

ACADEMIA DE INGENIERÍA

DE *CHURRAS* Y DE *MERINAS*:  
¿BIODIVERSIDAD EN LA INGENIERÍA?

DISCURSO DEL ACADÉMICO ELECTO

**EXCMO. SR. D. ROBERTO FERNÁNDEZ DE CALEYA Y, ÁLVAREZ**

LEÍDO EN EL ACTO DE SU RECEPCIÓN PÚBLICA  
EL DÍA 30 DE OCTUBRE DE 2001

Y CONTESTACIÓN DEL ACADÉMICO

**EXCMO. SR. D. JOSÉ ANTONIO MARTÍN PEREDA**



MADRID MMI

Editado por la Academia de Ingeniería

© 2001, Academia de Ingeniería

© 2001 del texto, Roberto Fernández de Caley y Álvarez

ISBN: 84-95662-05-1

Depósito legal: M-42.861-2001

Impreso en España

DE *CHURRAS* Y DE *MERINAS*:  
¿BIODIVERSIDAD EN LA INGENIERÍA?

Excmo. Sr Presidente,  
Excmos. Srs. Académicos,  
Señoras y Señores:

## **Introducción**

Sean mis primeras palabras de agradecimiento al Pleno de la Academia por haberme conferido el honor de invitarme a formar parte de ella. Me llena de orgullo poder participar en tan distinguida Corporación y, muy especialmente, poder encontrar en la misma a algunos de mis antiguos Profesores como los académicos Sánchez-Monge y Parellada, Valdivia Ureña y García Olmedo. Al tiempo, lamento profundamente la ausencia aquí del ingeniero de montes y académico Ramos Fernández, otrora compañero de Claustro universitario y buen amigo, quien prematuramente nos abandonó.

La antigua tradición académica de comenzar el discurso de ingreso con una alabanza al académico anterior no procede en este caso por tratarse de una vacante de nueva creación. A cambio, me van a permitir Vds. que me tome la licencia de dedicar un recuerdo a tres personas: mi bisabuelo, mi abuelo y mi padre, de alguna manera *ingenieros* los tres y, sin duda, responsables por más de un motivo de que esté yo hoy aquí.

Juan Cebrián y Cervera (1848-1935), mi bisabuelo, fue ingeniero militar formado en la Academia de Guadalajara. Muy joven emigró a California, donde trabajó de ingeniero civil (en faros, en obras marítimas y en el tendido del ferrocarril del Norte del Pacífico) y de arquitecto (proyectó y dirigió las obras de dos iglesias de arquitectura española: la parroquia de la ciudad de Santa Bárbara y la iglesia de Guadalupe en San Francisco; esta última hubo de reconstruirla tras el terremoto de 1906). Sus intereses fueron tan variados como para patentar una subdivisión de la luz del arco voltaico y su conducción, encaminadas al alumbrado de los edificios (antes del descubrimiento por Edison en 1878 del alumbrado por incandescencia) o como para actuar de generoso mecenas en la dotación de bibliotecas tales como las de las Universidades de Stanford y de California (en San Francisco y en Berkeley) y la de la Escuela de Arquitectura de Madrid (Vives, 1935).

Ramón Fernández de Caleyá y del Amo (1878-1977), mi abuelo, fue Dr en Medicina y Cirugía, oftalmólogo de prestigio y, fundamentalmente, ganadero y agricultor. Siendo alcalde de Suances (Santander), entre los años 1914 y 1917, promovió un curioso ensayo de reforma agraria basado en una determinada distribución de los terrenos comunales del pueblo entre los vecinos del mismo. En 1925 abandonó su profesión primaria de médico para dedicarse a sentar las bases de lo que había de ser años más tarde una explotación agropecuaria modélica.

Enrique Fernández de Caleyá y Cebrián (1915-1993), mi padre, fue arquitecto por sus estudios y agricultor por su vocación y su dedicación. Junto con su hermano Rafael, también arquitecto, y siguiendo los pasos de su padre, fue un auténtico innovador de los sistemas agrícolas de la Meseta. Desde la acción social a las obras hidráulicas y la arquitectura rural, pasando por la implantación de la maquinaria agrícola más moderna y de las nuevas variedades de los más diversos cultivos, así como por el uso del laboreo, la fertilización y los riegos adecuados, logró dicha innovación, como dice Rojo (2001) *combinando inteligentemente los avances científicos a los que tuvo acceso con pequeñas modificaciones de los conceptos tradicionales*. Y tuvo éxito.

Sin pretender la objetividad, por estar hablando de quienes he tenido tan próximos, quiero usar su recuerdo y la experiencia de ellos y de otros en relación con la creatividad en la gestión y en la transferencia de tecnología procesos que en este foro tanto preocupan. Nuestro desarrollo sería mucho más fácil si, como ellos, muchos más empresarios mostraran mayor receptividad a la tecnología.

Al no dudar que tanto mi formación de ingeniero agrónomo como mi actuación profesional posterior se han debido, en gran medida, a la influencia indirecta o directa de estas tres personas, vaya a ellas, también, mi entrañable agradecimiento.

### **¿Por qué este discurso en esta Academia?**

Aunque, como muy bien nos señaló el Profesor Cerdá Olmedo en su discurso de ingreso en esta misma Academia, *la Ingeniería tiene fama de ser enemiga de la diversidad*, añadiendo además que *no toda diversidad es vir-*

*tud*, creo, como él, que la monotonía no es un rasgo necesario ni de la acción humana en general, ni menos debe serlo de la Ingeniería en particular

A partir de esto, quiero centrar mi discurso en un concepto ambiguo que, en contra del viejo refrán español de profundo regusto campestre que desaconseja *mezclar churras con merinas* (lo que supone un reconocimiento de hecho de la biodiversidad existente en los ovinos), me va a permitir ampliar el espectro de conceptos que pueden compartir espacios, sin antagonismo alguno, en el ámbito general de esta Academia. En otras palabras, ampliar la diversidad en el debate intracadémico.

Me refiero al concepto de *gestión*, al que ya he calificado como ambiguo, y al que, para empezar, voy a dedicar un moderado alegato destructivo que algunos incluso tildarían de autodestructivo.

Me baso en mi propia creencia de que la cabalística palabra *gestión* traduce en nuestro lenguaje diario un significado más que ambiguo. Se usa demasiadas veces con el sentido de una pieza de cajón de sastre, de esas que luego sirven para apaños de carnaval. No digo que sea un sinónimo pero, por ejemplo, cuando no se quiere decir que alguien dirige algo, significativamente se dice que lo gestiona o que lo coordina. Carnavales y disfraces, también con las palabras, pero seguramente con hondas razones y profunda simbología de nuestros tiempos.

Bien, a pesar de todo, no voy a renunciar a adentrarme en este, para mí, oscuro mundo entre la semántica y la semiótica. Y... *if I go down to the wood, today* (como en el poema infantil de *Teddy bear*) lo haré. Lo haré, porque los problemas a que quiero referirme los considero serios; son problemas relacionados con el buen funcionamiento, la eficacia y la eficiencia en la puesta en marcha de las actuaciones diseñadas para la consecución de los objetivos que se pretende alcanzar. Lo haré, porque se puede decir que la *gestión* es dirección, organización y programación para conseguir unos objetivos; hay unos procedimientos recomendables y otros desaconsejables, y, desde la práctica de la Ingeniería hasta la evaluación de la investigación científica, se puede recurrir a procedimientos mejores y peores; eso se evidencia comparando resultados, una vez hecha una valoración de los mismos. Y, lo haré, por último, porque si gestionar es, según nos dice la Real Academia Española, *hacer diligencias conducentes al logro*

*de un negocio o de un deseo cualquiera*, como otros muchos ingenieros, he hecho múltiples diligencias encaminadas al logro de deseos determinados; entre otros, al de éste que hoy les voy a contar

La razón que me mueve a traer el concepto de *gestión* a la Academia de Ingeniería es que en España, como en cualquier otro país de nuestro entorno socioeconómico, la dirección de las organizaciones y de las empresas la ejercen habitualmente profesionales a los que podríamos ubicar en tres ámbitos del conocimiento o de la práctica formativa; los que proceden del campo sociojurídico, los que vienen de la economía o las finanzas y los ingenieros. Creo que hay una diferencia fundamental entre las actitudes de unos y otros profesionales a la hora de gestionar. El ingeniero está preparado para dirigir, construir o gestionar con *elementos científicos como base de trabajo*. Esa característica le distingue y le cualifica de manera muy especial. Inversamente, puede apoyarse también en los mismos argumentos la capacidad del ingeniero como gestor de los componentes y elementos científicos. Si partimos del hecho de que la producción científica es un producto final de una tarea compleja que incluye la elaboración del conocimiento y la puesta en marcha de instrumentos y procedimientos que es preciso arbitrar y dirigir, parece aconsejable que las organizaciones que se encargan de velar por el desarrollo de la ciencia, cuenten entre sus directivos con una buena representación de ingenieros o de otros profesionales con actitudes intelectuales como las que esta formación implica.

### **La producción científico-técnica como empresa**

No hay duda de que en el mundo moderno, la producción del conocimiento requiere una organización adecuada sin la cual el esfuerzo desplegado en los laboratorios corre el riesgo de no ser rentable. Así lo han entendido desde hace muchos años las empresas productivas más importantes en el concierto mundial, en cuyos organigramas figura siempre un vicepresidente para Investigación y Desarrollo (I+D). Tal figura debe adoptar equilibrios difíciles, puesto que no hay que olvidar tampoco que en algunas de estas empresas se apuesta por una investigación básica tan buena como la de las mejores universidades, incluso en temas aparentemente lejanos de productos industriales: recuérdese, p. ej., que Penzias y Wilson

## DE CHURRAS Y DE MERINAS: ¿BIODIVERSIDAD EN LA INGENIERÍA?

(premios Nobel de Física en 1978) descubrieron la radiación de fondo del Universo —confirmación espectacular de la teoría del *big-bang*— no desde los laboratorios de las Universidades de Harvard o de Princeton, sino desde los de la empresa Bell Telephone.

Si incluso empresas que se mueven en un esquema liberal de mercados no dudan en adoptar una política científica en sus actuaciones encaminadas al fomento de la innovación, es evidente que el sistema público también necesita dotarse de una organización que le permita desempeñar eficazmente su papel en dicho ámbito. Aun sin entrar en el debate habitual de ciencia orientada *vs* ciencia no-orientada, debemos afirmar que no encontramos antagonismo entre el fomento de la ciencia fundamental de calidad por su propio interés y la existencia de una serie de áreas estratégicas en las que se lleve a cabo un esfuerzo económico especial para conseguir masas críticas y posibilidad de resultados de especial relevancia en determinados ámbitos. Ahora bien, orientada o no-orientada, la I+D —al menos la que se apoye desde las instancias públicas— debe encontrarse nítidamente a un lado de la frontera fundamental: aquella que separa las dos clases de ciencia que definía Townes, descubridor del máser, como la de *buena calidad* y la de *mala*. Y eso, necesariamente, requiere de una organización eficaz, capaz de gestionar y de analizar los resultados que se derivan de las distintas actuaciones.

La organización de los sistemas nacionales de I+D se hace, si cabe, más imprescindible a la vista de la reciente definición del Área Europea de Investigación (*European Research Area*, ERA), de la que el próximo Programa Marco Europeo de Investigación se convierte en instrumento fundamental pero, de ninguna manera, único. Como Vds. bien saben, la idea central de la ERA es la de que, para conseguir una mejora cualitativa en la competitividad europea en materia de innovación, es preciso configurar como soporte de esta última un espacio de investigación sin fronteras, para lo que se requiere una financiación que estará específicamente contemplada en el Programa Marco y que tenderá a reunir los grupos europeos de máxima calidad que se hayan identificado en áreas de interés científico estratégico, no necesariamente a corto plazo.

Estas y otras situaciones de similar importancia, ponen de relieve el gran peso específico que, cada vez más, adquiere la evaluación como

componente esencial de la gestión. Comparada con otras componentes de la organización o gestión de I+D, la evaluación tiene dos características que merece la pena resaltar. La primera de ellas, si se me permite la expresión, es que debe tener un marcado carácter apolítico; la segunda es que requiere ineludiblemente una participación directa de la comunidad científica. En un sentido amplio, se conoce como evaluación al proceso que busca *determinar, de la forma más sistemática y objetiva posible, la relevancia, la eficacia y el efecto de una actividad en relación con sus objetivos*; además, suele incluir el análisis de la instrumentación necesaria para la correcta organización del desarrollo de dicha actividad. La evaluación científico-técnica es tan antigua (o tan moderna) como lo es el interés mostrado por los países más avanzados por la propia investigación científica y tecnológica, pero tanto la filosofía subyacente como los procedimientos operativos de la misma han sido, y continúan siendo, objeto de polémica: desengañémonos, evaluar no es tarea fácil ni sus resultados son, tampoco, ni fácil ni universalmente aceptados. La bibliografía al respecto es muy abundante y, a la par, discordante (p. ej., véase Phelan, 2000).

La evaluación de la I+D puede ser de diversos tipos y con diferentes objetivos. En cuanto a los tipos, puede ser retrospectiva (*ex post*) y de la actualidad o prospectiva (*ex ante*), dependiendo de que la información generada sea usada para la valoración de políticas ya ejecutadas, para el seguimiento de iniciativas en curso o para la planificación de políticas futuras. En cuanto a los objetivos, hay que distinguir claramente entre lo que los planificadores y los analistas económicos requieren de la evaluación y lo que demandan los responsables de programas. Los primeros solicitan información para la justificación de las diversas iniciativas, análisis de los impactos económicos de los incentivos concedidos y garantía para la distribución correcta de los recursos disponibles, en resumen: un análisis del *valor añadido*. Los segundos normalmente intentan utilizar los resultados de la evaluación para introducir mecanismos de mejora en el *comportamiento* de los colectivos afectados, en la capacidad de respuesta y eficacia de los programas y en el efecto movilizador de los mismos.

Incluso en el ámbito internacional, la metodología está aún lejos de un consenso universal, y, quizá, los únicos puntos de aceptación general (aunque, desgraciadamente, muchas veces no se respeten las dinámicas que llevan a su aplicación más correcta) son los siguientes:

- En cuanto a la evaluación *ex post*, el que su eficacia es tanto mayor cuanto mejor y más claramente estén formulados los objetivos y los criterios de la propia evaluación desde el inicio del programa.
- En cuanto a la evaluación *ex ante*, el que se debe basar en el procedimiento denominado *peer review* (evaluación por iguales o pares), recientemente complementado con el auxilio de técnicas bibliométricas (fundamentalmente, análisis de impacto de los resultados publicados y número de citas recibidas por éstos en otras publicaciones). De dicho procedimiento podríamos decir, coloquialmente, lo mismo que decimos de la democracia: es un sistema perfeccionable... pero, ¿alguien conoce otro mejor? Esta evaluación, además, concede gran importancia a los méritos investigadores previamente demostrados por los solicitantes (con las debidas modulaciones sobre todo para los más jóvenes), pero debe adaptarse a las circunstancias de cada momento para conceder prioridad a aspectos tales como la asunción de riesgo científico, la orientación interdisciplinar, etc. Según nuestra experiencia, hay que prestar especial atención a las áreas bien desarrolladas donde pueden aparecer dificultades derivadas de una cierta falta de ambición en los problemas abordados; en esos casos se pueden producir numerosos *curricula* muy nutridos en detrimento de resultados realmente *rompedores* (*breakthroughs*). O, como diría Gracián, hay que tratar de evitar que *lo extenso supere a lo intenso*.

### La evaluación en España en las últimas décadas

Es por todos conocido que España no ha sido un país pionero ni en estas ni en otras muchas lides. Sin embargo, en 1958 se creó la Comisión Asesora para la Investigación Científica y Técnica (CAICYT), que una década después comenzó con la evaluación científico-técnica (López Facal, 1997). Se introdujo un sistema de evaluación *ex ante* para las solicitudes de subvenciones para la investigación basado principalmente en un esquema de conjuntos restringidos de *hombres sabios* que, a pesar de su buena voluntad manifiesta, pecaban a veces de exceso de *cercanía* a la hora de elaborar sus informes y tropezaban muchas otras con decisiones políticas prácticamente incompatibles con el respeto debido al proceso evaluador

a la hora de la toma de decisión. Por ejemplo, ¿qué profesor universitario mayor de 50 años no recuerda las famosas *bufandas* de esa época? ¿Saben todos Vds. de qué fondo procedían? Sin embargo, sus solicitudes eran *evaluadas* por la CAICYT (o, al menos, eso se nos decía).

La reestructuración de la CAICYT en 1983 consolidó el sistema de *evaluación por pares* y, además, los responsables políticos del momento confiaron bastante en ella, ya que, en gran medida, en la toma de decisiones tuvieron muy en cuenta los informes técnicos emitidos por el Gabinete de Estudios de la Comisión.

En 1985, la situación había variado algo; a efectos operativos, la Ciencia y la Tecnología se habían dividido en doce áreas del saber a las que se denominó Ponencias; como secretario de cada una había un Coordinador que tenía la responsabilidad de seleccionar los *pares* y debía dar cuenta de las evaluaciones efectuadas por ellos a un conjunto de expertos, el Presidente y los Vocales de dicha ponencia. Estos pequeños órganos colegiados, sobre la base de los informes de los evaluadores, hacían propuestas que, tamizadas por el Gabinete de Estudios, eran, o no, sancionadas por un Comité Interministerial de Programación. En este momento, el concepto de *hombre sabio* de la etapa anterior se amplió a gente de menor edad y de las más diversas procedencias (incluyendo un número no desdenable de científicos extranjeros).

Esta experiencia sirvió para hacer una apuesta importante cuando en 1986 se estableció un nuevo marco normativo para la definición de la política científica y tecnológica en España. La Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica (*Ley de la Ciencia*), además de regular otros aspectos, fue innovadora al crear la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP).

La Ley atribuyó como objetivos a dicha Agencia la evaluación, *con el máximo rigor e independencia*, de cuantos asuntos científico-técnicos le fueran encomendados por el Gobierno de la Nación, además de la realización de estudios prospectivos en los temas que se le requirieran.

Tuve el honor de ser nombrado el primer director de la ANEP, aunque esto supuso para mí un alejamiento del laboratorio y de la cátedra.

Me hice cargo de una unidad administrativa deficiente desde su origen en cuanto a las dotaciones de personal y de infraestructuras. A pesar de que, casi por definición, todos los principios suelen ser penosos, la organización de la Agencia fue todo un reto y toda una satisfacción. Quiero pensar, además, que la carencia de recursos favoreció el diseño y el funcionamiento de una unidad ágil, flexible y participativa que, quizá, con más medios no hubiera conseguido los mismos resultados.

De las diversas facetas del reto, la primera fue la selección del personal científico-técnico. Siempre he creído que lo más importante de una empresa es la componente humana o, como la ha llamado Galíndez (1993), la *estética de una empresa*. Y a eso nos dedicamos, a intentar descubrir a los mejores entre científicos jóvenes que, a la vez, fueran destacados en su área, a convencerles de que se sumaran al proyecto, a formar un equipo coherente a veces con *galgos* y a veces con *podencos* (otro ejemplo de biodiversidad), con un único ejemplar de cada especie científica, a modo de un *hemiarca de Noé*, pero siempre integrado en un equipo multidisciplinar con objetivos comunes. En otras palabras, a *crear ilusión* como ha dicho Pascual (2001).

Al tiempo, había que determinar cuánta gente hacía falta para responder convenientemente a las necesidades. ¿Por qué doce Ponencias como en la CAICYT y no más?, ¿por qué no menos?, ¿de cuántos miembros cada una?, ¿cada cuánto tiempo habría que renovarlos? Y en cuanto a contenidos, ¿por qué, por ejemplo, la Física debía agruparse con las Matemáticas?, ¿por qué la Ingeniería Química se unía a la Química y no al resto de las Ingenierías?, etc.

Por otra parte, resultaba claro que cualquier propuesta debía ser examinada en el contexto en el que tuviera mayores posibilidades de ser apreciada en sus justos términos y siempre en comparación con otras propuestas similares. Esto forzó a la elaboración de un sistema, lo más ecuánime que se pudo, de distribución del trabajo entre las distintas Ponencias. Esta labor fundamental de clasificación o *sexaje* obligó a buscar personas que tuvieran el conocimiento y la sensibilidad adecuadas y, a la vez, asumieran la responsabilidad de distribuir *el juego*. Creo que se logró contestar razonablemente a las preguntas planteadas y escoger a las personas adecuadas para los fines deseados en cada caso.

Por cierto, años después, la mayoría de las personas seleccionadas en ese proceso se han distinguido claramente entre las mejores de su área. Prefiero no dar nombres hoy para no ofender a los que pudieran quedar en el olvido dentro de una lista muy larga.

Ya hemos dicho que la evaluación científica se basa genéricamente en la *revisión por pares*. Pero, ¿quiénes eran los pares en una comunidad científico-tecnológica tan pequeña como la nuestra? Había un principio intuitivo fundamental: cuanto más alejado se encuentre el evaluador de lo evaluado, mejor. Por tanto, había que dar un paso más en el conocimiento de los evaluadores y averiguar las distintas conexiones entre nuestros científicos, tanto las que pudiéramos llamar positivas como las negativas, había que aumentar nuestro universo con científicos extranjeros o españoles no vinculados directamente a nuestro sistema. En resumen, había que incrementar y cualificar nuestro banco de evaluadores. Así se hizo. El banco de evaluadores creció desde unos 2.700 nombres en 1985 a más de 7.000 en 1990, de los que un número muy importante eran extranjeros.

La segunda faceta del reto estaba en la búsqueda, y posterior aplicación, de metodologías de evaluación homologables con las de los sistemas más avanzados (p. ej., con la *National Science Foundation* de los Estados Unidos de América...). No me resisto a referir aquí la anécdota relativa a la aportación singular del Profesor J. Savirón, a la sazón Presidente de la Ponencia de Física y Matemáticas. Tras una acalorada discusión entre Coordinadores y Presidentes de Ponencia acerca de la búsqueda bibliográfica sobre metodologías, dicho Profesor, ilustre catedrático de la Universidad de Zaragoza, lamentablemente fallecido hace pocos meses, nos comunicó la existencia de un, por él denominado, *Manual del perfecto coordinador*. Cuál no sería nuestra sorpresa cuando nos aportó el *Guzmán de Alfarache* de Mateo Alemán; alguien, posteriormente, nos tranquilizó (o intranquilizó) resumiendo el manual con la siguiente frase paradigmática: *la premisa sobre la que se asienta cualquier evaluación es el uso del sentido común*. Sin embargo, soplaban vientos de fronda. Diversos autores se referían a la falta de estudios convincentes sobre la evaluación, con la crítica añadida sobre los efectos y la validez de la misma, pareciendo indicar que, generalmente, en ella existía *más oscuridad que luz y más conflicto que consenso*. Cabía dudar de casi todo y era preciso ser muy cauto.

Todo ello hizo que, en muchos casos, fuera necesario diseñar procedimientos *ad hoc*. Dos ejemplos: primero, para pasar de la mera evaluación de proyectos de investigación a la evaluación de *curricula*, como hubo que hacer en su momento con las convocatorias de becas (con realización de experiencias con y sin entrevista personal a los candidatos) o con la del Programa PROPIO (Programa de Oferta de Plazas con la Investigación como Objetivo). Segundo, para los llamados proyectos industriales como los planes o proyectos concertados, para los proyectos del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI) o para el Programa Movilizador de Investigación y Desarrollo de Aplicaciones de Superconductores (Programa MIDAS); en este último se diseñó, en conexión con la Secretaría General del Plan Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (SGPN) y diversas compañías eléctricas, un procedimiento que implicó nuevos tipos de convocatorias y nuevas metodologías de evaluación. A mi juicio, se hizo con éxito.

Y ahora que digo éxito, ¿cómo se podía cuantificar el éxito de la ANEP? Pues bien, la ANEP tenía un número fijo de los que se podrían llamar *clientes cautivos*, esto es, aquellos que, por Ley, estaban obligados a remitir todos sus papeles y a esperar para su toma de decisión los informes de la ANEP; entre ellos, la Dirección General de Investigación Científica y Técnica (DGICYT) del MEC y los antes mencionados SGPN y CDTI. El éxito consistía en lograr *clientes que lo fueran por decisión propia*; pronto los hubo de este tipo, como fueron diversas Comunidades Autónomas, numerosas Universidades, el Fondo de Investigaciones Sanitarias de la Seguridad Social (FIS), el Instituto de la Mujer del Ministerio de Asuntos Sociales, diversas entidades y fundaciones españolas privadas, entidades oficiales de países como Argentina, Chile, México o Venezuela, etc. Se había logrado prestigio. La aceptación de los resultados de la evaluación por parte de la comunidad científica fue en aumento y su cultura se fue introduciendo en la Sociedad.

La tercera faceta del reto fue la relativa a los tiempos de evaluación. Era muy frecuente que los encargos de evaluación lo fueran con unos calendarios rayanos en lo imposible. Las presiones para obtener los informes en el momento requerido por los gestores fueron, en algunos casos, muy grandes. A pesar de la escasa dotación de personal y de medios de que disponía la ANEP, también se resolvieron estos problemas, esta vez

gracias al voluntarismo y al buen hacer de todo su personal, que trabajó siempre como un gran equipo.

La cuarta faceta del reto antes referido era lograr el máximo nivel de acuerdo entre los informes de la ANEP y las decisiones de los gestores propiamente dichos. Con los *clientes cautivos* pronto surgió la idea de que la toma de decisión se basaba en el binomio *calidad + oportunidad*; el término *calidad* lo ponía la ANEP y el de *oportunidad* lo ponía el cliente y dependía del programa del que se tratara. Así, en programas de ciencia básica, el término *oportunidad* debía ser muy pequeño (tan oportunas son las matemáticas como la lingüística, por ejemplo), mientras que en programas aplicados, superado un umbral mínimo de calidad, la componente *oportunidad* podía ser muy grande (por ejemplo, la localización de una gran instalación científica tiene una gran componente de política territorial). Se comprobó que estos clientes, bajo la atenta mirada de la Comisión Permanente de la Interministerial de Ciencia y Tecnología, respetaban las reglas del juego y aplicaban adecuadamente el binomio. En los pocos casos en los que se verificó que alguno de los otros clientes no lo hizo así, se le descalificó como usuario de la ANEP.

Creo que la *ilusión* se logró. La comunidad científica y técnica se sintió partícipe de esa *ilusión* y comenzó a admitir mayoritariamente la evaluación como una práctica habitual para el logro de parámetros de calidad. Se mejoró la transparencia y la credibilidad en las reglas del juego y se generó, por una parte, conocimiento acerca del propio proceso de evaluación y, por otra, información sobre el conocimiento científico que producía el sistema y sobre los actores responsables de su generación, acumulación, difusión y utilización. Todo ello confirió a la ANEP una reputación sin precedentes en el Sistema español de Ciencia y Tecnología.

Como *subproductos* de su actividad evaluadora, la ANEP, además, hizo propuestas concretas de modificación de las convocatorias, trasladó comentarios valiosos de los evaluadores a los evaluados (tanto si eran equipos de investigación como solicitantes institucionales públicos o privados), propuso nuevas líneas de actuación en política científica...

En 1989, en paralelo con la ANEP y con objetivos distintos, se inició una nueva experiencia de evaluación que acompañó a la regulación nor-

mativa del sistema retributivo del profesorado universitario, introduciendo dos nuevos complementos, uno por méritos docentes y otro por méritos en investigación. El objetivo general de la norma aludida era la creación de incentivos para fomentar la calidad de la docencia y de la investigación científico-técnica. La responsabilidad del primero de ellos se atribuyó a las propias Universidades. Para gestionar el segundo se creó la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI), formada por científicos de máximo prestigio y por representantes de las Comunidades Autónomas (CC.AA.) y de la Administración; entre sus miembros se nombró un Coordinador General.

Aunque el precedente organizativo de la ANEP supuso una gran ayuda para la puesta en marcha de la CNEAI, las dificultades de gestión se volvieron a repetir: poco personal, instalación en un nuevo local con pocos medios, recursos económicos para montaje y funcionamiento limitados. Sin duda, gracias una vez más al factor humano el sistema empezó a funcionar

En 1990 fui nombrado Presidente de la CNEAI. Otro honor y otro reto, a la par

El sistema de evaluación, aunque también basado en la *revisión por pares*, fue distinto incluso de las experiencias ya comentadas de evaluación de *currícula*. La propia Comisión definió sus criterios; la unidad administrativa aplicó dichos criterios y la Administración del Estado y las de las CC.AA. con competencias educativas garantizaron los incrementos salariales al profesorado que obtuviera un informe positivo de la CNEAI. Como base de esta nueva experiencia hubo una definición clara de objetivos, un compromiso de implicación de los diferentes actores (MEC y CC.AA.), una participación de los mejores evaluadores (previamente contrastados por la ANEP) y una organización que, por pequeña, fue flexible; el riesgo añadido estuvo en la ligazón de complementos salariales con los resultados de la evaluación de la actividad científica individual.

Los *pares* se organizaron en once Comités Asesores formados por un número variable entre cuatro y siete miembros que se nombraban entre los científicos más prestigiosos en su área, con el refrendo del Consejo General de Universidades y de la Junta de Gobierno del Consejo Supe-

rior de Investigaciones Científicas (CSIC); los Comités se renovaban por mitades cada año y ninguno de sus miembros podía permanecer en ellos más de dos.

Se evaluaban periodos de seis años o sexenios (el prestigioso ecólogo, ya desaparecido, Profesor González Bernáldez bautizó estos periodos con el nombre de *gallifantes*, como así son conocidos en la actualidad). El trabajo fue tremendo. Baste recordar que en la primera evaluación hubo cerca de 15.000 solicitudes de las que muchas incluían dos, tres y hasta seis periodos que evaluar

Era la primera vez en la historia de España que un colectivo de funcionarios se autoevaluaba y era, también, la primera vez que una evaluación afectaba a los sueldos de las personas. Como no podía ser de otra manera, la controversia inicial fue muy fuerte, así como lo fue el trabajo de abogados y tribunales de justicia. Sin embargo, cuando dejé la Presidencia de la CNEAI, tras cuatro periodos de evaluación y más de 35.000 sexenios evaluados, las aguas parecían haber vuelto a su cauce y el sistema parecía consolidado.

Todos los indicios apuntan a que la actitud, llamemos *parcialmente* exigente, de la CNEAI (por contraposición con la actitud *extremadamente* tolerante de las Universidades en cuanto a la concesión del complemento por docencia se refiere), se ha traducido en una mejora, tanto cuantitativa como cualitativa, de las aportaciones de la Ciencia y de la Tecnología española al contexto mundial. Diversas comunidades científicas, entre las que no cabe olvidar a los ingenieros, se han percatado de que el alcance de los trabajos que sin duda han estado realizando desde siempre, adquiere un mayor valor añadido cuando se reflejan en publicaciones internacionales y que, además, eso es bueno para la Sociedad que financia esa investigación. Las cifras hablan por sí solas: en 1990, España contribuyó al total mundial de publicaciones científicas con 1,60%, proporción que llega a alcanzar el 2,75% en 2000, aunque, todo hay que decirlo, su factor de impacto, al menos en 1997, estaba por debajo de la media mundial: 2,88 frente a 3,67 (Sánchez Ayuso, 1999).

Aun pudiendo estar moderadamente satisfechos por los progresos mencionados, hay que llamar la atención sobre la necesidad de aumentar la velocidad a la que avanza nuestro sistema de investigación; hay que evi-

tar a toda costa que los parques temáticos sustituyan a los tecnológicos y que España acabe convertida, en vez de en California, en la Miami de Europa, como recientemente indicaba Luis Goytisolo (2001) que podía ocurrir:

He gozado del privilegio de haber podido participar en las experiencias de evaluación descritas. Creo que en su transcurso han tenido lugar los momentos de mi vida en los que más útil me ha sido mi formación de ingeniero. Además, alguien ha dicho que a los ingenieros les han gustado, invariablemente, los laberintos de los que siempre han logrado salir gracias a un hilo (como el que proporcionó Ariadna a Teseo para huir del Minotauro de Creta), un hilo, dicen, tan simple como una palabra junto a otra y una frase con otra frase. Tal, creo, ha sido mi caso. Y aún más. En 1911, D. Marcelino Menéndez y Pelayo (que, como bien recordarán los de mi generación y, tal vez otros, era un *ilustre polígrafo montañés*), en su contestación al discurso de ingreso de D. Adolfo Bonilla en la Real Academia de la Historia, dijo: "... como aquel Bermudo del romance *si no vencí reyes moros, engendré quien los venciera*".

### **Mirando hacia el futuro**

Una vez expuesto el relato de unos hechos, en cuya génesis hay una vivencia personal sobre la que posteriormente he reflexionado, quiero extraer algunas conclusiones.

La PRIMERA CONCLUSIÓN es que la evaluación en la ANEP fue mayoritariamente *ex ante* y que, a pesar de sus posibles fallos, produjo información para la toma de decisión de programas en marcha, diseñados de antemano, a los que sirvió como un instrumento que proporcionó legitimidad a la responsabilidad de la distribución efectiva y adecuada de la financiación disponible. Poco se hizo en evaluación *ex post* y los limitados ejercicios de prospectiva científica que se realizaron tuvieron un ámbito de difusión sumamente restringido. Con todo y con eso, la ANEP intentó mantener *el rigor y la independencia* que le exigía el legislador. Sería muy deseable que, en este importante punto, la ANEP nunca baje la guardia.

La SEGUNDA CONCLUSIÓN es que el concepto de evaluación anteriormente comentado ha sido ampliamente sobrepasado. Según las más re-

cientes corrientes incluye (o debe incluir):

- la generación de una información destinada a incrementar la racionalidad del proceso de toma de decisiones de los responsables de cada caso;
- el desarrollo de un aprendizaje sobre los procesos de innovación y desarrollo tecnológico;
- el desarrollo de instrumentos de gestión estratégica de política de ciencia y tecnología, o, en palabras de la Unión Europea, políticas basadas en la evidencia (*evidence-based policies*) para el establecimiento de prioridades y contenidos de los programas de I+D;
- el establecimiento de un factor de moderación entre intereses, a veces divergentes o encontrados entre los diversos agentes que conforman el sistema de ciencia y tecnología, en la medida en que contribuye tanto a la mayor transparencia y por tanto, a la mayor credibilidad de las reglas del juego, como a la aportación de la información de base imprescindible para la definición de esas reglas (o políticas).

La ANEP, por tanto, debe incorporar estos nuevos conceptos y hacer una apuesta clara de renovación organizativa que, por un lado, ahuyente el peligro de convertirse en un mero instrumento de evaluación *ex ante* y, por otro, la siga manteniendo como referencia, como casi siempre ha sido para la mayoría de las estructuras similares creadas por las CC.AA., disponiendo, al tiempo, de la agilidad suficiente para incorporar a su acervo las iniciativas valiosas que dichas organizaciones puedan generar

La TERCERA CONCLUSIÓN es que España, en términos de evaluación científico-técnológica, está atrasada... pero no tanto. Es curioso que la Comisión Europea publique *tan tarde* como en 2001 un informe titulado *Hacia un área de investigación europea. Cifras clave 2001*, con el subtítulo *Indicadores de referencia para las políticas nacionales de investigación (European Commission, 2001)*. Dicho informe, a mi juicio, es una llamada de atención a todos los países miembros en general y a ninguno específicamente en particular sobre la importancia de desarrollar una metodología y una lista de indicadores que cubran cuatro temas claves:

- Recursos humanos en I+D, incluyendo la capacidad de atracción de

las profesiones relacionadas con la ciencia y la tecnología.

- Inversión pública y privada en I+D.
- Productividad científica y tecnológica.
- Impacto de la I+D en la competitividad económica y en el empleo.

España aporta datos en la inmensa mayoría de los apartados de dicho informe. La pregunta que se plantea es: ¿de verdad Europa, y España dentro de ella, se está creyendo la importancia de la Ciencia y la Tecnología en el desarrollo general y en la mejora del nivel de vida de los ciudadanos o simplemente no? Si es así, *aleluya*, pero además la ANEP, con el conocimiento, la información y la experiencia que posee, no puede quedar al margen del desarrollo de nuevas metodologías de evaluación y de la definición de nuevos indicadores.

La CUARTA CONCLUSIÓN es que cada vez toma mayor importancia la evaluación *ex post*, especialmente en los ámbitos de la tecnología y de la innovación. La conferencia auspiciada por la OCDE en 1997 así lo confirma; mantiene que la evaluación es la práctica mejor (*best practice*) y, además, que es crucial para la identificación de la forma más adecuada de optimizar las actividades económicas *basadas en el conocimiento*, esto es, aquellas basadas en la innovación y en el uso de nuevas tecnologías (Papaconstantinou y Polt, 1997).

No basta con que los resultados de la investigación sean los previstos *ex ante*, sino que hay que valorar qué impacto (*impact assessment*) han tenido y van a tener dichos resultados en los diversos ámbitos de la sociedad (impactos sociales, ambientales, sanitarios, estratégicos, económicos y, desde luego, éticos).

Aquí puedo decir con satisfacción desde mi condición de ingeniero agrónomo, que numerosos estudios como, p. ej. el de Evenson et al. en 1979, muestran que el impacto económico de la inversión en investigación agraria ha supuesto el mejor negocio del sector público en el siglo que acaba de terminar.

En todo caso, otra vez más, la ANEP debe participar en estos nuevos modos, porque posee no sólo información estratégica, sino también las

bases para crear métodos y procedimientos adecuados, como ya ha demostrado ampliamente.

La QUINTA CONCLUSIÓN es que la evaluación es una cultura a todos los niveles que sólo tiene sentido en el contexto de una estrategia clara, bien definida y participativa entre los diversos agentes y que se plantee como objetivo la optimización del potencial del Sistema español de Ciencia y Tecnología, factor clave para la tan deseada (y deseable) innovación. No hay ninguna duda acerca de la contribución de la ANEP, desde su establecimiento hasta ahora, a la creación y a la generalización de la cultura de la evaluación científica y técnica en un país en el que existía una gran carencia en esos ámbitos. La ANEP no debe desmayar en sus esfuerzos.

La SEXTA CONCLUSIÓN es que las evaluaciones de *curricula* pueden convertirse en una herramienta decisiva para determinar el acceso a la *carrera investigadora* y el posterior control de la misma, tanto en Universidades como en Organismos Públicos de Investigación, una vez que se configure adecuadamente dicha carrera, en las, al parecer, tan próximas reformas de la Ley de Reforma Universitaria y de la Ley de la Ciencia. Además, si ese tipo de evaluación se aplica de forma correcta, como ya se viene haciendo en otros lugares como en el Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas de Francia (INRA; Larédo, 1997), puede constituir un mecanismo importante de *alerta precoz (early warning)* para los propios interesados y para sus empleadores en aquellas situaciones en las que se produzcan divergencias claras entre comportamientos individuales y colectivos (p. ej., un joven investigador que, después de conseguir su puesto permanente, baja notablemente su nivel de producción científica).

La CNEAI, con su experiencia acumulada, puede y debe hacer propuestas en esta línea y, posteriormente, participar en su aplicación.

Esta modalidad de evaluación ya fue aplicada con razonable éxito en el Programa de Contratos de Incorporación de Científicos, que aunque nunca haya sido reconocido oficialmente, es el antecedente inmediato del actual Programa Ramón y Cajal. Recientes manifestaciones en revistas científicas (Feder, 2001) y la misma crudeza de nuestros propios indicadores, ponen de manifiesto que el número de científicos en el Sistema español de I+D es todavía muy escaso y debe aumentar notablemente. En este sentido, el Programa últimamente mencionado puede resultar esperanzador.

La SÉPTIMA (y última) CONCLUSIÓN es que jamás se debe desechar lo preexistente ni intentar partir de cero para lograr un objetivo. El desprecio a las experiencias previas es, en general, una señal inequívoca de ignorancia y, en el caso de la evaluación, supone desconocer que ella misma constituye un elemento esencial en el proceso de aprendizaje de cualquier sistema, en la medida en que contribuye a la creación de capacidades. A riesgo de parecer petulante, quiero mencionar un concepto muy en boga hoy: el de *inteligencia organizativa*. La ANEP y la CNEAI, en los años mencionados, a pesar de sus diversas carencias, fueron buenos ejemplos de este concepto. Sin un proceso de aprendizaje basado en un análisis exhaustivo de aciertos y errores, difícilmente se puede llegar a diseñar organizaciones inteligentes. Ojalá las futuras Agencias de evaluación puedan gozar de esta misma inteligencia para evitar que se acumulen más *años perdidos* como, según Lafuente y Oro (2001), han sido los últimos ocho años en los que no nos hemos acercado más a Europa en términos de inversión en I+D y, además, junto con Europa, nos hemos alejado de Estados Unidos y de Japón.

Finalizo. A veces me gustan las simetrías. Si comencé con agradecimientos, con agradecimientos quiero terminar. En este caso van dirigidos a todas las personas, especialmente *biodiversas*, que trabajaron en la CAICYT y en la ANEP entre 1985 y 1990 y en la CNEAI entre 1990 y 1995. Con todas y de todas esas personas aprendí mucho y mucho les debo. Muchas gracias a todas ellas y a Vds. por su atención.

## Referencias

1. Alemán, M., 1843. *Vida y aventuras del pícaro Guzmán de Alfarache, atalaya de la vida humana*. Imprenta de Juan Oliveres, editor Barcelona. 2 vol. 289 y 381 pp.
2. Cerdá Olmedo, E., 2000. *Ingeniería de la diversidad*. Discursos de Ingreso. Academia de Ingeniería. Madrid. 33 pp.
3. European Commision, 2001. *Towards a European Research Area. Key Figures 2001*. Luxembourg: Office for Publications of the European Communities, 73 pp.
4. Evenson, R. E., P.E.Waggoner and V.W. Ruttan, 1979. Economic benefits from research: An example from agriculture. *Science*, **205**:1101-1107.
5. Feder, T., 2001. Spanish physicists hungry for fresh infusion of jobs, money. *Physics Today*, **54**: 20.
6. Galíndez, A., 1993. *El factor humano y la estética en la empresa*. Col. Perfiles Profesionales. Publicaciones E.T. S. I. I. de Bilbao, 63 pp.
7. Goytisolo, L., 2001. Viajar a España. *El País*, **8873**:11.
8. Lafuente, A. y L.A.. Oro., 2001. El Sistema Español de Ciencia y Tecnología, Diez Años Después. *Papeles y Memorias de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas*, **9**:48-61.
9. Larédo, P, 1997. Evaluation in France: A decade of experience. *In*: Refi no 12, chapter 24.
10. López Facal, J., 1997. El sistema español de I+D. *Arbor*, **617-618**: 23-36.
11. Menéndez y Pelayo, M., 1918. Contestación al discurso de ingreso de Adolfo Bonilla en la RAH. *Ensayos de Crítica filosófica*. Madrid. p. 399.
12. OECD, 1997. *Policy evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*. 463pp. *In*: <http://www.oecd.org/dsti/sti/stat-ana/prod/evaluation.htm>

13. Papaconstantinou, G. and W. Polt, 1997. Policy evaluation in innovation and technology: an overview. *In*: Ref no 12, chapter 1.
14. Pascual, P., 2001. Ha desaparecido la ilusión. *Boletín de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular*, **131**:4-5.
15. Phelan, T. J., 2000. Evaluation of Scientific productivity. *The Scientist*, **14**: 39.
16. Rojo, J. M., 2001. Inventamos o Plagiamos. *Revista de libros*. **52**: 14-15.
17. Sánchez Ayuso, M., 1999. *Análisis comparativo de la producción científica de la Unión Europea, España y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Informe de la Subdirección General de Relaciones Internacionales del CSIC. 23 pp. *En*: <http://www.csic.es/hispano/preside/presid4/gral4.htm>
18. Vives, G., 1935. Juan C. Cebrián. *Publicaciones de la Sociedad Geográfica Nacional*. Serie B, **53**, 15 pp.

CONTESTACIÓN

EXCMO. SR. D. JOSÉ ANTONIO  
MARTÍN PEREDA

Excelentísimo Sr Presidente  
Excelentísimos Sres. Académicos  
Señoras y Señores

Una de las mayores satisfacciones que puede tener un miembro de esta Academia de Ingeniería es la de poder dar contestación al discurso de ingreso en ella de un nuevo miembro. Hoy concediéndome un honor que con toda seguridad no merezco, contesto a las palabras del nuevo Académico, Roberto Fernández de Caleyá y Álvarez.

Y las palabras que acabamos de oír a algunos les habrá retrotraído a hace algunos años, cuando muchas de las acciones que ahora nos parecen normales eran tan sólo como pequeños seres recién nacidos a los que nadie podía aventurar un futuro. Ha pasado ya algún tiempo desde entonces. Pero esa mirada al pasado no debe en modo alguno teñirse con un tinte de melancolía. Las palabras del profesor Fernández de Caleyá dan una opción para continuar un camino que de ninguna manera debe interrumpirse.

Pero no es mi propósito ahora continuar por él. Ni es el momento indicado ni debe ser el objetivo de mis palabras. Sí debe ser, en cambio, hacer aflorar otra serie de cosas que se centren en la figura de nuestro nuevo compañero y que pongan de manifiesto esa trayectoria profesional que es la que le ha traído aquí.

Roberto Fernández de Caleyá nació en Madrid en 1946. En Madrid concluyó sus estudios de Ingeniero Agrónomo y en Madrid complementó su formación, al mismo tiempo que completaba lo anterior, con estudios en la Facultad de Ciencias Químicas. En 1973, bajo la dirección de la profesora Pilar Carbonero, presentó su Tesis Doctoral en la Universidad Politécnica de Madrid. Posteriormente, como becario post-doctoral, amplió sus estudios en la Universidad de California, en Davis, donde trabajó con el Prof. L. Rappaport. Estos estudios se continuaron con una nueva beca de la Fundación Juan March, con nuestro compañero de esta Academia, Prof. García Olmedo. Su carrera académica se vio coronada en 1980 con la obtención de la Cátedra de "Química General y Bioquímica" de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, de Madrid, en la que hoy continúa su actividad creadora.

¿Qué más puedo contaros, que no conozcáis ya, de la trayectoria profesional de Roberto? Muy pocas cosas. Estoy seguro que pocas manos serían necesarias para contar a aquellos miembros de la comunidad científica española que son ajenos a su persona y muchas menos aun las que serían precisas para determinar a aquellos que sean incapaces de dar una razón por la que, desde hoy, podemos contarle como miembro de esta Academia.

No recuerdo exactamente desde cuándo conozco a Roberto. Debió de ser en la primera mitad de la década de los ochenta, en algún acto de la Universidad Politécnica de Madrid. Pero mi contacto más directo con él tuvo lugar a partir de 1985. Juan Rojo había sido nombrado Secretario de Estado de Universidades e Investigación y, debido a ello, el puesto del Jefe del Gabinete de Estudios de la Comisión Asesora para la Investigación Científica y Técnica, más conocida como la CAICYT, que había él ocupado hasta entonces, quedaba vacante. El Prof. Fernández de Caleyá fue nombrado para el mismo. Estoy seguro de que muchos estarán de acuerdo conmigo en que aquellos años supusieron el germen de una serie de acciones que dieron lugar al desarrollo más significativo y espectacular que ha tenido la Ciencia y la Tecnología de nuestro país en los últimos tiempos. Una de las leyes que se estaban configurando en aquel momento era la de Fomento y Coordinación General de la Actividad Científica y Técnica, más conocida como "Ley de la Ciencia". Su puesta en marcha, además del articulado correspondiente, implicaba la organización de una serie de estructuras que la dieran soporte. El Gabinete de Estudios, que Roberto comenzó a dirigir, pronto se destacó como uno de los puntales más señalados para tal acción. En la segunda mitad de 1985, para otras tareas cuyo detalle no es de esta ocasión, me encontré ocupando un despacho casi colindante con el que él ocupaba. Entre su despacho y el mío había uno mayor en el que tres secretarías soportaban el peso de los papeles que éramos capaces de generar las tres personas que pululábamos por allí: Roberto, Elías Fereres, nuestro actual Presidente, y yo. Gracias a eso pude ser testigo del incesante movimiento que había en torno al despacho de Roberto. Y también empezar a conocer a una de las personas más increíbles que han pasado por la Gestión de la Ciencia y la Tecnología en nuestro país. Recuerdo, en los momentos iniciales de toda convocatoria de proyectos de investigación, un despacho cuyo suelo se encontraba completamente cubierto por montones de proyectos esperando lo que colo-

quialmente se denominaba el “sexaje”, esto es, la asignación al área científica más apropiada para su evaluación. Aquella acción, aparentemente inocente, implicó algo que luego fue fundamental para el desarrollo posterior de la Ley de la Ciencia. Roberto no sólo leía el título del proyecto y, ocasionalmente el resumen, para ver a qué área asignarlo. Roberto pasaba a su interior y, entre otras cosas, se adentraba en los historiales de los peticionarios. Gracias a ello pudo ir determinando quién era quién en la ciencia y la tecnología española y quiénes eran aquellos que podían aportar algo en el próximo Plan Nacional de I+D que la Ley planteaba.

Creo que todos recordareis la obra de Ray Bradbury, *Fahrenheit 451*. Si no la habéis leído estoy seguro que sí: habréis visto la película de Truffau. Dependiendo de vuestro recuerdo de la obra, seguro que unos conservaréis la imagen de la brigada de Montag en su eterna búsqueda de libros y que otros, quizá, mantendréis la de Julie Christie. Pero la que, estoy seguro, todos guardaréis es la de los “hombre-libro”, la de aquellos que mantenían en su cabeza el texto íntegro de una obra capital de la literatura o de la historia de la Humanidad. Había quien recordaba obras literarias y quien obras políticas. Gracias a ello, la brigada de Montag no podría nunca eliminarlas por completo. Roberto Fernández de Caleyá podría ser, sin duda, personaje de *Fahrenheit 451*. Y su misión no sería la de mantener el texto de un libro, sino la de mantener la historia de los investigadores de nuestro país. Porque en la cabeza de Roberto se encuentra la trayectoria profesional de la mayor parte de los científicos españoles. Al menos, de los existentes hasta 1995, año en que, tras pasar por la Dirección General de Investigación Científica y Técnica, retornó a tareas más próximas a las que, con toda seguridad, tenía en mente cuando estaba de becario post-doctoral en Estados Unidos. De hecho, en esos momentos, en un artículo publicado en 1990, se podía leer: “... Roberto Fernández de Caleyá, de quien se dice que conoce como nadie quién es quien en los círculos de la Investigación”<sup>1</sup>.

Ya hemos oído algo de lo que llevó a cabo durante los años que estuvo en la Administración. Quisiera complementarlo ahora con algunos otros hechos, pequeños detalles, que creo marcan de manera más signifi-

<sup>1</sup> María Jesús Santesmases, “Investigación y docencia”, *El Nuevo de C y T*. P. 3. 15, mayo, 1990.

cativa lo que ha implicado para nuestro país su paso por ella. No seguiré un orden cronológico; sólo dejaré fluir mis recuerdos de una manera, quizá, aleatoria pero siempre guiado por el intento de mostrar algo de lo que el Prof. Fernández de Caleyá lleva dentro y en muy contadas ocasiones sale a la luz.

Una de las acciones científicas que más repercusión han tenido en todos los medios de comunicación españoles, en los últimos años, ha sido las excavaciones de Atapuerca. Hace unos meses di una charla en Gijón en un foro empresarial. Comenté que una necesidad que tenía nuestro país era la de divulgar la Ciencia y hacerla llegar a todos para que todos tuvieran conciencia de su importancia. En el coloquio, uno de los asistentes me señaló que Atapuerca estaba siendo el paradigma de un hecho científico que estaba llegando a todos. Y es cierto. Muy pocos serán los que jamás hayan oído hablar de Atapuerca. Creo que salvo aparecer en fascículos y ser la base para una serie de dibujos animados, ha debido aparecer en todos los medios posibles de expresión. Pero lo que casi nadie sabe es que Atapuerca, si no hubiera sido por el esfuerzo que dedicó a su desarrollo Roberto, seguiría siendo un rincón perdido en la provincia de Burgos con restos prehistóricos cubiertos por la tierra de Castilla. No es momento ahora de narrar la historia del inicio de las excavaciones ni de los innumerables obstáculos que hubieron de superarse para alcanzar la situación actual. El resultado lo conocemos todos. Pero el hecho significativo, y que es el que quería traer aquí, es el de la incidencia del Prof. Fernández de Caleyá en dicho resultado. Esta acción es sólo un ejemplo de la repercusión que muchas de las acciones de Roberto han tenido sobre la comunidad científico-técnica de nuestro país. Y que, en su gran mayoría, son desconocidas por casi todos.

Porque, y esto sí es algo que quisiera hacer aflorar aquí ahora, gran parte de lo que las instituciones o las sociedades hacen se debe, en gran medida, a la acción individual de algunas personas. Una ley, un organismo, una institución, podrá contar con el mejor articulado, con los más sólidos principios, pero si no hay alguien detrás, que todo aquello lo pone en marcha, lo hace andar, aquello será una obra muerta. La historia, dicen algunos, la hacen los pueblos, y la aparición de personas que protagonizan los hechos más significativos no es más que algo fortuito. Si no hubiera aparecido aquella persona, habría aparecido otra que habría conducido a

un fin análogo. La historia, dicen otros, no es sino la “*esencia de innumerables biografías*”. Hay ejemplos que prueban ambas cosas. El caso de Roberto sería uno de los más claros en los que la historia ha sido configurada, al menos en una pequeña parcela, por las personas.

Roberto nos ha relatado la historia que se conoce de la ANEP. Pero debajo de esa historia hay otra que, con más profundidad, da prueba de lo que la acción de una persona puede llegar a hacer.

La ANEP surgió, como hemos oído, de la Ley de la Ciencia, y se configuraba como una de las estructuras de apoyo a la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. En cierta manera era una evolución del Gabinete de Estudios de la CAICYT. Pero en un afán de independizar la evaluación y la decisión, en 1987 pareció oportuno que se alojara en un lugar diferente del que iba a situarse la Secretaría General del Plan. No había sitio disponible de inmediato y se optó por ubicarla provisionalmente en la última planta del edificio de Serrano, que es el que ocupaba la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación. La localización en una última planta, si recordamos películas de Hollywood, debería implicar el que se la estaba situando en la planta noble, en aquella en la que se asienta el alto jerarca de una compañía y desde la que puede contemplar el mundo a sus pies. Pero estamos en España, y aquí, no hay más que recordar las novelas de Galdós, la planta noble no ha sido ésta. La planta noble tiene aquí, incluso, un nombre específico: es el de “Principal”. Y el Principal se situaba entre el Entresuelo y el primer piso. El último piso, recordemos *Fortunata y Jacinta*, era la planta de los realquilados, de los que se las veían y deseaban para llegar, no a fin de mes, sino a fin de día. Muchos de los que estáis aquí recordáis esa situación precaria en la que nació la ANEP. Tengo la seguridad de que si no hubiera estado Roberto de Director, la ANEP habría sido, retornando una vez más a la literatura del XIX, como esos niños que nacían y al poco pasaban a mejor vida por enfermedades como el garrotillo o las viruelas locas. Roberto consiguió sobrevivir a la convocatoria del 88 y con ello lo hizo la ANEP. Poco después, una vez más gracias a sus gestiones y a su habilidad para encontrar lo más impensable en el lugar más inesperado, la ANEP se trasladó ya a un verdadero piso Principal, que, para señalar que realmente lo era, tenía hasta chimenea en el salón que ocuparía el despacho del Director. Chimenea que, estoy seguro, jamás se alimentó de ningún expediente a pesar de que más de una

vez alguien tendría tentaciones de hacerlo. A partir de entonces, la vida de la ANEP discurrió con avatares más o menos significativos, pero ya sin unas penurias tan significativas como las anteriores.

Es de señalar, y esto sí es algo que debo recalcar aquí, que la ANEP, la obra de Roberto, es prácticamente la única institución, de las nacidas en la década de los ochenta como apoyo de la CICYT, que sigue viva en este momento, tras los múltiples cambios habidos en el Sistema Ciencia-Tecnología de nuestro país. Las razones no son para intentar discutir las en este momento, pero la realidad sí lo es. Y la realidad es que, puedo dar fe de ello, la estructura, la forma de trabajar, la mecánica operativa, en resumen, de la ANEP, se asentó de una forma tan perfecta que su modificación sólo podría ser "a peor" y, con ello, a su desaparición. Una gran parte de ese mérito corresponde al espíritu que Roberto supo llevar a todas las personas, de uno y otro nivel, que la han constituido y han pasado por ella a lo largo de los años. Estoy seguro, o al menos quisiera estarlo, que la ANEP seguirá existiendo porque si no lo hiciera, habría que volver a crearla de nuevo. Y entonces quizá se hicieran realidad parte de las palabras de un viejo filósofo del XIX, muy en sus horas bajas en este momento, cuando recordaba que Hegel había apuntado que los grandes hechos de la historia aparecen dos veces, pero que se olvidó de agregar que "*una vez como tragedia y otra como farsa*".

He comentado parte de la trayectoria de Roberto en la Administración y no quisiera que una de sus últimas etapas quedara sin aflorar: la de Director del Museo Nacional de Ciencia Naturales, el que conocemos todos del paseo de la Castellana, en el que estuvo los años 1996 y 1997. Esta etapa se relaciona directamente con otro hecho que comenté hace un momento: el de Atapuerca. Una de las acciones más significativas que marcaron el paso del Prof. Fernández de Caleyá por esta institución fue la presentación, a escala mundial, de la nueva especie *Homo antecessor*, al mismo tiempo que este hecho era publicado en la revista *Nature*. Una exposición, de la que Roberto fue el autor del guión, presentó al gran público los resultados obtenidos hasta entonces. Muchas otras exposiciones podrían recordarse de ese espacio de tiempo, pero no voy a seguir con ellas, porque mi objetivo no es éste. Sí quisiera, en cambio, traer de nuevo una anécdota que siempre da más información de la persona que un hecho frío y aislado.

Hay veces en los que los puestos que ocupan las personas son resultado de casualidades encadenadas y veces en que lo son por exclusión. Hay ocasiones que lo son como complemento y ocasiones en que lo son como rebote. Pero hay veces en las que realmente responden a una verdadera vocación personal que pudo estar oculta durante mucho tiempo y que, por una casualidad, aflora y se aúna con la actividad encargada. Podría pensarse que el paso de Roberto por el Museo de Ciencias Naturales pudiera haber sido por alguna de las causas primeras que he mencionado. Puedo atestiguar, una vez más, que el caso de Roberto se corresponde con la última situación que he presentado.

Si alguno de los aquí presentes va alguna vez a Buenos Aires y se acerca a los alrededores de la Plaza de San Telmo, en una de las calles que desembocan en la misma hay una tienda que, desde fuera, puede parecer una reliquia de las chamarilerías barojianas que todos hemos leído. Pero si se entra se verá que, en dos habitaciones no mayores que las habituales en un piso de renta restringida, está almacenada para su venta una colección de instrumentos y artefactos científicos y técnicos de principios del siglo XX como no la hay en muchos de los pomposamente llamados Museos de la Ciencia que ahora tanto proliferan. Están amontonados unos encima de otros, cubiertos por una patina que el tiempo ha labrado con tranquilidad y mesura y esperan expectantes alguien que los derive a mejores entornos. Si se habla con el dueño, un señor también mezcla de personaje barojiano y de Carrere, cuando note el acento castellano, una de las primeras preguntas que hará al visitante será: “¿Conoce al Sr. Caleyá?”. Si la respuesta es: “Sí”, ésa será la mejor tarjeta de presentación que puede presentarse. Porque la casa de Roberto es un museo de la Ciencia, en miniatura, en la que pueden encontrarse instrumentos que muchos hemos conocido sólo en las páginas de los libros. Algunos de los que aguardaban en Buenos Aires que alguien los adoptara allí han encontrado cobijo.

Mis palabras podrían seguir narrando infinidad de anécdotas que seguirían delineando la personalidad de nuestro nuevo compañero en la Academia de Ingeniería. Pero no voy a hacerlo porque creo que no es preciso. En unos casos, porque muchos de los presentes ya conocéis quién es Roberto y, en otros, los que aún no habéis tenido esa suerte, porque espero lo hagáis en el futuro. El único deseo que quisiera hacer es que, de la misma manera que Roberto vio cómo la ANEP pasó de un úl-

timo piso realquilado a un principal, su presencia en nuestra Academia vea el paso de ésta de una situación similar a la de los cazadores-recolectores de Atapuerca a otra de agricultores con terreno propio en la que, parafraseando de nuevo a otro filósofo, en este caso del XVIII, "*podamos cultivar nuestro jardín*".

Muchas gracias.