante en ciencia, tecnología y educación, aunque no necesariamente en doctores. Finlandia, el segundo país europeo en desempleo, acaba de darle un vuelco en la tendencia a través de una inversión masiva en Ciencia y Tecnología (ya está en el 2,4 y quiere pasar al 2,9). Ese es el ejemplo que tenemos que seguir todos; y naturalmente que lo importante son los productos, pues por eso son importantes las empresas y el mercado. Las grandes innovaciones del pasado, incluso las que tienen un alto componente básico, fundamentalmente han surgido de la Empresa acuciada por el mercado. Pero muchas de estas innovaciones han sido posibles porque tenían detrás una infraestructura, un "background" de básico, de "papers".

Claro que lo que queremos es generar riqueza, ese es el problema que tiene Europa, que no es capaz de transformar ideas -que las tiene, al mismo nivel que Estados Unidos y Japón- en productos, y por lo tanto no puede generar riqueza. Parece que uno de los indicadores por los que esto no ocurre, que habrá muchos indudablemente, es que no hay suficiente gente en los dos lados del puente pero particularmente en uno a la hora de ser cruzado. En este sistema armónico de colaboración de centros tecnológicos, etc. se ha dicho que el acercamiento es puntual y que ha funcionado. No se diga esto como crítica. El acercamiento sólo puede ser puntual, en cuanto intentemos acercamientos institucionales ya se ha perdido todo. Es obvio el fracaso de las burocracias en la innovación y la tecnología. El mercado es el que crea la necesidad de innovación y el que la produce. Por eso los burócratas tienen que dedicarse a crear las condiciones para que esto ocurra, no a inmiscuirse ellos mismos en el proceso, y por eso es importante que los poderes públicos no abandonen esta línea de apoyo a la ciencia básica, cada una a su nivel. Obviamente no será igual Finlandia y Taiwan que el País Vasco, pero en el País Vasco es muy importante que siga este apoyo a la ciencia básica lo mismo que en otros sitios.

Y ya entro en una discusión global de lo que se ha dicho aquí. Se ha dicho que algunas empresas, y es obviamente cierto, están abandonando la investigación porque les es más rentable coger de otros. El problema es que algunas empresas pueden ser tan grandes y tan exitosas que ya no haya otros de donde coger. Y que no se ponga a Estados Unidos como modelo, porque podemos presentar ejemplos de los dos lados.

Para concluir yo creo que no basta con tener la idea de que la innovación es muy importante, lo que por supuesto es cierto. Pero incluso en las sociedades con innovación más exitosa y mayor presencia en el mercado no basta con innovación, la invención, lo nuevo. Lo básico tiene que ser la invención, aunque tengamos conocimientos suficientes para saturar el mercado durante los próximos años, pero la invención de lo nuevo tiene que seguir fundamentalmente por una razón, porque no sabemos lo que nos viene y tenemos que tener un arsenal de posibilidades dispuestas para cuando nos llegue. El sida es un ejemplo espectacular de esto. La posibilidad de solucionar el sida sólo existe porque hay una miríada de posibilidades abiertas que si empezásemos ahora no tendríamos ninguna posibilidad. Yo creo que en esta línea el mundo actual tiene un nivel, un corpus de tecnología por coincidencia de diversos campos, y estamos ante un salto cualitativo. Esto es muy arriesgado decirlo porque siempre que se ha dicho ha resultado falso, yo lo digo con todas las cautelas, y la clave para mí está en todas las grandes tecnologías en las que se han basado muchos de esos productos. Cuando se habla de todos estos productos de electrónica, ¿qué es lo que hay detrás de los compact-disc? A alguien le puede parecer que el láser de electrones es una cosa espectacularmente teórica, sin embargo luego disfruta de algunas cosas en su casa. La clave está en que todas estas tecnologías están todavía muy lejos de sus límites físicos y ahí es donde yo creo que va a venir el cambio. Y ahí con toda nuestra humildad, con toda nues-

tra pequeñez, los departamentos y las cosas de la Universidad que puedan estar al loro aunque sólo sea para enterarnos de lo que pasa, deben seguir siendo apoyados.

GERMAN GIMENEZ

Quisiera hacer algunos apuntes de lo que se ha venido diciendo, desde mi doble perspectiva de perteneciente a una empresa y perteneciente también a la Universidad. Lo primero que diría es que desde la Universidad muchas veces se critica a la Empresa porque no realiza suficiente investigación: creo que es cierto y Joseba Jauregizar ha dado algunos datos en ese sentido. Lo que ocurre es que es imposible cambiar la situación, es decir, el empresario hará investigación siempre que la investigación le sea rentable y vea oportunidades de negocio. Desde la Universidad no se puede inducir al empresario a que haga algo que no le va a ser rentable. Se le puede achacar que le falta visión, aunque normalmente no es así. El empresario ve dónde tiene negocio, conoce sus posibilidades, sus limitaciones y utilizará aquello que le es rentable. En ese sentido, apoyo el llamamiento que se ha hecho para que haya más comunicación entre los universitarios y los empresarios a fin de que éstos puedan conocer las posibilidades de negocio que los departamentos les pueden ofrecer. Si realmente esas oportunidades existen estoy seguro de que los empresarios reaccionarán positivamente.

El segundo punto sobre el que quería incidir es la diferencia de objetivos con que se plantea la investigación en la Universidad y en la empresa. Normalmente, en la Universidad la investigación se realiza con el ánimo de descubrir lo que otros no han descubierto, de avanzar en las líneas de investigación que el departamento se ha marcado y al final todo eso exponerlo a la comunidad científica internacional. Normalmente, en esa investigación realizada en la Universidad, el seguimiento de un programa, el cumplimiento de los plazos y la conquista de los objetivos iniciales no es algo que se exija con tanta seriedad como en la Empresa. Muchas veces se inicia la investigación por un camino y existen oportunidades de descubrir cosas interesantes por otras vías colaterales por las que se prosigue la investigación. En la Empresa estamos más por una investigación aplicada o por un desarrollo aplicado, hay que ir a cumplir los objetivos iniciales, es más importante el cumplimiento de los plazos y es mucho más difícil cambiar lo inicialmente previsto. Todo eso creo yo que siembra unas ciertas diferencias entre el enfoque con que se realiza la investigación en la Universidad y el enfoque con que se realiza en las empresas, y de alguna manera puede estar en el origen de estas diferencias que se han señalado antes. Y quizá también pueda estar en el origen de que desde la Empresa se sostenga que se puede dar una buena formación al investigador dentro de la Empresa sin necesidad de recurrir al título de doctor. Y, sin embargo, desde la Universidad se piensa que no, que la investigación que se hace en la Empresa no tiene la entidad suficiente y no es posible realizar una investigación sin un título de doctor o sin una formación como la que tiene un doctor.

FELIX GOÑI

Los que me conocen ya saben que hay dos maneras infalibles de hacerme hablar: una, sacarme el tema de los fuegos artificiales que es mi manía, mi hobby, y otra decir que de los "papers" no se come. Y como Norberto ha tenido la debilidad de pronunciar la palabra clave -ésta de que de los "papers" no se come- pues ha desencadenado una crisis de actividad neuronal en mi Area de Broca. Ya ha insinuado antes Etxenike que sin el descubrimiento pura-

mente teórico y académico del electrón no habría televisión y muchas otras cosas. Yo, como soy médico, tengo que decir que sin los estudios puramente teóricos y académicos de Pasteur sobre la microbiología y de bastante gente sobre la nutrición, no es que no tuviéramos televisión, es que el 35 % o el 40 % de los presentes no estaríamos aquí ahora porque nos habríamos muerto, porque la mortandad durante el primer año de vida antes del Pelargón y de las vacunas, en Euskadi como en la media europea, era del 25 % o del 30 % hace 80 años. No sé si de "papers" se come o no se come, pero desde luego sin "papers" algunos aquí haría mucho tiempo que no estaban comiendo nada los pobrecitos.

Segundo punto, también en relación a una observación de Norberto respecto de las actitudes. Un grave problema que tienen nuestros doctores es que, ya no desde que defienden su tesis doctoral, sino desde el primer año de becarios son funcionarios en potencia. Esto lo hemos comentado muchas veces los viejos del laboratorio: desde que vienen el primer día al laboratorio con la beca son funcionarios en potencia y su sueño es llegar a ser funcionario. Quizá soy un poco cínico al criticar ésto porque soy funcionario del Estado español desde los 25 años y además jurando los principios fundamentales del Movimiento y todo... Pero lo cierto es que vienen a ser funcionarios y llegan a ser funcionarios; por el contrario me sorprendió mucho cuando vino un alemán a hacer una estancia postdoctoral en bioquímica-física conmigo, cuya finalidad era colocarse en la empresa Nestlé. Se ve que indudablemente es otra actitud, y a lo mejor somos nosotros mismos por ser funcionarios los que transmitimos esa idea del doctor funcionario, no lo sé, en todo caso esa es una actitud que hay que cambiar. También es cierto que eso viene apoyado porque la Universidad del País Vasco o en el País Vasco las universidades en general producen muy pocos doctores. A veces da la impresión de que se hace demasiada investigación básica, cuando en realidad se hace muy poca. Creo que para estar a un nivel europeo medio tendríamos que formar dos o tres veces más doctores al año de los que se forman; pero claro, entonces habría doctores de muchas clases, porque tengo que decir que no sólo se forman pocos doctores sino que además casi todos se forman en unos departamentos de un cierto estilo. Los departamentos tecnológicos, por ejemplo, forman muchísimos menos doctores que los otros por una razón muy pedestre que es que se colocan sin la necesidad de la tesis. Ya sé que muchos de nuestros doctores son tan listos porque no tienen otro empleo y entonces van a la beca y a la tesis y demás...

Sobre el tema de los doctores a lo mejor estamos hablando demasiado y tendríamos que hablar algo de qué tipo de graduados no doctores nos piden a la Universidad. Ha mencionado Luis que las peticiones muchas veces no son atendidas. La Universidad del País Vasco -que en eso es una universidad española y castiza porque depende de la Ley Orgánica del parlamento de Madrid-, funciona como marca la ley: con unas características infinitamente burocratizadas y al mismo tiempo, aunque parezca contradictorio, asamblearias. Por ejemplo, vienen unos nuevos planes de estudios, y ¿cómo se organizan los nuevos planes de estudios? Pues ya pueden decir lo que quieran los empresarios y ya puede decir lo que quiera el Nuncio de Su Santidad, porque al final son los votos de los propios profesores los que van a decidir el plan de estudios, el cual de esta suerte se convierte en una especie de mapa de isobaras que indica la influencia que ejercen los distintos grupos de presión dentro de la Facultad. Creo que mientras la Universidad tenga una organización fundamentalmente asamblearia, eso tiene muy mal arreglo, pero por lo menos las empresas debieran pedir en público y en privado y en todos los tonos qué tipo de graduados quieren tener.

Por último quisiera mencionar, por hacer un poco de propaganda a la casa y además a Eusko Jaularitzia; algunas acciones concretas que la Dirección de Tecnología del Departamento de Industria y la Dirección de Política Científica del de Educación estamos

poniendo en marcha (y algunas ya lo están), con esta finalidad de estimular los contactos que siempre tienen que ser individuales, entre Empresa y Universidad. La primera es esta que estamos aquí sufriendo. Aparte hemos puesto en marcha (con considerable éxito aunque sea feo el decirlo) una serie de proyectos mixtos Universidad-Empresa. Proyectos en los que por primera vez un departamento de la Universidad tenía que ponerse en contacto con una empresa la cual tenía que poner algo de dinero... Hemos puesto en marcha tesis doctorales en centros tecnológicos precisamente por esa idea de que al formar doctores en el ambiente de un Centro Tecnológico -aunque por nuestra parte podrían insertarse también en unidades de I+D de industrias-, van a tener un enfoque del trabajo industrial distinto que quien no ha salido de un laboratorio académico. Por lo mismo estamos dando becas postdoctorales a empresas, es decir, empresas que quieran tener doctores gratis durante dos años. Y también por lo mismo estábamos pensando (esto no está todavía en marcha) en facilitar que profesores de la Universidad se pasen uno o dos años en empresas o en centros tecnológicos para acercarse a ese tipo de realidad... que es igual de realidad que la otra pero más "real".

JOSEBA JAUREGIZAR

Estamos trabajando y terminando de hacer el I Plan de Ciencia y Tecnología 1997-2000 que más adelante, quizá, también sería motivo para presentarlo en unas jornadas y debatirlo y discutirlo con vosotros para tratar de armonizar, como ha dicho también Pedro Miguel Etxenike, el sistema y equilibrar paso a paso porque no se puede equilibrar en su conjunto todo el sistema.

JOSE ANTONIO MARCOTEGUI

A lo largo de estas últimas intervenciones hemos ido enriqueciéndonos todos, se han ido vertiendo casi todas las ideas que podían exponerse. Joseba Jauregizar nos ha recordado el tamaño de nuestras empresas: en el País Vasco si quisiéramos contar cuántas empresas tienen un nivel de empleo por encima de 500 trabajadores nos bastaría muy pocos dedos. Es decir, no debemos confundirnos respecto al tema de hoy: "Investigación y Empresa". Si en vez de la expresión "Investigación" hubiéramos puesto "Innovación", probablemente habiésemos hablado de algo distinto. Uno de los ponentes lo ha ido uniendo, ha hecho un nexo entre las dos palabras. Las empresas no solamente hacemos investigación, fundamentalmente hacemos innovación, y todos aquellos universitarios que contratamos son para hacer innovación. La labor de un innovador, esté en logística, esté en comercial, esté en "manufacturing", esté en I+D, es prácticamente la misma. A mí me preocupa un poco (y traslado esta inquietud a los profesores que hay aquí), que, al parecer, las características fundamentales de un innovador en cualquiera que sea el puesto que ocupe, correspondan al perfil del doctor: el proceso de pensamiento crítico, la aceptación de la dificultad, la aceptación del error, la capacidad para rectificarlo, la aceptación para formular problemas, discutirlos, organizarlos, este coraje intelectual del que antes hemos hablado... Esas condiciones las empresas las necesitamos en todos y cada uno de los universitarios que contratamos. Probablemente aquellas empresas muy grandes puedan tener un departamento de I+D y puedan hacer investigación, no digo básica pero casi, y digo aplicada pero próxima a la básica. La mayoría de las empresas estamos un poco lejos de esto, independientemente de que hagamos investigación básica (que la hacemos).

Ha hablado antes también uno de los ponentes sobre la calidad de la enseñanza, ha dicho que los licenciados hoy en día salen muchísimo mejor de lo que salíamos antes. ¡Pues no faltaría más! La pregunta es si vamos a la velocidad requerida, si el nivel de nuestros licenciados hoy es el nivel que necesitamos. También se ha dicho que son buenos y que incluso en ejercicios comparados con otros países quedan entre los primeros consiguiendo hasta el primer premio. También se ha puntualizado que la Universidad debería cerrar el abanico, cerrar la curva de Gauss. Yo no critico porque estoy convencido que el que está en +3 es buenísimo, me preocupa el que está en el -2 y el de -3 igual.

PEDRO MIGUEL ETXENIKE

Cuando los universitarios hablamos de las cualidades de los doctores, no hablamos exclusivamente ni de los doctores ni de que las tengan ellos en exclusiva. Estoy de acuerdo con Marcotegui con lo que ha dicho aquí: por supuesto que estas cualidades (por cierto que las ha resumido muy bien, de rigor intelectual, etc.) las podemos exigir y es necesario que las tengan todos. Ahora bien, es más difícil que las produzca la Universidad porque en la Universidad se ha sustituido algo que una institución tiene que tener como es la jerarquía, no burocrática sino del saber, por un igualitarismo demagógico. Esta es la situación de la Universidad y es bueno que lo sepan y que protesten a ver si nos fuerzan a cambiar. Y esto ha llevado a unos planes de estudio que en mi opinión violan los intereses generales de la nación, en este caso de la vasca pero en España pasará lo mismo. Volviendo al tema de las cualidades: son más fáciles de implementar en el proceso de tesis doctoral al estar los doctores en grupos más pequeños, pero no quiere decir que las deseemos sólo para ellos. En ese sentido, yo insisto que la misión de una tesis doctoral no es producir clóricos de los profesores. El que lo hace se está equivocando, y si los empresarios detectan esto deben denunciarlo. Pero compruébenlo antes, por eso yo insisto en que hagan la apuesta, que contraten doctores pero no sólo de tecnología, contraten de otros campos. Contraten doctores en matemáticas, ensayo y error. Hagan la apuesta, si son grandes contraten cinco, si son pequeños uno sólo. Total ya se habrán equivocado muchas veces ustedes al contratar. Hagan la apuesta a ver qué tal les va. Y no los contraten sólo para innovación. Contrátenlos para lo que necesitan. Antes se contrataba la gente con bachillerato y luego nos pasamos a licenciados. Hagan este salto cuando necesiten a alguien, hagan una pequeña apuesta. Yo creo que no les irá mal, y si les va mal vuelvan a donde nosotros y critiquennos y corríjannos... Además, al elegir estos doctores fíjense que no hay doctores en abstracto, sólo hay doctores producidos en tal o cual grupo. Y elijan bien las personas. Búsquen buena gente, elijan bien, y si son doctores después de hacer esta apuesta con el ensayo y error, yo les garantizo que no se van a arrepentir

ALFREDO GARCIA-RAMOS

Los que estuvieron en el último Congreso de Eusko Ikaskuntza recordarán que muchas de las cosas que se están hablando hoy aquí ya se plantearon. Redundando un poco en las últimas intervenciones, me parece que desde la Administración y en general por parte de todos los agentes implicados se está haciendo un Programa importante que cumple casi todas las condiciones excepto una, que es tan importante como las demás: crear la masa de simples practicantes que diría un teórico del deporte. Las intervenciones que ha habido del señor Marcotegui vienen un poco a eso: es decir, la Universidad es capaz o no es capaz de crear una base de simples practicantes los cuales a través de otros programas, como los pro-

gramas de tecnificación, los programas de instalación, los programas de intercambios, etc. puedan llegar a dar una base en la cual no sólo surjan investigadores, que está claro que pueden surgir a través de programas concretos de tecnificación, sino que surja un ambiente en el cual se eleve el nivel actual de nuestras empresas. Que éstas sean grandes o pequeñas a mí no me parece que sea un problema, porque si son pequeñas y tienen interés y conocimiento incorporado a sus miembros, y deben unirse para hacer determinados programas de investigación lo harán. A mi juicio el problema está en que el empresario no tiene nada claro que eso le vaya a ser rentable: muchas veces porque personas formadas que se han incorporado desde la Universidad, etc., tampoco han demostrado que eso podría ser rentable.

NORBERTO SANTIAGO

Al hilo de lo que ha dicho Etxenike, yo estoy convencido de que a la industria le interesa contratar doctores. Pero lo mismo que la industria está convencida de que tiene que contratar doctores para mejorar su nivel, para ser más competitiva, a mí me gustaría saber si la Universidad está convencida de que también tendría que contratar industriales. Es lo que decíamos antes, ¿por qué la Universidad cada vez tiene menos profesores que trabajan en la industria? Todos estamos de acuerdo en que esa endogamia no es buena. De alguna forma, como diría el profesor Etxenike, ¡contraten industriales, que seguro que saldrán ganando!

PEDRO MIGUEL ETXENIKE

No es un paralelo, Norberto, porque doctores no es lo mismo que profesores, pero yo no he dicho a la empresa "contrate Ud. profesores"... doctores son parte del tejido y en la propia pregunta ya ha habido una mala interpretación de mi sugerencia. ¿Industriales? No sólo yo estaría encantado, supuestos los condicionamientos mínimos de calidad, sino que estaría encantado de incorporar los criterios y exigencias de calidad de la Empresa en la selección de profesores de la Universidad en la medida de su producción y para evitar la endogamia. Estaría encantado, porque creo que en la Empresa no se da ese igualitarismo demagógico dado que se tienen cuenta los resultados. O sea, que no piensen las empresas que estamos en contra y por eso han hecho un llamamiento precisamente para que presionen a ver si conseguimos cambiar el marco de funcionamiento. Será difícil porque hay intereses creados y no pequeños.

ANTONIO CASTILLO

Me van a permitir que cuente una historieta que alguno de ustedes seguramente conoce porque anda navegando por ahí, por Internet. Parece ser que en una estación de tren se encuentran diez directores y diez doctores, diez PHD-s que van a hacer el mismo viaje cada uno de ellos por un objetivo: los diez doctores por un congreso y los diez directores a una reunión empresarial. Comentando las características del viaje, los diez directores dicen que cada uno de ellos lleva su propio billete, mientras que los diez doctores confiesan no llevar más que un billete para los diez. Ante la pregunta de: "Bueno, y ustedes ¿cómo piensan hacerlo?". Los doctores dicen: "Observen lo que vamos a hacer y aprendan", Entonces, sentados todos en el vagón de ferrocarril ven aparecer al revisor y entonces los diez doctores se

precipitan hacia uno de los W.C., se meten todos y esperan a que llegue el revisor y golpee la puerta. Entonces una mano aparece, saca el billete, el revisor lo pica y ya está. Los diez directores asombrados por el ingenio dicen: "Ya está, a la vuelta vamos a repetir nosotros esa técnica. Compramos un billete para los diez y así ahorramos para la compañía". Se vuelven a encontrar cada uno procediendo de su reunión y entonces los diez directores dicen: "Esta vez no nos pilláis, llevamos un sólo billete para los diez", y los diez doctores confiesan que esa vez no llevan ningún billete. Ante el asombro de los directores preguntan éstos cómo lo van a hacer, y les responden: "Sientense, observen y vean". Entonces, al ver aparecer al revisor al fondo del vagón los diez directores se precipitan hacia el W.C., se meten allí, mientras que nueve de los doctores se meten en el otro W.C. y uno de ellos se queda fuera: golpea en la puerta del servicio donde se habían metido los directores, aparece una mano, el doctor se queda con el billete y se mete en el otro servicio. Moraleja: no se debe experimentar ninguna técnica cuyo principio no se conozca primero.

RAFAEL MUGUERZA

Creo que tenemos que ir es hacia un modelo de Ciencia y Tecnología que rompa unos principios de causa-efecto, investigación básica-aplicada, desarrollo tecnológico, buscar culpables entre la Universidad, entre los empresarios... Es la innovación lo que al final nos da de comer, de los "papers" también, estoy de acuerdo... El fruto social de la investigación creo que ha roto ya modelos lineales, modelos causa-efecto y si no tenemos un buen Sistema de Ciencia y Tecnología es porque vivimos en compartimentos, viviendo a lo mejor de otros modelos o de otras épocas. La Universidad no puede ser un compartimento estanco, la Empresa no tiene que ser un compartimento estanco. Debe haber un caos creativo que surja de unas relaciones más espontáneas y más fluidas. No hay, por supuesto, doctores que sean empresarios, no hay tampoco muchos doctores o se los chupa todos la Universidad, hay un modelo por desarrollar y por romper, yo creo, límites y fronteras entre muchos estamentos que han vivido de espaldas los unos a los otros.

MANUEL TELLO

Hay un tema que permanece siempre en este tipo de discusiones: de alguna manera, la Universidad siempre se encasquilla en sus intereses y el mundo empresarial, en parte, también se encasquilla en los suyos. Creo que hay que plantear la discusión no en términos generales y teóricos sino en términos prácticos adaptados al lugar donde estamos. La Empresa que tenemos en el País Vasco (Marcotegui antes la ha definido bastante bien), es una Empresa que tiene que competir con un mercado, en unos sectores en los que la investigación realmente es escasa y lo más que tiene es adopción o adaptación de tecnología e innovación del sistema global, porque la innovación global no es sólo innovación de un producto ni un proceso sino en todo el conjunto. Por otro lado, hay una Universidad que poco a poco ha ido aumentando en calidad pero se ha encerrado de tal forma que se niega de forma sistemática a poder contemplar su participación real en el desarrollo económico regional, que es donde está anclada, y que además es de donde recibe el dinero, y ese es un problema muy difícil de resolver a no ser que se determine un cambio en la valoración de ciertas cosas que eran absolutamente necesarias al principio y sin embargo en su evolución hay que ir poniéndolas cada una en su justa posición. Y voy a poner un ejemplo muy elemental para que se vea con claridad.

El País Vasco era un país eminentemente metalúrgico. Lo normal hubiera sido desarrollar en este país una buena investigación de metalurgia en el mundo universitario, y probablemente parte de nuestra metalurgia no hubiera cerrado porque hubiéramos podido competir con productos nuevos. Pero resulta que trabajar en metalurgia no era rentable desde el punto de vista universitario porque el escalafón, como el tipo de acciones que se podían hacer no eran las más brillantes. En las ayudas públicas la gente que trabaja en este campo es relegada a un segundo nivel, los proyectos de investigación son relegados a un segundo nivel y así sucesivamente vamos excluyendo sin darnos cuenta del sistema a una parte que podía haber contribuido enormemente a mantener competitivo un aspecto del sistema. Ya que se ha citado tanto a EE.UU.: yo conocí el CALTEC en California, donde para elegir al responsable del centro se planteó qué iba a ser el CALTEC los próximos 20 años, es decir qué tipo de investigación se iba a hacer, y con un cierto nivel de libertad la gente que va a entrar allí en el futuro tendrá que adaptarse a aquel tipo de diseño de investigación que tendrá repercusión en el desarrollo regional de California y que va obligado por un estudio previo sistemático, etc.

No somos capaces los universitarios de plantearnos (se ha dicho aquí que porque se carece de autoridad) una trayectoria de investigación en determinadas áreas concretas en las cuales se sabe con seguridad que tendríamos una repercusión instantánea en nuestro sector productivo. Evidentemente no a un nivel excesivamente bajo, pues la Universidad siempre va a estar por encima, pero desde luego tocaría tierra con aquellas cosas de las cuales tiene necesidad el sistema. Eso haría aproximar el sistema y a la larga, cuando se coja tradición en esa aproximación, es cuando el sistema de forma natural también empezará a coger a los doctores porque es evidente que la experiencia de doctores en otros países es extraordinaria, lo que ocurre es que aquí el sistema no tiene tradición suficiente para darse cuenta que una persona formada a nivel de doctor, independientemente del área en la que está, tiene algo que es fundamental: su estructura mental y esa es la clave para después poder hacer cualquier otra cosa; y se ve cómo las contribuciones multisectoriales, de distintas áreas, contribuyen todas ellas a la innovación de la Empresa y eso se hace realmente con rigor.

Por eso creo que estamos en el momento en el cual es más difícil hacer política científica y tecnológica, porque la primera parte es que el sistema crezca y adquiera un cierto nivel, y eso es fácil porque es cuestión de ir poniendo dinero y poner algunos peldaños de exigencia. Cuando se ha llegado a un cierto nivel —lo que hay que medir, porque somos dos millones, no somos cien millones, y no podemos trabajar en todo, no podemos investigar en todo, sino que tenemos una limitación simplemente por la población—, llegado a un cierto nivel es cuando el sistema que financia y que va a hacer evolucionar el sistema tiene que empezar a pensar que con dinero limitado y talentos también limitados hay que limitar también las acciones y determinar qué acciones son las que la sociedad va a rentabilizar más. Y creo que esa es la asignatura pendiente, a mi modo de ver; es decir, el ser capaz de, sin dejar el sistema excesivamente atado, ser capaces de autodirigirlo, no sea que lleguemos al final a atragantarnos con bolas de profesionales muy bien formados en la Universidad pero que no van a tener ninguna salida, que es lo que ya empieza a ocurrirnos en el País Vasco y en España en muchas áreas donde hay jóvenes universitarios que acaban sus carreras brillantemente, hacen unos doctorados extraordinariamente brillantes y no hay manera de que se integren en el sistema productivo. Y eso va creciendo hasta que llega un momento en el que crece a tal punto que el sistema productivo ya no traga más, la Universidad no puede tragar más, los centros de investigación públicos no pueden tragar más y entonces la única posibilidad que tenemos es empezara exportarlos o bien generar, como está ocurriendo des-

graciadamente, un cierto nivel de frustración, porque estamos con jóvenes que ya no son tan jóvenes cuando tienen 34-35 años, formados con una gran cantidad de dinero invertida en ellos y realmente el sistema no los traga.

JOSE MENDIA

Con esta intervención vamos a dar por cerrado el debate y también esta Jornada. Se van a celebrar en las dos próximas semanas, como ustedes saben, otras dos Jornadas: una el próximo martes en Mondragón sobre el equilibrio de la balanza tecnológica y otra el siguiente martes, día 29, en Miñano, sobre la investigación e iniciativas empresariales. Será al final del ciclo completo, al final de las tres Jornadas cuando se presenten las conclusiones, y por tanto no es momento de llegar a conclusiones provisionales. De todas maneras, a título muy personal, yo salgo de con una cierta impresión optimista en el sentido de que entre la Universidad y los centros tecnológicos y las empresas hay bastante menos alejamiento que hace no mucho tiempo. Antes, cuando se celebraban reuniones de este estilo, casi lo único que se oían eran críticas virulentas de unos hacia otros y creo que hemos progresado mucho en la capacidad de autocrítica y en la voluntad de acercamiento y de comprensión del otro. Hay mucho camino por recorrer pero parece que es bueno el que se haya empezado a andar. Y nada más, espero que en el almuerzo que tendremos a continuación siga el debate y andemos un poquito más de camino. Muchas gracias.