

Grupo de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CSIC)
Documento de Trabajo 02-07

La cultura científica, la percepción pública y el caso de la biotecnología

Emilio Muñoz

Grupo Ciencia, Tecnología y Sociedad
Unidad de Políticas Comparadas
CSIC, Madrid

Ponencia presentada en el seminario **La cultura científica en la sociedad de la información** (Oviedo, 30 de mayo a de junio de 2002), organizado por el Observatorio de Cultura Científica de la Universidad de Oviedo.

Indice

<i>Introducción</i>	3
<i>La ciencia y la tecnología en esta sociedad</i>	3
<i>La cultura científica y sus problemas</i>	4
<i>Cultura científica: definición e instrumentos de medida</i>	5
<i>Emisión y recepción de conocimiento</i>	5
<i>Características de la actividad científica y su repercusión en el</i> <i>concepto de cultura científica</i>	6
<i>Percepción pública de la ciencia y la tecnología: una revisión crítica</i>	7
<i>El problema del origen</i>	7
<i>Los cuestionarios: el instrumento de medida</i>	8
<i>El caso de la biotecnología. Evolución y detección de nuevos problemas</i>	9
<i>Las encuestas europeas sobre biotecnología</i>	10
<i>Algunos resultados y consideraciones</i>	11
<i>Referencias</i>	15
<i>Cuadro 1</i>	16

Introducción

La afirmación de que vivimos en una sociedad convulsionada, un nuevo adjetivo que añadir a los, ya hoy, convencionales de sociedad globalizada y sociedad de la información, no creo que sorprenda a nadie. Basta recordar la situación en que vive el mundo desde el 11 de setiembre de 2001 con la conflictividad creciente entre la civilización occidental y la musulmana, canalizada políticamente por el problema del terrorismo y con incidencia clara sobre los temas de inmigración en las sociedades europeas avanzadas económicamente. Esta problemática ha encontrado su reflejo en todas las cuestiones políticas que se han suscitado en Europa a lo largo de los primeros meses del año 2002 -elecciones presidenciales en Francia, asesinato de un líder populista xenófobo en los Países Bajos, incremento generalizado de la violencia en todos los países europeos-, en suma, un panorama oscuro, teñido además de rojo, por el trágico conflicto de Oriente Medio.

La propia existencia en la sociedad globalizada, a veces difícilmente comprendida por la parte de la masa social menos favorecida, movilizadora y ¿dirigida? por la información, otro concepto ambiguo de difícil comprensión para los menos avanzados y avezados, ha generado la inmersión en un mar de paradojas y contradicciones, algunas de las cuales han sido subrayadas por mí en contextos específicos (véase, por ejemplo, Muñoz, 2001a, 2002a). La incorporación de la convulsión y la violencia no hace sino añadir confusión a un paisaje intelectual y político falto de luces.

La ciencia y la tecnología en esta sociedad

Todos los temas relacionados con la ciencia y la tecnología están profundamente relacionados con esta realidad socio-política e inmersos en ella.

A lo largo de estos últimos años, se ha venido reflexionando acerca de las condiciones en que se desarrollan tanto la promoción de este tipo de actividades -organización, financiación, selección o control de calidad- como el proceso de producción de conocimiento y su incidencia social y económica: creciente interacción entre lo público y lo privado; reorientación de la forma en que se disemina el conocimiento -tránsito desde las publicaciones en revistas científicas hacia la recogida de noticias de los avances científico-técnico en medios de comunicación convencionales-; un cierto giro respecto al sentido único del progreso científico-técnico inicialmente orientado al servicio exclusivo de la propia comunidad científica, para orientarse posteriormente hacia la rendición de servicios a la sociedad, como se refleja en la preocupación para la incidencia de la ciencia y la tecnología en "bienes sociales o comunes". Todas estas circunstancias han configurado un nuevo contexto para el desarrollo científico-técnico del que se han hecho eco un conjunto de análisis desde diversos puntos de vista (Sarewitz, 1996; Gibbons y cols., 1994; Muñoz, 2002b; Krull, 2000).

Este nuevo entorno se puede caracterizar de modo resumido, sin ánimo de ser exhaustivo, por las siguientes condiciones:

- a) Transformación desde una política "para la ciencia", lo que correspondió al llamado "periodo de la inocencia" y que permitió acuñar el término "torre de marfil" -la visión de la sociología de la ciencia mertoniana- a una política "de y con la ciencia

para contribuir a la sociedad", después de transitar en las décadas de los setenta y ochenta del siglo pasado, por un período de política "por la ciencia" con el fin de responder a las demandas de otras políticas públicas -energía, transporte, aeroespacio, industria químico-farmacéutica.

- b) Revisión de los instrumentos de organización de la actividad científica y técnica -ciencia interdisciplinar, centros multidisciplinarios, centros "sin paredes", redes- y de los mecanismos de financiación -flujo entre lo público y privado, aparición de nuevas agencias en la financiación altruista, remodelación de las agencias tradicionales.
- c) Análisis crítico de los sistemas de control de calidad de los productos de la ciencia y la tecnología: revisión por pares, intervención de otros actores, sentido y significado de la medida de los resultados por publicaciones y patentes. Este punto se ve acompañado de modo creciente por la demanda de una mayor participación social en estos procesos de control, con lo que se plantea el problema de la *cultura científica*, que constituye el tema central de esta presentación y de la adecuación o no de los mecanismos de medida -"percepción pública"- y de su puesta en práctica -"debate social", "valoración o evaluación democráticas".
- d) Por último, generación de una corriente que reflexiona sobre las limitaciones de los indicadores tradicionales, para dar cuenta de la importancia de los análisis comparados (ejercicios de "benchmarking" o de búsqueda de mejores prácticas) para conocer el funcionamiento de los sistemas en los que se mueve y produce la investigación, el desarrollo y la innovación. Estas actividades no se pueden explicar solamente con tablas "input-output", sino que hay que tener en cuenta, de modo creciente, la existencia de factores interactivos - cooperación, coordinación, transferencia, regulación, aspectos éticos y responsabilidad social.

La cultura científica y sus problemas

El área de la ciencia y la tecnología está enmarcada en los momentos actuales por un entorno convulsionado, globalizado, por lo que su dinámica política y social reclama la colaboración de la información. Sin embargo, esta exigencia se ve dificultada por una profunda inmersión en el mar de las contradicciones y la paradojas.

En efecto, es indudable que vivimos en una sociedad cada vez más influida por el avance científico y modulada por el progreso técnico. Paradójicamente, todo este baño social en productos y componentes científicos y tecnológicos no está acompañado por una espuma de cultura científica que facilite la apreciación de todo lo que aquello significa.

El problema de la cultura científica es cada vez más relevante para el normal desarrollo democrático en las sociedades actuales. En lo que sigue, trataré de analizar algunos de estos problemas: definición de cultura científica, factores que inciden en la comprensión pública de la actividad científica, características de esa actividad, instrumentos para su medida - los trabajos sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología. Tras el análisis de estos problemas con carácter general, se focalizarán estas reflexiones en el caso de la biotecnología.

Cultura científica: definición e instrumentos de medida

He reflexionado sobre los problemas que lleva inherente la definición de cultura, no en un contexto aislado, sino precisamente en relación con los instrumentos utilizados para su medida. La valoración de la cultura científica ha sido una preocupación constante en el seno de la Comunidad Europea. Desde el momento en que la colectividad europea adquirió conciencia de sus deficiencias científico-técnicas respecto a los otros dos grandes bloques: Estados Unidos y Japón, decidió promover una política activa para el fomento de la investigación, el desarrollo y la innovación. Paralelamente, las instancias europeas se preocuparon por el desarrollo de técnicas que permitieran establecer las relaciones entre la ciencia y el público, recurriendo a las encuestas de opinión. La elección de esta metodología está asociada, en mi opinión, con la asunción de una determinada acepción sobre el concepto de cultura. En el *Diccionario del Español Actual* (Seco, Andrés y Ramos, 1999) se encuentran tres acepciones de cultura:

- i) Cultura como conjunto de conocimientos adquiridos por la persona que permite desarrollar el sentido crítico y el juicio;
- ii) como instrucción o conjunto de conocimientos no especializados que se supone debe poseer toda persona educada;
- iii) o como conjunto de modos de vida, conocimientos y grado de desarrollo de una colectividad humana o de una época.

Es evidente que estas acepciones difieren en la dimensión del elemento de referencia para su valoración. En las dos primeras acepciones, la cultura se relaciona con los individuos, mientras que la tercera está asociada con una dimensión colectiva (expresión de una agregación en virtud de parámetros espaciales o geográficos y temporales). La selección de la metodología de las encuestas de opinión para medir la cultura apunta a que se escoge la medida de la cultura en la línea de las dos primeras acepciones, quedando plenamente descartada la tercera acepción.

Emisión y recepción de conocimiento

La cultura viene determinada, en las acepciones elegidas, por el nivel de conocimiento o cosas que se conocen por los individuos en un tema específico. El problema siguiente reside en explorar quién da o transmite la cultura y quién la adquiere. Dos son los mecanismos fundamentales para la emisión o transmisión de conocimiento: educar e informar.

La educación, resultado de la acción de educar, consiste en formar intelectual y moralmente (esencialmente a una persona) para convivir en sociedad. Este mecanismo parece fundamental, como confirmaremos posteriormente, para desarrollar y alcanzar modos de cultura científica. Presenta, sin embargo, como aspecto contrario el hecho de que se orienta a la convivencia en la sociedad, por lo que va a venir influenciada, en forma de círculo, por lo que la sociedad demande. En una sociedad, como la española, donde la ciencia y la tecnología ocupan un nivel secundario de interés, y por ello una escasa demanda, se estima difícil que la educación contribuya, o pueda contribuir a la cultura científica.

La educación se transmite de modo planificado, de acuerdo con una estrategia a todos los que por voluntad propia de los individuos, o de quienes ejercen la tutoría de esos individuos, opten por ello.

La información, acción de informar, consiste a) en la transmisión, por medio de un mensaje, de algo que ignora el receptor; b) en la transmisión de un sistema a otro, mediante cualquier tipo de señales, de elementos para formular un juicio o llegar a la solución de un problema.

Los límites de la primera acepción para contribuir a la cultura en temas complejos parece evidente; su operatividad se orienta a la transmisión de noticias (hechos) relacionados con temas convencionales en los que la atención del receptor está prefijada en secciones habituales - información política, social, regional, local, deportiva, económica.

La última acepción presenta señales de una mejor adecuación para informar de modo más estructurado sobre temas con un cierto grado de complejidad, como es el caso de la ciencia y la tecnología y de sus productos.

Características de la actividad científica y su repercusión en el concepto de cultura científica

- La actividad científica, que da origen a la producción de conocimiento, se caracteriza por su constante dinámica.
- En el conocimiento científico no existen verdades absolutas. Se generan verdades parciales, condicionadas por el objeto de esa actividad y las técnicas que se utilizan para la resolución de los problemas que existen en dicho objeto.
- La producción de conocimiento científico puede dar lugar a resultados dispares que generan controversias de diferente intensidad y duración.
- De acuerdo con estas características, la cultura científica debe estar relacionada no sólo con la disposición de conocimiento (¿información?) sobre hechos o datos, sino que debe tener en cuenta, reconocer, la importancia de los procedimientos, de los procesos, de la naturaleza del conocimiento en función de los temas y de las técnicas aplicadas. Ante este contexto, parece lógico concluir que la cultura científica es ante todo fruto de la educación -con las salvedades y limitaciones señaladas anteriormente-, mientras que cabe preguntarse si la información puede generar, dar lugar, a una cultura científica de un nivel aceptable. A la luz del presente nivel de análisis, cabe concluir que la información como "transmisor, mediante señales o datos, de elementos para formular un juicio o llegar a solucionar (o comprender) un problema" puede llegar a configurar "un nivel de instrucción sobre conocimientos no especializados en personas educadas", es decir, poseedoras de un nivel suficiente para comprender las características de la actividad científica enunciadas anteriormente.

No podemos olvidar tampoco, en este punto, los problemas en que temas de opinión pública plantean, cuando estamos en el terreno del riesgo. Hay que admitir que la toma de decisiones, cuando existan niveles muy considerables de incertidumbre, tiene lugar con frecuencia en ausencia de evidencia científica sólida, o sin disponer de un marco de probabilidades bien definidas y establecidas. Este es un elemento

adicional que pone de relieve las limitaciones que ofrece la información, y sólo ella para ser la base de una cultura popular, capaz de comprender la complejidad de estas situaciones.

Percepción pública de la ciencia y la tecnología: una revisión crítica

El análisis y medida de las percepciones públicas ante la ciencia y sus aplicaciones no es una cuestión sencilla. En este ejercicio nos enfrentamos a la propia complejidad del objeto que se trata de analizar -de la que hemos ofrecido algunos apuntes en lo que antecede- y a una cierta debilidad en las metodologías utilizadas, apoyadas fundamentalmente en encuestas de opinión pública.

En trabajos previos he expresado algunas reservas a la aproximación metodológica utilizada (Muñoz, 1998, 2001b y c), fundamentadas en la complejidad del tema específico objeto de la encuesta, la biotecnología. En este caso, trataré de ofrecer una revisión crítica más estructurada y de carácter más general de los problemas que percibo, en relación con el tema de la cultura científica que nos ocupa.

El problema del origen

Los orígenes de estos trabajos hay que buscarlos en dos movimientos, uno norteamericano ("scientific literacy") y otro británico ("public understanding of science") que presentan una cierta divergencia entre sus propósitos, como se deduce de las propias rúbricas bajo las que se amparan.

El norteamericano se ha preocupado de tratar de medir el grado de cultura científica o alfabetización científica de la sociedad norteamericana ("scientific literacy") para lo cual ha planteado el diseño de encuestas sobre preguntas científicas básicas de hechos bien establecidos, sin poner de manifiesto la ambigüedad y la dinámica que encierra la práctica de la actividad científica. En esta estrategia se introducen las correspondientes "trampas" o filtros, como se puede ejemplificar en dos de las preguntas tipo que han hecho historia: responder "sí" o "no" a las siguientes afirmaciones:

- *El sol gira alrededor de la tierra*
- *Los antibióticos destruyen a los virus y bacterias*
- *Los electrones son más pequeños que los átomos*

o, en otra alternativa, ofrecer el enunciado correcto y buscar la precisión, como es el siguiente caso:

- *La tierra gira alrededor del sol en 1 noche, 1 mes, 1 año.* Señale con una X la opción que estima verdadera.

El movimiento británico por su parte aparece con una orientación, más amplia, al perseguir la valoración de la capacidad del público, de la sociedad, para comprender la ciencia y, eventualmente, sus aplicaciones. Se sitúa más próxima de las encuestas de opinión para apreciar actitudes, con lo que deja margen para realizar preguntas de carácter social, político y económico.

Los cuestionarios: el instrumento de medida

El primer conflicto se pone de manifiesto al analizar los cuestionarios realizados en Europa a lo largo de los últimos veinticinco años. Este análisis revela una disparidad en los objetivos y en las expectativas, lo que plantea dificultades para valorar series temporales. Por otro lado, las iniciativas parecen haber cambiado y no se dispone de información sobre encuestas de carácter general desde 1992, centrándose a partir del 92 en el tema de la biotecnología.

Se observa la siguiente trayectoria en la experiencia europea sobre las encuestas respecto a aspectos generales de ciencia y tecnología (ver Cuadro 1).

- En 1977 la encuesta realizada pretendía conocer la opinión de la ciudadanía de los 9 países que integraban en aquellos momentos la Comunidad Europea, respecto al valor de la ciencia y de sus aplicaciones, tanto por su potencial para contribuir a un cambio positivo en las condiciones de vida como por los eventuales riesgos que sus aplicaciones pueden acarrear. Proyectaba además unas preguntas con el fin de recoger la posición de esperanza en la ciencia para el futuro de los ciudadanos europeos.
- En 1979 la encuesta cambiaba el enfoque para poner el énfasis en el desarrollo científico y técnico con una orientación temática encaminada a detectar la percepción frente a los riesgos. Las preguntas que se realizaban trataban de explorar la relación entre el desarrollo científico-técnico y la sociedad con respecto a la toma de decisiones. Las preguntas podían agruparse en cuatro grandes bloques: i) preguntas destinadas a apreciar la distancia del público respecto a la ciencia, ii) otras encaminadas a detectar las actitudes respecto al desarrollo científico y técnico con una doble orientación: una prospectiva en la línea de los interiores concretos de la Dirección General de Ciencia y Tecnología de la Comisión Europea; otra analítica, dirigida a la búsqueda de conocer la capacidad de establecer distinciones entre ciencia y aplicaciones; iii) una sección planteada para identificar la postura del público ante la toma de decisiones en estos temas; iv) la cuarta focalizada el análisis en interna, Automática y Robótica, de gran actualidad en aquellos momentos, por su posible introducción en sectores industriales tradicionales -automoción, aeronáutica, construcción- con su eventual incidencia en el nivel de empleo y en las condiciones de trabajo.
- En 1989 trascurrido un largo plazo, se introdujo un importante cambio en el planteamiento y organización de la encuesta. La relativa a los temas científico-técnicos formaba parte de una encuesta de carácter general (Omnibus), aplicada en 12 países de la Comunidad Europea y en el Norte de Irlanda. Se utilizó un cuestionario complejo, un híbrido de orientación norteamericana y británica, aplicado a medir la cultura científica y complementado con la valoración de los intereses y medios para conseguir la pertinente información, y de la línea de "comprensión pública de la ciencia", que se abordaba con preguntas de carácter general acerca de la importancia de los avances científico-técnicos en la vida cotidiana y de la relevancia de las políticas. El cuestionario sobre los aspectos científico- técnicos se dividía así pues en cuatro bloques:

- Un primer bloque destinado a identificar los intereses de los encuestados en los temas científico-técnicos -tanto en el sector productivo como en los ámbitos científico y médico- en comparación con los temas de actualidad política cultural y deportivos, con un control para identificar los instrumentos utilizados -periódicos, revistas, museos- para obtener información y aumentar el conocimiento.
- Un segundo bloque dirigido a estimar las áreas consideradas dignas de recibir los mayores apoyos en investigación y a valorar la confianza en los avances científico-técnicos para la mejora de las condiciones de vida
- Un tercer bloque que perseguía fijar la opinión de los ciudadanos sobre los valores del potencial científico y técnico europeo con respecto a los Estados Unidos y Japón.
- En un último bloque, se recogían preguntas sobre dos sectores de gran impacto social: cáncer y radioactividad y energía nuclear, con el fin de valorar los niveles de conocimiento sobre el hecho científico y las estrategias de protección (programas, regulaciones, patrones de conducta) para abordar soluciones a temas tan problemáticos. La fórmula utilizada en 1992, asimilada al Eurobarómetro, se ha construido alrededor de un cuestionario que se dividía en bloques (cuatro en términos generales) con grandes semejanzas a los bloques presentes en el cuestionario de 1989. Las principales diferencias estriban en una profundización en las cuestiones relacionadas con la medida de la cultura científica al diversificar y enriquecer esas cuestiones, aunque como se ha señalado anteriormente, se formularon preguntas o cuestiones sobre verdades científicas absolutas, planteadas directamente o recurriendo a fórmulas sutiles, engañosas, sin desvelar la riqueza, ambigüedad, y complejidad inherentes al método científico.

En este caso, el problema específico sujeto a escrutinio fue el medioambiente con énfasis en la problemática de la contaminación y del agujero de ozono.

El caso de la biotecnología. Evolución y detección de nuevos problemas

La biotecnología es una tecnología abarcable dentro del término "nuevas tecnologías" que ha estado en el centro del debate social a lo largo de estos últimos 25 años.

La evolución de los aspectos más controvertidos de la biotecnología en relación con ese debate social se puede esquematizar del modo siguiente modo:

- Los primeros críticos esgrimían, citando las metáforas del "monstruo de Frankenstein" o de "jugar a Dios", las preocupaciones por las consecuencias imprevisibles que podían derivarse de la intervención sobre el genoma. En los primeros años de aplicación de la ingeniería genética, la década de los setenta en el siglo XX, se expresaban temores respecto a la modificación genética de los organismos unicelulares a escala de laboratorio.
- En los ochenta, las críticas se dirigieron acerca de la actuación sobre animales y los riesgos de introducir cultivos modificados en el medio ambiente.

- En los últimos años, las mayores discusiones se han centrado en los posibles efectos de los alimentos modificados sobre la salud y el medio ambiente.

Esta riqueza y diversidad de los temas objeto del debate social sobre biotecnología es una consecuencia de la propia naturaleza de la tecnología. Se puede definir como una tecnología horizontal -incluida sobre todos los sectores de la actividad económica- de carácter estratégico -permite seleccionar objetivos y temas para mejorar productos o procesos-, en la que intervienen avances y técnicas de muchas disciplinas y se ponen en práctica con programas de I+D interdisciplinarios.

- En consecuencia, los análisis sobre la percepción de la biotecnología están condicionados por esta complejidad.

1) Por un lado, es evidente que existen problemas sobre la necesidad de disponer elevados niveles de conocimiento ("cultura científica") para poder comprender los temas a debate. Este problema revela unas claras limitaciones en los criterios de selección de muestras. La estratificación requerida para realizar una encuesta de opinión puede poner en evidencia muchas deficiencias respecto al grado de formación de los encuestados. Aun a riesgo de caer en la heterodoxia en términos de metodología sociológica, habría que apuntar la conveniencia de hacer encuestas a poblaciones separadas en función del nivel de cultura científica.

2) En segundo lugar, la enorme complejidad temática que rodea el desarrollo y aplicaciones de la biotecnología hace extremadamente difícil la preparación de cuestionarios comprensivos y con la suficiente amplitud. La realización de cuestionarios con la pretensión de abarcar todos los aspectos científicos y técnicos de la biotecnología y de extenderlos a todas las aplicaciones, conduce a la presentación de los temas con evidentes sesgos. Hay algunas aplicaciones, fundamentalmente la relativa al sector de salud humana y animal, que se presentan poniendo el énfasis en los beneficios, mientras que las aplicaciones en los sectores agrícola y agroalimentario aparecen con preguntas en las que sobresalen los tintes negativos con el acento puesto en los riesgos, incluso de carácter imaginario.

Cabe reclamar, sobre estas bases, la conveniencia de poner en marcha cuestionarios focalizados en algún aspecto específico del amplio campo de posibilidades científicas, técnicas y de desarrollo que ofrece la biotecnología.

3) Varios son los factores que están en el corazón del debate: deficiencia cognitiva, riesgo, incertidumbre, valores religiosos y morales, intereses, confianza, son algunos de los que están en juego. En unos casos, algunos de estos factores emergen con claridad como elemento causal del debate; en otros casos, varios de ellos se entremezclan. En lógica consecuencia, muchos de los cuestionarios preparados acusan esta confusión, al carecer de un marco definido sobre el que armar los elementos del interrogatorio.

Las encuestas europeas sobre biotecnología

La importancia creciente de la biotecnología ha determinado un decaimiento en las encuestas generales sobre ciencia y tecnología para centrarse en las encuestas de opinión sobre biotecnología.

La última fue realizada en el otoño de 1999 y los resultados publicados en marzo de 2002. El informe final ofrece al principio un breve resumen de los cuatro Eurobarómetros realizados sobre las actitudes de los europeos frente a los variados problemas que presenta la biotecnología, que por su relevancia, me parece necesario transcribir.

- La primera encuesta fue realizada en el otoño de 1991 (Eurobarómetro 35.1) precediendo a la última encuesta que se recoge en el resumen del Cuadro 1. Se llevó a cabo en los 12 países que integraban la Comunidad Europea (unas 12.800 fueron las personas encuestadas). El objeto del estudio se encaminaba a conocer la actitud de los europeos ante los desarrollos científicos en el campo de la biotecnología, aunque trataba también de medir el grado de conocimiento de la ciudadanía europea sobre estas cuestiones y poner de manifiesto las fuentes de información que les merecían mayor confianza.
- La segunda encuesta fue llevada a cabo en la primavera de 1993 (Eurobarómetro 39.1) en los 12 países miembros con una muestra de 13.032 individuos. La gran mayoría de las preguntas utilizadas en esta encuesta fueron idénticas a la encuesta anterior. Las nuevas preguntas se orientaron a valorar el conocimiento de los entrevistados, en particular respecto a los puntos de vista subjetivos sobre las dificultades de las preguntas, y presentó una nueva visión de las actitudes y opiniones de los ciudadanos europeos.
- La tercera oleada fue puesta en práctica en el otoño de 1996 (Eurobarómetro 46.1) en la Comunidad Europea de 15 miembros con una muestra encuestada de 16.246 personas. El cuestionario fue notablemente revisado con nuevas preguntas orientadas a los principales temas de interés. Sólo se mantuvo un número reducido de preguntas de los estudios previos.
- El cuarto y último Eurobarómetro sobre biotecnología, por el momento, ha sido realizado en otoño de 1999 (Eurobarómetro 52.1) con una muestra de 16.082 personas. En esta encuesta se mantuvo el esquema del cuestionario del estudio anterior, aunque se añadieron nuevas preguntas respecto, a ese estudio, cuatro preguntas de tendencias y dos de tendencias modificadas, amén de una pregunta de tendencia entresacada del acervo de preguntas de la Unidad de Análisis de la Opinión Pública de la Unión Europea. Los cambios realizados a las preguntas presentes en cuestionarios anteriores, tuvieron por objeto la simplificación o eliminación de términos tendenciosos.

Algunos resultados y consideraciones

- 1) Los resultados de las encuestas sobre biotecnología han dado sorpresas y planteado considerables dificultades para encontrar una lógica interpretativa.

A pesar de que los autores del informe del Eurobarómetro 52.1 correspondiente al año 1999 (publicado en 2000) señalan que es posible identificar tendencias, me

resisto a admitir esta afirmación. La gran variedad existente en los cuestionarios hace difícil cualquier ejercicio de comparación, poniendo en cuestión el propio principio del concepto de Eurobarómetro.

- 2) La complejidad de los temas a someter al escrutinio de la opinión pública, en el que se combinan objetivos - medida de la cultura científica, de actitudes que reflejan aversiones al riesgo, valores, discriminación entre costes y beneficios, posición ante la solidaridad - hace muy difícil confiar en la credibilidad de los resultados.

Por eso, se viene proponiendo (véase, por ejemplo, Muñoz 1998, Muñoz 2001b,c) la realización de estudios más focalizados, sobre aspectos específicos de la biotecnología y de sus aplicaciones.

- 3) En el Informe ASEBIO correspondiente al año 2001 elaboré una serie de argumentos acerca de las razones que se esconden en el análisis de las cuestiones relativas a la biotecnología y que fueron sometidas al debate organizado en Barcelona por la Fundación Grifols, el 4 de diciembre de 2001 y cuya transcripción a continuación considero de interés para explicar (o comprender) la posición de los países y, concretamente, de España.

***"Percepción pública sobre la biotecnología: ¿Qué razones hay detrás? -
Discusión sobre marcos interpretativos***

La investigación sobre las percepciones públicas de la biotecnología ha ido creciendo en intensidad y complejidad a lo largo de la última década. Se ha considerado fundamental trascender de la visión meramente descriptiva que ofrece la respuesta del público a la tecnología como si se tratase de una simple reacción, para intentar comprender la construcción y expresión de esas opiniones según entornos de valores simbólicos.

La metodología de muestreo y recogida de los datos está bien establecida de forma que es posible tratar la Unión Europea como un objeto de análisis, a pesar de su complejidad y diversidad, y al mismo tiempo, conseguir identificar los diferentes perfiles de cada estado. Otro de los importantes avances conseguidos en el ámbito de la metodología ha consistido en lograr focalizar las encuestas en una serie de aplicaciones, lo que facilita la caracterización de los perfiles nacionales y permite un mejor marco de comparación para examinar la evolución de las opiniones.

El problema fundamental reside en los elementos cognitivos que se utilizan para la configuración de las encuestas y los factores explicativos que ayuden a la interpretación de los resultados.

Los primeros esfuerzos en este sentido tienen su base en la línea del "déficit cognitivo". Se consideraba que la actitud más o menos favorable a la tecnología guardaba una proporción directa con el grado de información (o conocimiento) de la ciudadanía. Por ello las encuestas fueron diseñadas inicialmente con dos propósitos: medir el nivel de conocimiento científico y técnico y correlacionarlo con las opiniones ante la biotecnología contemplada de un modo generalizado. Los primeros resultados fueron bastante contrarios a la racionalidad argumental sobre la que se había basado el análisis de las opiniones públicas.

La sociedad norteamericana mostraba un menor nivel de cultura científico-técnica que las sociedades europeas, pero sus actitudes ante las aplicaciones de la biotecnología eran mucho más positivas. Dentro de la Unión Europea, los países más educados en los aspectos científicos y tecnológicos, como era el caso de Alemania, Países Nórdicos, Reino Unido, se mostraban más escépticos y negativos respecto al futuro de la biotecnología y sus aplicaciones. Por el contrario, los países con menor nivel de conocimiento científico, España, Grecia, Portugal, revelaban las posiciones más favorables. Grecia ha evolucionado a posiciones muy contrarias sin que se conozcan las razones.

El hecho de que las aplicaciones relacionadas con la salud humana fueran consideradas como más aceptables por la ciudadanía europea llevó a utilizar como línea explicativa la importancia de los intereses para el usuario último, el consumidor final, para dar cuenta de los distintos posicionamientos ante el empleo de la biotecnología en los Estados Miembros. La identificación de diferencias según el objeto de la modificación genética, -los animales eran menos aceptados para esta modificación que las plantas, y éstas menos que las bacterias- encaminó los argumentos explicativos de los perfiles nacionales hacia la referencia a diferencias culturales y religiosas. Esta interpretación ganaba apoyo cuando la comparación se centraba en las aplicaciones relacionadas con la modificación de animales; España daba cotas muy altas de aceptación, un reflejo de la relación poco amistosa de los españoles con los animales. Sin embargo, este argumento ha sido tildado por Gaskell (AgBioForum 3, 87-96, 2000) de ser cuando menos ingenuo y poco consistente.

Gaskell ha buscado la posible explicación de la posición de los países en relación con el desarrollo económico. Apunta que los tres países que muestran las opiniones más favorables con respecto a la moderna biotecnología, Portugal, Finlandia y España, son las nuevas economías emergentes y modernizadoras de Europa y apunta a que estos países quizás contemplan la biotecnología como un instrumento para acceder al progreso tecnológico y el desarrollo económico.

Este argumento, independientemente de su certeza, es cuando menos tan ingenuo como el que invoca, en opinión del propio Gaskell, las creencias y los valores culturales.

Algunos contrargumentos que se pueden plantear son los siguientes:

- 1. Las economías de los tres países son muy diferentes tanto en los instrumentos que han utilizado para el crecimiento económico como en las estrategias para ese objetivo: tecnología en un caso, turismo y servicios en otros.*
- 2. No se puede decir que Portugal y España sean economías más modernizadas que Irlanda en términos de indicadores de innovación.*
- 3. El elemento de modernización de las economías de Portugal y España no es la estrategia tecnológica e innovadora. El sistema en biotecnología en esos países está poco desarrollado. No ha habido ninguna estrategia explícita de potenciación económica de esos dos países del Sur de Europa que haya apostado por la biotecnología.*

Parece lógico admitir, por lo tanto, que la interpretación de los resultados sobre opinión y actitudes relativas a la biotecnología es una tarea ardua y difícil, que no puede sustentarse en una única dirección explicativa. Es razonable considerar que en la configuración de estas opiniones intervienen una serie de factores, casi todos los que se han venido considerando hasta ahora como factores explicativos únicos y aislados de contexto. Cabe mencionar: elementos cognitivos que influyen tanto en sentido positivo como negativo; trayectorias en la difusión de información de acuerdo con el desarrollo científico-técnico; intereses, tanto particulares como colectivos y generales; valores culturales y sociales.

Dentro de este complejo contexto, se puede argumentar que el caso español en la percepción pública de la biotecnología es un reflejo de una serie de factores: limitados niveles de conocimiento; una voluntad continuada para seguir apostando por la modernización, -un objetivo que España ha logrado alcanzar tras notables esfuerzos-; capacidad para aceptar y asumir riesgos, cuando esos riesgos se ven desde una cierta distancia y que, por otro lado, se estiman apropiados para alcanzar algunos beneficios. Sobre todo si están fundamentalmente relacionados con el proceso de modernización, una apuesta que en España se caracteriza por una mejoría en la capacidad de los recursos humanos y en el terreno de los servicios.”

Referencias

- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994) *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*, SAGE Pub, London, Thousand Oaks, New Delhi.
- Krull, W. ed. (2000) *Debates on Issues of Our Common Future*, Velbruck Wissenschaft, Printed by Hubert & Co, Gottingen.
- Muñoz, E. (1998) "La complejidad de la biotecnología y la percepción pública: una inevitable relación" *Quark* nº 12, págs. 14-18.
- Muñoz, E. (2001a) "Percepción social de la biotecnología y el caso de España: Una revisión desde un punto de vista holístico" en *Antropología del Mediterráneo* (Alvarez Munárriz, L. y Antón Hurtado, F., eds), págs 409-422, serie Antropología Social/1, Universidad Internacional del Mar, Editorial Godoy.
- Muñoz, E. (2001b) *Biotecnología y Sociedad: encuentros y desencuentros*, Cambridge University Press, OEI, Madrid.
- Muñoz, E. (2001c) "Implicaciones socio-económicas de la biotecnología: Nueva política científica y nuevos contextos cognitivos", en *Biotecnología y Sociedad* (Bergel, S. y Díaz, A., organizadores) págs. 365-412, Ciudad Argentina, Buenos Aires.
- Muñoz, E. (2002a) "El papel de los científicos en la gestión de la crisis agroalimentaria" en *Encuentros de Innovación y Tecnología Alimentaria: Unión Europea - Latinoamérica*, ponencia, Alimentaria 2002, 5-8 de marzo, Barcelona.
- Muñoz, E. (2002b) "New socio-political environments and the dynamics of European public research systems", Doc. Trabajo CTS 02-20. <http://www.iesam.csic.es/doctrab.htm>
- Sarewitz, D. (1996) *Frontiers of Illusion, Science, Technology and the Politics of Progress*, Temple University Press, Philadelphia.
- Seco, M., Andrés, O. y Ramos, G. (1999) *Diccionario del español actual*, Aguilar lexicografía, Madrid.

Cuadro 1. Encuestas sobre actitudes europeas ante la ciencia y la tecnología en términos generales

<i>Año</i>	<i>Base de la encuesta</i>	<i>Países</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Expectativas</i>
1977	Ciencia y el público	9	Riesgos	Esperanzas futuro
1979	Desarrollo científico y técnico	9	Riesgos -Toma de decisiones	Prospectiva Automática (Robótica)
1989	Encuesta general + temas específicos	12+1	Intereses y confianza	Políticas
1992	Eurobarómetro (encuesta general)	12	Cultura, intereses, confianza	Confianza y políticas