



Ciencia para la sociedad: la responsabilidad social del científico

Comisión «Ciencia y sociedad»*

La ciencia es una aventura intelectual que lleva implícitas las ideas de creatividad y progreso, es una parte esencial de la cultura moderna que ha revolucionado nuestra concepción del mundo y de nosotros mismos. La función primera de la ciencia es la construcción de conocimiento verificable y abierto constantemente a la confirmación y el rechazo. Cuando el científico transmite a la sociedad este conocimiento contribuye a la generación de ideas y conceptos que permiten a las personas desenvolverse en la cambiante sociedad global del presente con mayor racionalidad, libertad y seguridad.

Las aplicaciones de la ciencia han transformado profundamente nuestra vida cotidiana, hasta el punto de que la ciencia y la tecnología son, actualmente, factores clave para el desarrollo económico de los países. Por estas razones, el interés con el que la sociedad española percibe la ciencia y su grado de adquisición de la cultura científica no pueden ser cuestiones indiferentes para la comunidad científica.

Aunque suele darse por sentado que el conocimiento característico de las ciencias experimentales es ética y moralmente neutro, hay dimensiones más allá de la estrictamente cognitiva (teorías, evidencia empírica) en las que aparecen componentes de naturaleza valorativa e incluso ética. En las sociedades democráticas avan-

zadas la selección de campos de investigación prioritarios, la forma en que se realiza dicha investigación y los desarrollos tecnológicos a que da lugar son actividades que, en grado distinto, pueden afectar de manera directa o indirecta a las ideas, los valores, los intereses, las preferencias, las necesidades y las oportunidades colectivas. En nuestra sociedad, la mayor parte de la investigación científica se realiza en instituciones de carácter público o utilizando fondos públicos (universidades, Organismos Públicos de Investigación, centros tecnológicos, institutos regionales de investigación, centros del sistema sanitario, etc.). El investigador científico adquiere, por esta razón, un compromiso adicional con el entorno social al que pertenece y que hace posible su actividad. En el momento presente, en la comunidad científica española no se ob-

serva una actitud *generalizada* de reconocimiento de que su trabajo está condicionado por las preferencias y requerimientos de la sociedad. Por ello, consideramos necesario llamar la atención acerca de la incorporación de esa actitud en la cultura del investigador y proponemos algunas vías para incentivar y materializar el compromiso social de nuestros científicos.

Por otra parte, para que la sociedad pueda interesarse y apreciar correctamente la naturaleza y los objetivos de la ciencia, los de sus aplicaciones (que se generan de manera mucha más rápida que en el pasado reciente) y las incertidumbres asociadas a las mismas, se requiere un importante esfuerzo de formación y difusión de la ciencia en todos los niveles educativos, y también fuera de los cauces reglados de la enseñanza. La contribución

* Este artículo está basado en la ponencia **Ciencia y sociedad** de la **Acción CRECE**, en cuya elaboración han participado: **Rafael Pardo** (Profesor de Investigación del CSIC. Director de la Fundación BBVA); **Ulises Acuña** (Profesor de Investigación, Instituto de Química-Física, CSIC); **Alberto Aguirre de Cárcer** (Jefe del Área de Sociedad y Cultura de ABC); **Javier Armentia** (Director del Planetario de Pamplona); **Gustavo Catalán** (Corresponsal medioambiental de *El Mundo*); **Flora de Pablo** (Profesora de Investigación, Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC); **Vladimir de Semir** (Comisionado para la Difusión de la Cultura Científica del Ayuntamiento de Barcelona); **Miguel Delibes** (Profesor de Investigación, Departamento de Biología Aplicada, Estación Biológica de Doñana, CSIC); **Pedro Miguel Echenique** (Catedrático de Física de la Materia Condensada, Universidad del País Vasco); **Jaume Estruch** (Editor científico y director de Rubes Editorial); **Tomás Molina** (Presidente de la Asociación Internacional de la Radiodifusión de la Meteorología – IABM. Jefe de Meteorología de Televisió de Catalunya); **Ramón Núñez Centella** (Director de Museos Científicos Coruñeses – mc2); **Malen Ruiz de Elvira** (Corresponsal científico de *El País*); **Fernando Sols** (Catedrático de Física de la Materia Condensada, Universidad Complutense de Madrid); **José Luis Tellería** (Catedrático de Ecología, Decano de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid); **Juan Úbeda** (Responsable de Media 3.14, Grupo MediaPro).

actual de los científicos españoles a este esfuerzo está actualmente en niveles bajos, teniendo amplio espacio para crecer al tiempo que mejorar su eficacia y visibilidad. Estos y otros aspectos conexos que caracterizan la relación del científico con su entorno social en las condiciones de nuestro país se especifican en las páginas siguientes.

► El investigador en la sociedad

Como se ha dicho anteriormente, la sociedad española aprecia mayoritariamente que los avances científicos y tecnológicos contribuyen a mejorar su bienestar. Sin embargo, esa percepción no ha ido acompañada de una visión de la ciencia como componente inexcusable de la cultura de la sociedad y de cada uno de sus ciudadanos. Frente a las incertidumbres o incluso resistencias que, en ocasiones, se observan en la sociedad respecto a algunos desarrollos científicos o tecnológicos, la comunidad científica no debe «sobrerreaccionar», sino más bien tratar de entender su base y sentido, entablando un diálogo abierto y no paternalista con el público.

Segmentos del público no perciben con claridad que las certezas absolutas de las teorías y modelos (esto es, el resultar inmutables a su modificación ulterior por otras teorías) no se dan en el ámbito de la ciencia. Tampoco que el «riesgo cero» es inalcanzable (por más que sea y deba ser reducible a niveles socialmente aceptables). Por su parte, los científicos se ven con demasiada frecuencia desconcertados ante los debates éticos a propósito de la investigación, atribuyéndolos meramente a falta de información del público. La combinación de ambas actitudes a propósito de temas objeto de controversia puede erosionar el «activo intangible» de la confianza del público en la comunidad científica.

Los investigadores españoles tienen la responsabilidad de conocer aquellas preocupaciones y actitudes de su entorno social relevantes para algunos aspectos de su actividad y deben aprovechar toda oportunidad disponible para informar a la sociedad de las formas bajo las cuales el colectivo investigador incorpora a su trabajo y a sus decisiones esas preocupaciones, preferencias y demandas del público. Existen vías diferentes para llevar a la práctica este contrato social múltiple del

investigador con la sociedad, existiendo numerosas iniciativas europeas (como la del Grupo Europeo de Ética de la Ciencia), y algunas en nuestro país, que deberían ser conocidas, evaluadas y en su caso generalizadas. Los programas de posgrado y doctorado de nuestras universidades deberían incorporar espacios para presentar cuestiones de ética y responsabilidad social a los jóvenes investigadores y tecnólogos en formación. Las administraciones responsables de la financiación de la investigación pueden, con poco esfuerzo adicional, suministrar guías de principios éticos generales para el investigador (al modo del conocido cuadernillo *On Being a Scientist. Responsible Conduct in Research*, preparado en 1989 por las Academias Americanas de Ciencia y de Ingeniería y el Instituto Nacional de Salud), complementados por otros más específicos en las especialidades con mayor ca-

«Los científicos se ven con demasiada frecuencia desconcertados ante los debates éticos a propósito de la investigación, atribuyéndolos meramente a falta de información del público.»

pacidad de afectar valores y principios éticos de la sociedad. La implantación estatal del CSIC facilita una deseable labor de sensibilización, promoción de debates y reuniones informativas sobre estos aspectos. Las academias y las sociedades científicas ofrecen un marco particularmente apropiado para la presentación y debate de las responsabilidades sociales de los investigadores.

Otro aspecto importante del compromiso social del investigador surge también, como se ha mencionado anteriormente, del origen público de los fondos que utiliza en su trabajo. La comunidad científica debe tener muy claro que la recepción de dichos recursos lleva indisolublemente incorporados principios de correspondencia, entre otros el de responder de su uso eficiente y responsable en términos comprensibles por la sociedad que los provee. Esta labor informativa puede hacerse a través de las organizaciones de investigación (universidades, CSIC, OPIS), a través de actividades tales como jornadas de puertas abiertas, me-

dios informativos electrónicos, difusión de las memorias de actividad y de los principios de conducta de los investigadores. Este soporte institucional no sustituye en modo alguno a la responsabilidad de cada investigador.

► El investigador como formador y divulgador

Reviste la mayor importancia e, incluso urgencia, desplegar un esfuerzo duradero y efectivo para incrementar los conocimientos y el interés general de la sociedad española sobre los fundamentos científicos de nuestra cultura y la contribución de la ciencia a su desarrollo, propiciando además la aparición de vocaciones científicas entre los jóvenes. Este esfuerzo debe abarcar numerosos aspectos, tales como:

- a) descripción inteligible y atractiva de la función creadora de conocimiento de la ciencia y del impacto de los avances científico-tecnológicos sobre el crecimiento y el bienestar de nuestro país;
- b) aumento del estímulo de la actitud científica y de conocimientos científicos en todos los niveles educativos, en correspondencia con las características específicas de cada nivel (un programa similar al desarrollado por la American Association for the Advancement of Science con el título de *Science for all Americans*. AAAS, 1981, 1993);
- c) divulgación de los métodos y componentes que caracterizan la investigación científica, tales como la curiosidad y deseo de entender el mundo, el papel de la duda, la atención a la evidencia empírica, la incertidumbre, el riesgo, la perseverancia, el análisis crítico de los argumentos de terceros pero también y, en primer lugar, de los propios, etc.

Si bien es cierto que un número creciente de científicos españoles participa en programas e iniciativas de divulgación científica, generalmente con ausencia de incentivos y reconocimiento y con niveles bajos de organización y soporte, las instituciones de investigación y las propias administraciones públicas no aprecian en toda su magnitud el valor de la difusión y divulgación de los avances científicos que se generan dentro de ellas.

Creemos que es importante que la comunidad científica y las instituciones científicas y/o con competencia en materia de política científica adopten un claro y explícito compromiso de valoración y estímulo del trabajo de divulgación de los investigadores, con incentivos concretos, profesionales y económicos. Esos estímulos no pueden comprometer tampoco en esta área de la divulgación los criterios de selección y excelencia, ya que son bien conocidos los efectos negativos de una deficiente divulgación científica. Las instituciones universitarias y organizaciones de investigación deberían hacer un uso más amplio y eficiente de las oportunidades ofrecidas por las tecnologías de la información para la difusión de la ciencia, por lo general todavía ausentes o con niveles de contenido muy bajos en las páginas web y portales de esas instituciones.

Las sociedades y academias científicas españolas tienen entre sus programas de trabajo la divulgación de los conocimientos científicos, aunque por lo general no hay planes sostenidos y eficaces. El importante papel que pueden realizar esas organizaciones se puede ilustrar con el ejemplo de algunas de estas sociedades que, al integrar tanto profesionales como aficionados bajo unos objetivos comunes de investigación, conservación y difusión de conocimientos, consiguen alcanzar una notable y activa presencia social.

Es, obviamente, dentro de los sistemas de enseñanza reglada donde los esfuerzos formativos pueden alcanzar mayor rendimiento. En el nivel universitario revisite la mayor importancia dedicar especial atención a generar y mantener entre los estudiantes el interés por la investigación. Resulta preocupante que, a tenor de algunos estudios recientes, el marco de formación superior sólo débilmente pone en contacto a los estudiantes con el mundo de la investigación, privándoles así de uno de los más potentes estímulos para orientarse a la actividad investigadora y no ayudando a transmitir el núcleo constitutivo de esa actividad (no sólo los resultados de la misma). Atendiendo a la trascendencia de esta cuestión, le dedicamos un apunte especial, siguiendo el estudio de la Fundación BBVA sobre *Los estudiantes universitarios españoles* (Fundación BBVA, 2004).

De acuerdo con el mencionado estudio, que seguimos en esta sección, el 35 % de los estudiantes universitarios de segundo ciclo ha considerado en algún momento la posibilidad de dedicarse a la investigación. Ese porcentaje se reduce al 11 % si se atiende exclusivamente a la primera mención del tipo de actividad a la que les gustaría dedicarse al acabar sus estudios. Un aspecto importante de la percepción de la ciencia por nuestros universitarios es la imagen que tienen del investigador,

tanto el conjunto de los estudiantes como el grupo que quisiera dedicarse a la investigación. Es interesante comprobar que todos los estudiantes universitarios perciben que la carrera del investigador es exigente y poco atractiva económicamente y coinciden también en creer que los poderes públicos no apoyan a los investigadores. Entre los aspectos positivos sobresalen la creencia de que los investigadores son cada vez más necesarios para el desarrollo social y económico y que es un trabajo prestigioso (figura 1).

El 11 % que menciona la investigación como la primera actividad a la que le gustaría dedicarse, aun compartiendo esa imagen, no parece estar afectado por esas dificultades para elegir su opción profesional. Las razones y motivos de su elección parecen basarse en otros factores, como la experiencia universitaria, sus actitudes generales hacia la ciencia, sus motivaciones e intereses al iniciar sus estudios (influidos en medida significativa por su experiencia durante la enseñanza secundaria, la influencia familiar y la del «grupo de referencia» durante esos años).

Este estudio de nuestros universitarios sugiere que la experiencia universitaria tiene un peso significativo en las expectativas de los estudiantes sobre la investigación. Quienes desean dedicarse a la investigación cuando acaben sus estudios están más familiarizados con la investigación que se desarrolla en su facultad (el 46 % conoce algún proyecto de investigación de su facultad), tienen una visión más favorable del desarrollo de la misma (el 57 % considera que es muy positiva) y, en comparación con quienes no desean dedicarse a la investigación, valoran algo más favorablemente el contacto que tienen con los profesores sobre temas de investigación (tabla 1).

Es también muy relevante constatar la percepción de una ausencia de estímulos hacia la investigación (compartida por los estudiantes que desean dedicarse a la investigación y por la gran mayoría de los estudiantes) por parte de los profesores y de falta de medios de la universidad para que los estudiantes puedan hacer investigación.

El análisis por rama de conocimiento muestra que los estudiantes de ciencias experimentales se diferencian claramente por su mayor familiaridad, interés y orientación hacia la investigación. El

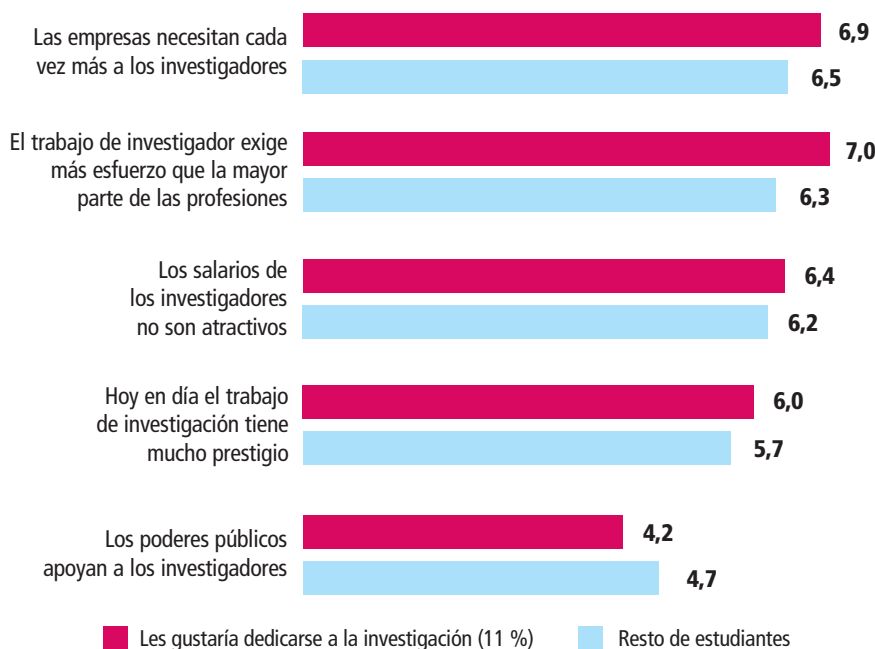


Figura 1. Grado de acuerdo en cada frase

Base: Total de casos (3000). Media en una escala de 0 a 10 (0 indica completamente en desacuerdo y 10 completamente de acuerdo) Fuente: Fundación BBVA

Tabla 1. Valoración de la investigación

	Desea dedicarse a la investigación (11%)	Resto de estudiantes
¿Conoces algún programa o proyecto de investigación que actualmente se esté llevando a cabo en tu facultad?		
Respuesta afirmativa	46 %	20 %
Valoración de la investigación que se desarrolla en tu universidad		
Media (en una escala de 0 a 10)	6,7	5,9
Valoración muy positiva (puntuaciones de 7 a 10)	57,3	36,2
Acuerdo con frases sobre la investigación en tu universidad (media en una escala de 0 a 10)		
La investigación no tiene nada que ver conmigo ni con mis estudios	2,6	4,5
Los profesores estimulan a los estudiantes para dedicarse a la investigación	4,8	4,1
Los profesores suelen hablar de sus investigaciones en clase	4,5	3,9
Mi universidad ofrece los medios para que los estudiantes puedan hacer investigación	4,7	4,5

Base: Total de casos (3000). Fuente: Fundación BBVA

45 % de los estudiantes de ciencias experimentales conoce algún programa o proyecto de investigación de su facultad, frente a un 23 % en el total de los universitarios. Al mismo tiempo, son éstos los que más aprecian una relación entre sus estudios y la investigación, en tanto que los que menos perciben este vínculo son los de ciencias sociales y jurídicas.

De igual modo, el 67 % de los estudiantes de ciencias experimentales ha considerado en algún momento la posibilidad de dedicarse a la investigación, y el 35 % declara en primer lugar la investigación como el área en la que le gustaría dedicarse cuando acabe sus estudios. En el resto de los estudiantes, este porcentaje no supera el 11 %.

Los planes del segmento que desea dedicarse a la investigación cuando acabe la carrera tienden a diferenciarse del conjunto de los universitarios. El punto que más distancia a ese grupo del conjunto de los estudiantes es el propósito de seguir estudios de doctorado, el *tiquet* de entrada a la investigación profesional (25 % frente a 5 % en el resto).

Cabe destacar también que el segmento que declara su interés por dedicarse a la investigación se caracteriza por actitudes claramente más favorables hacia la ciencia. Respecto a las actitudes hacia la ciencia, cabe notar entre los estudiantes dos diferencias relevantes:

- La primera de ellas aparece asociada a las *diferentes ramas de estudio*. Los estudiantes de ciencias experimentales y de ciencias de la salud constituyen los segmentos más implicados y con actitudes más favorables hacia la ciencia, al tiempo que son quienes tienen una imagen más favorable de los científicos.
- La segunda tiene que ver con la *orientación profesional*, detectándose una actitud más favorable hacia la ciencia entre aquellos estudiantes más orientados a tareas académicas, como la investigación.

La interacción entre ambas variables produce el segmento con predisposiciones más positivas ante la ciencia, esto es, con el grupo de estudiantes de salud y experimentales, e intención de dedicarse a la investigación. Los indicadores de la tabla 2 son ilustrativos de esas diferencias también en el plano de otros modos de cercanía a la ciencia y la investigación.

Los resultados anteriores documentan las deficiencias en la proyección de la labor investigadora de los docentes-investigadores entre los estudiantes universitarios. Las instituciones académicas deberían encontrar nuevas formas de apoyo y reconocimiento a aquellos de sus miembros que destaquen por un empeño especial en actividades de estímulo científico y renovación curricular, promoviendo la des-

aparición de formas de enseñanza rutinarias y desincentivadoras. El proceso recientemente iniciado de adaptación de las titulaciones españolas al Espacio Europeo de Enseñanza Superior ofrece oportunidades únicas para esta renovación, que deberían ser aprovechadas al máximo. También podría ser de utilidad para estos fines, la colaboración entre el profesorado universitario y científicos del CSIC y de otras organizaciones de investigación.

En los niveles de enseñanza primaria y secundaria cualquier iniciativa de su profesorado dirigida a aumentar el interés por la ciencia y sus aplicaciones debiera ser objeto de atención especial y apoyo, por parte de las universidades, el CSIC y las organizaciones científicas. Este apoyo puede ser particularmente importante para persuadir a las correspondientes administraciones educativas de la importancia de las enseñanzas científicas en estos niveles fundamentales, hoy muy deterioradas, eliminando, además, las dificultades que asolan a los profesores en estas áreas. La comunidad científica española tiene aquí una rica variedad de oportunidades, poco aprovechadas hasta el presente, para contribuir de forma eficaz, estructurada y sistemática a la actualización y difusión del conocimiento científico y los avances tecnológicos entre los profesores de enseñanza primaria y secundaria. Por otra parte, la administración responsable debería estimular la interac-

Tabla 2. Cercanía y valoración de la ciencia según perfil por área de estudio y orientación profesional

	Área científica (ciencias experimentales y de la salud)		Otras áreas (humanidades, ciencias sociales y jurídicas, técnicas)	
	Desean dedicarse a la investigación (5 %)	Resto de estudiantes (13 %)	Desean dedicarse a la investigación (6 %)	Resto de estudiantes (76 %)
Ve programas de TV dedicados a temas científicos y tecnológicos	71	54	49	40
Lee revistas de divulgación científica todos los meses	31	17	23	10
Ve vídeos dedicados a temas de ciencia y tecnología	55	41	40	27
Muchas + bastantes veces forman parte de tus conversaciones temas de ciencia y tecnología	60	42	49	27
Ha visitado en los últimos 12 meses museo de ciencias naturales	49	36	33	27
Interés en temas científicos (media de 0 a 10)	8,2	7,1	7,2	6,0
Información en temas científicos (media de 0 a 10)	6,3	5,8	5,8	5,0

Fuente: Fundación BBVA

Ciencia y público en el cambio de siglo

Tanto los estudios de la Comisión Europea como otros llevados a cabo por instituciones privadas coinciden en caracterizar a la sociedad española como una de las sociedades más optimistas y con menos reservas ante la ciencia, incluso respecto a aquellas áreas (como la biotecnología) que resultan problemáticas en sociedades de orientación religiosa afín (Italia, Polonia). La comunidad científica es altamente valorada, sólo ligeramente por detrás del otro grupo mejor valorado (la profesión médica). El acelerado ritmo de cambio socioeconómico experimentado por España en las últimas tres décadas, junto con el marco democrático pluralista y la plena incorporación a Europa, parecen haber erosionado o incluso arrinconado a espacios muy acotados todas aquellas tradiciones y principios normativos percibidos como obstáculo a la innovación, el pluralismo y la profundización del bienestar.

Ese perfil optimista y aproblemático –que distingue a la sociedad española incluso de sociedades con una dilatada tradición científica y plural–, se da, en paralelo, a un muy bajo nivel de conocimientos científicos de la población (conocimiento de conceptos centrales y de los modos de operar la ciencia), a distancia significativa de la mayoría de sociedades europeas avanzadas. #

ción de este profesorado con investigadores profesionales, por ejemplo, mediante su participación en proyectos de investigación conjuntos, facilitando su incorporación a sociedades científicas especializadas, etc., así como promover el contacto directo del alumnado con los científicos a través de una variedad de fórmulas, como los seminarios a cargo de jóvenes investigadores en los centros de enseñanza secundaria. La presentación de la historia de la ciencia y la tecnología en estos niveles de enseñanza podría también contribuir a transmitir una visión de la fascinante aventura de la búsqueda del conocimiento en la ciencia, además de sus consecuencias en el plano del bienestar y la ampliación de las oportunidades vitales de los individuos.

► El investigador como asesor en los asuntos públicos

La tradicional escasez de recursos asignados a la investigación científica en España es un síntoma del bajo interés por este componente esencial de la cultura y desarrollo del país por parte de la clase política y los gobernantes. Paradójicamente, en un Estado industrialmente avanzado como el nuestro, un número creciente de las decisiones políticas que afectan a su desarrollo está íntimamente relacionado con aspectos científicos y tecnológicos. Los gobernantes se enfrentan cotidianamente, tanto a nivel nacional como a nivel europeo, a problemas de asignación de recursos, creación de marcos normativos y elabo-

ración de políticas públicas que, directa o indirectamente, tienen un fuerte componente científico. A diferencia de la mayoría de los países de nuestro entorno, no existen en España cauces formalizados y transparentes de asesoramiento científico y tecnológico al Gobierno o a nuestros representantes parlamentarios, tales como, por ejemplo, oficinas de asesoramiento científico de la Presidencia, comisiones científicas permanentes del Parlamento y Senado, y consejeros científicos en embajadas y organismos internacionales. Los representantes políticos españoles sólo excepcionalmente recurren al asesoramiento científico, a pesar de que de la propia Administración depende una amplia comunidad de científicos con competencias muy variadas. Es de la mayor importancia corregir esta anomalía de una sociedad avanzada como la nuestra, multiplicando, formalizando y dotando de transparencia (lo cual podría resumirse con la expresión de «institucionalizando») los canales de gestión y aplicación del conocimiento científico disponible entre nosotros, y no sólo en situaciones de crisis, sino también en la gestión diaria del interés público. #

.....
Presidente de la Comisión:

Rafael Pardo

PROFESOR DE INVESTIGACIÓN DEL CSIC.
DIRECTOR DE LA FUNDACIÓN BBVA

Texto completo de la ponencia en
www.cosce.org/crece5.htm