

Ciencia, política y sociedad en la frontera: el caso del eucalipto en el Principado de Asturias ¹

MARTA I. GONZÁLEZ GARCÍA

Instituto de Filosofía, CSIC

RESUMEN. La flexibilización de los criterios de demarcación entre la ciencia y la política promovida por los estudios sobre ciencia y tecnología ha dado lugar al desarrollo de un campo de trabajo que explota la noción de «límite» o «frontera». En especial, la literatura sobre «organizaciones fronterizas» ha señalado algunos requisitos de una relación fructífera entre los ámbitos de la ciencia y de la política para la gestión de los problemas a los que se enfrenta la «ciencia post-normal» o «ciencia reguladora» contemporánea. Sin embargo, se olvida a menudo al público no experto en tanto que habitante de estos terrenos fronterizos. En este artículo se hace uso de la terminología derivada de la noción de «trabajo fronterizo» para defender su aplicabilidad a casos de participación pública, y al mismo tiempo se argumenta la necesidad de introducir a la sociedad como uno de los dominios, junto con la ciencia y la política, que se encuentran en las fronteras.

ABSTRACT. The loosening of demarcation criteria between science and politics promoted by Science and Technology Studies has given rise to the development of a research field based on the notion of «boundary». Especially, literature on «boundary organizations» has pointed out some conditions for a fruitful relationship between the domains of science and politics aiming at the management of the problems confronted by contemporary «post-normal» or «regulatory» science. However, it is easily forgotten that these boundary regions are also inhabited by lay people. In this paper, terminology derived from the notion of «boundary work» is used in order to state its applicability to the analysis of public participation, and, at the same time, it is argued for the incorporation of society as one of the domains, together with science and politics, that interacts in the boundaries.

La mayoría silenciosa alza la voz. En nuestras sociedades occidentales la ciudadanía ha venido adquiriendo un protagonismo creciente: como consumidores, como votantes o como clientes..., su opinión cuenta. Las nuevas tecnologías de la comunicación, si bien no al alcance de todos, han promovi-

¹ Este trabajo ha sido realizado gracias al Programa Ramón y Cajal y al Proyecto de Investigación BFF2002-04454-C10-0, ambos del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Una versión abreviada se presentó en el simposio «Measuring Public Understanding of Science: Conceptual and Valorative Aspects» del *12th International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science* (Oviedo, 7-13 de agosto de 2003). Deseo expresar mi agradecimiento especialmente a José Antonio López Cerezo, coautor de la investigación del caso de estudio sobre el que se basa este artículo.

do además formas nuevas y más directas de expresar opiniones, elecciones, juicios y preferencias. Incluso en los ámbitos más resistentes a la voz popular, aquellos en los que la acreditación de «experto» es necesaria para respaldar la autoridad de los juicios, es posible detectar cada vez más evidencias del interés que suscitan las opiniones de los ciudadanos no especializados.

La ciencia y la tecnología han sido durante mucho tiempo espacios que se pensaban cerrados a la influencia de aspectos sociales. La razón universal y única, en posesión del experto, no admitía juicios de valor sino únicamente cuestiones de hecho. Por otra parte, el optimismo reinante tras la segunda guerra mundial en el mundo occidental legitimó una política de «cheque en blanco» para los científicos. En el informe «Ciencia, la frontera sin fin» que Vannevar Bush entregó al presidente de Estados Unidos en 1945 con sus recomendaciones para el desarrollo postbélico del país quedaba claro que la investigación científica se consideraba una fuerza de primera magnitud para mantener la hegemonía mundial estadounidense, y que la mejor forma de asegurar el desarrollo de la ciencia era dando libertad a los científicos para que eligieran el camino que debía llevar al descubrimiento de los secretos de la realidad. Era importante que la opinión pública y los futuros dirigentes creyeran también en esta estrategia de desarrollo, y por eso se impulsaron programas de «educación científica» a través de la enseñanza de la historia de la ciencia como una historia triunfalista de grandes nombres y grandes éxitos, que justificaban la autonomía y autoridad de la empresa científica (Fuller, 1998).

En los años sesenta y setenta, sin embargo, este optimismo comienza a resquebrajarse. Fallos tecnológicos y usos indebidos del conocimiento científico impulsan la presión de colectivos de ciudadanos (y también de científicos) a favor de un control social de las actividades científicas y tecnológicas. La oposición pública aparece como un importante obstáculo para la innovación, y el interés por la medida de la percepción pública se incrementa.

Desde hace varias décadas se vienen realizando encuestas periódicas sobre interés, percepción y opiniones públicas acerca de la ciencia y la tecnología en general, o aspectos particulares de las mismas. Por ejemplo, la NSF (*National Science Foundation*) de los Estados Unidos lleva realizando encuestas sobre actitudes públicas hacia la ciencia y la tecnología desde los años setenta; y también los Eurobarómetros han medido en los últimos años cuestiones de percepción de la ciencia en el ámbito europeo². En España, el CIS ha promovido algunas encuestas sobre tecnologías específicas, como el caso de las biotecnologías³, y muy recientemente, la FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) ha publicado los resultados de una encuesta general en la población española (Echeverría, 2003). Estas encuestas miden habitualmente tres planos distintos de la relación del público con la ciencia: grado de

² Véase, por ejemplo, el Eurobarómetro 55.2, diciembre de 2001, en http://europa.eu.int/comm/public_opinion/archives/eb/ebs_154_en.pdf.

³ Por ejemplo, CIS, 2001.

interés e información en cuestiones de ciencia y tecnología, nivel de conocimientos científicos y actitudes hacia la ciencia y la tecnología.

Aunque este tipo de encuestas tradicionales proporcionan información muy valiosa acerca de tendencias generales referidas a cómo los ciudadanos no expertos ven la ciencia y la tecnología, son claramente insuficientes para aprehender la complejidad de las relaciones entre la ciencia y su público. No son capaces de desentrañar las causas de la percepción positiva o negativa que los ciudadanos tienen de la ciencia y la tecnología, y, por tanto, tampoco pueden sugerir cómo reforzar las relaciones entre ambos mundos.

Estudios complementarios de tipo cualitativo, utilizando técnicas psicológicas, sociológicas y antropológicas, ofrecen una imagen más rica de las relaciones entre la ciencia y el público, y han revelado algunas de las claves del buen entendimiento. La confianza del público en actores e instituciones y la relevancia de las investigaciones e innovaciones para los intereses sociales son algunas de ellas (Wynne, 1995). Estos trabajos sobre «comprensión pública de la ciencia» apuntan hacia la necesidad de crear líneas de acercamiento bidireccionales. Parte de su enseñanza es que el esfuerzo por acercar la ciencia al público no puede ser únicamente un esfuerzo de «alfabetización» o divulgación, desde los expertos hacia el público general. Expertos y políticos han de dialogar con la sociedad, atendiendo a sus demandas, respetando sus opiniones y escuchando sus aportaciones. Sólo de esta manera podrán desarrollarse intervenciones tecnocientíficas socialmente sensibles y eficaces.

De la opinión a la participación

Al tiempo que crece la convicción de que el desarrollo de la ciencia y la tecnología requiere contar con la sociedad hacia la que va dirigido, aumentan también las propuestas y experiencias que van más allá de recabar la opinión del público para dar a los ciudadanos no expertos un papel más activo en la gestión política real. Estas experiencias son un buen campo de pruebas de desarrollos teóricos en «comprensión pública de la ciencia» y revelan los problemas más importantes a los que se enfrentan los intentos de abrir la ciencia y la tecnología a la participación del público.

En la literatura sobre participación abundan las discusiones sobre las razones para involucrar al público no experto en las decisiones sobre ciencia y tecnología. Daniel Fiorino (1990) ofrece tres argumentos que recogerían todo el espectro de los posibles motivos: el argumento instrumental, el normativo y el sustantivo. El argumento instrumental apela al obstáculo que a menudo supone la oposición popular a investigaciones o innovaciones para defender que involucrar al público repercutiría en una menor resistencia. Por su parte, el argumento normativo extiende el compromiso democrático

de las sociedades occidentales al campo de la ciencia y la tecnología. Pero es el argumento sustantivo el más interesante y el más polémico, ya que defiende la capacidad de los no expertos de proporcionar información, perspectivas o hipótesis que contribuirán a la toma de mejores decisiones en cuestiones científico-tecnológicas⁴.

También se ha discutido ampliamente acerca de cómo la razón de fondo para someter a participación pública un desarrollo científico o tecnológico determina en gran medida el tipo de mecanismo que se elige, ya que no todas las formas de participación son equiparables en capacidad del público para influir sobre las decisiones, tipo de público que participa, representatividad, etc.⁵. Quién está capacitado y legitimado para participar, en qué etapa del desarrollo se somete a discusión una investigación o una innovación, cuáles son las competencias del público no experto llamado a la participación, cómo se va a organizar y qué carácter vinculante tendrán sus opiniones son algunas de las preguntas que, dependiendo de qué tipo de respuesta reciban, serán indicativas de qué se pretende con la participación y de hasta dónde llega el compromiso democrático y el interés por las aportaciones de los no expertos. Es imposible, no obstante, señalar el modo ideal de participación, y las respuestas a estas preguntas también dependerán del tipo de conflicto de que se trate, de su ámbito y sus características peculiares.

Los argumentos de Fiorino, no obstante, raramente funcionan de forma independiente. Cuando se pone en marcha un mecanismo participativo, habitualmente se encuentra una larga historia de conflicto previo entre intereses enfrentados unida a la creciente sensibilidad política y ciudadana respecto a la necesidad de la participación. La gestión participativa, entonces, responde con frecuencia al interés de velar por la paz social y a una exigencia democrática, al mismo tiempo que pretende lograr pistas que lleven a mejores soluciones.

Por otra parte, democratizar la ciencia y la tecnología se ha convertido en un eslogan acertado, pero también a menudo simplemente más conveniente que eficaz. Conseguir el ideal de una participación pública activa y sustantiva no es en absoluto una tarea sencilla. Por esto, aun cuando cada experiencia participativa puede estar respaldada por una combinación de los tres argumentos mencionados, alguno de ellos suele predominar sobre el resto. En este sentido, uno de los principales riesgos de la participación reside en el predominio de su uso instrumental. Esto sucede frecuentemente cuando la apertura a la participación ocurre en situaciones que han provocado o están provocando importantes protestas populares. Cuando esto ocurre, lejos de fomentarse el debate público, se corre una cortina de humo sobre el mismo bajo la justificación de una gestión democrática. Encuestas, comisiones de

⁴ Véanse, por ejemplo, Petersen (1984), Row y Frewer (2000), López Cerezo *et al.* (1998).

⁵ Un catálogo de mecanismos de participación puede encontrarse en López Cerezo y González García (2002).

negociación y hasta referenda pueden ser planeados de este modo, ofreciendo soluciones preelaboradas y desvirtuando la voz de los participantes. La consecuencia es la desconfianza del público y el recelo: es probable que los ciudadanos reciban con poco entusiasmo ofertas futuras de participación si su sensación es la de haber sido estafados.

Otra fuente habitual de problemas reside en el diseño de la metodología de participación y en las decisiones acerca de quién tiene derecho a voz y a voto. Es común, especialmente en los mecanismos de participación que consisten en la negociación entre grupos de interés, que estén únicamente representados precisamente aquellos intereses con la fuerza suficiente como para llegar a ser tenidos en cuenta. Dar voz a quien no la tiene y hacer visible lo que había estado oculto son dos tareas difíciles pero sumamente importantes. Por ejemplo, ha costado mucho que se comenzaran a oír voces que habían sido «no relevantes» o minoritarias, como las de las mujeres, los ancianos o los discapacitados en la formulación de políticas sociales o el diseño de la arquitectura urbana. En tanto ciudadanos alejados del «poder», estos colectivos sociales vieron sus necesidades desatendidas hasta tiempos muy recientes. Sólo gracias a importantes esfuerzos y un largo período de concienciación se ha logrado empezar a dar los primeros pasos, todavía insuficientes, para el diseño de ciudades y edificios sin barreras arquitectónicas, o de políticas laborales que no castiguen a la mujer por el imperativo biológico de la maternidad. Tener en cuenta todas las perspectivas relevantes para la participación, las visibles y las ocultas, no es solamente una cuestión de democracia formal, sino que repercutirá en un desarrollo tecnocientífico más justo e igualitario.

En ocasiones, sin embargo, las iniciativas de participación se encuentran con otro grave problema: la negativa del público a cooperar: la abstención, el no sabe/no contesta, la oposición a colaborar cuando se ofrecen alternativas a la gestión tecnocrática. Una causa posible es el sentimiento de ignorancia por parte del público no experto. La construcción de la imagen popular de la ciencia como conocimiento inaccesible al profano puede tener parte de responsabilidad en este tipo de inhibición. Pero a menudo la reticencia proviene de experiencias previas en las que los ciudadanos se han sentido engañados o manipulados. Bryan Wynne⁶ presenta un buen ejemplo de este tipo de circunstancias y sus consecuencias en su análisis del caso de los efectos de la nube radiactiva de Chernobyl sobre los ganaderos del norte de Inglaterra. Tras el accidente de Chernobyl en 1986, se impuso sobre los ganaderos de Cumbria la prohibición de vender la carne de sus ovejas para el consumo al haberse contaminado por ingerir pastos afectados por la radiactividad. Los habitantes de Cumbria desconfiaron desde el principio de científicos y políticos por su experiencia treinta años atrás cuando se produ-

⁶ Véase Wynne (1983, 1988, 1991, 1992).

jo un accidente en la cercana central nuclear de Windscale. Wynne defiende que el secretismo, la desinformación y los engaños de aquella ocasión están en el origen de la reticencia con la que los ganaderos de Cumbria tomaron la prohibición, y del fracaso en establecer relaciones de cooperación con investigadores y políticos.

Efectivamente, la gran importancia de los aspectos relacionados con la confianza en las personas y las instituciones para asegurar una buena relación entre expertos, políticos y público es uno de los puntos más relevantes señalados en la literatura sobre «comprensión pública de la ciencia». A este respecto, los análisis realizados en los últimos años sobre lo que se ha venido denominando «trabajo fronterizo» (*boundary work*) y «organizaciones fronterizas» (*boundary organizations*) podrían proporcionar algunas ideas interesantes para reforzar los lazos de confianza entre el público y las instituciones científicas y políticas, uno de los requisitos de una política científica sensible a las necesidades sociales y atenta a las opiniones y conocimientos del público. Expondré a continuación brevemente qué se entiende por «trabajo fronterizo» y «organizaciones fronterizas», para después ejemplificar estos conceptos con un caso de estudio: el de las plantaciones con especies de crecimiento rápido en Asturias.

Trabajo fronterizo

Según los versos tantas veces citados del poeta estadounidense Robert Frost, «buenas lindes hacen buenos vecinos». Y debe de ser cierto, ya que la humanidad ha dedicado ímprobos esfuerzos a trazar fronteras claras: entre especies, entre sexos, entre países, entre ámbitos del saber humano, entre lo que es ciencia y lo que no lo es, entre las distintas disciplinas científicas y los pedazos de realidad que les corresponden. Son fronteras trazadas con decisión, pero violentadas constantemente con igual empeño.

Las fronteras que delimitan lo que es ciencia de lo que no lo es no son precisamente un tipo de cercado que se caracterice por su estabilidad y su resistencia. Los filósofos de la ciencia han tratado, no obstante, de establecer criterios claros de demarcación que se han mostrado tan cambiantes como las propias teorías filosóficas propuestas para definir descriptiva o normativamente la ciencia. Ni el verificacionismo empirista ni el falsacionismo popperiano han resultado ser buenos criterios de demarcación enfrentados a las evidencias proporcionadas por la historia de la ciencia y la práctica científica real. Algunos autores han introducido criterios de corte pragmático para trazar la frontera, o criterios referidos a las normas internas por las que se rigen las comunidades de científicos, otros, simplemente, defienden que la ciencia no es más que lo que hacen los científicos y lo que sancionan como perteneciente a su ámbito. Los estudios de la ciencia «postkuhnicos», que

presentan una imagen de la ciencia como proceso histórico dependiente en cierta medida de factores sociales de tipo diverso, han renunciado en general a encontrar criterios universales de demarcación y aceptan que entender lo que cae dentro de la rúbrica de «ciencia» en cada época concreta y en cada disciplina específica requiere examinar las metodologías y características de los productos resultantes tanto como las circunstancias contingentes y las relaciones dentro de la comunidad científica y entre la comunidad científica y el resto de la sociedad. Como consecuencia, el problema de la demarcación ha sufrido en los últimos años un importante declive en el interés prestado por parte de los filósofos de la ciencia⁷.

La flexibilidad de la demarcación entre lo que es ciencia y lo que no lo es, así como la dificultad del establecimiento de criterios universales de caracterización del fenómeno científico se perciben con gran claridad cuando se examinan las «fronteras» de la ciencia, es decir, aquellos episodios de la historia de la ciencia o casos actuales en los que se debate acerca de si una determinada actividad puede o no ser considerada científica. Thomas Gieryn (1995, 1999) acuña el término de «trabajo fronterizo» precisamente para referirse a las actividades que tienen lugar en esos terrenos dudosos que varios vecinos enfrentados defienden como suyos. La frontera aparece como natural al final de la disputa, cuando el ganador ha clavado sus estacas profundamente en el terreno, la valla se muestra infranqueable y la «cartografía» (en la expresión de Gieryn) queda fijada. La autoridad de la ciencia, en definitiva, no emana de la comprensión del público de las concreciones de su esencia en forma de teoría validadas, sino de procesos de negociación y renegociación entre los actores implicados en los que se dibujan las fronteras y se consolida la credibilidad.

Gieryn presenta en su libro de 1999 varios ejemplos históricos de estos conflictos por la definición o redefinición de fronteras. En uno de ellos, John Tyndall lucha por la «expansión» de la frontera de la ciencia hacia el terreno que antes ocupaba la religión y las artes prácticas a mediados del siglo XIX. En otro capítulo, el Congreso de los Estados Unidos debate si las ciencias sociales pertenecen a la «Ciencia» y, por tanto, deben ser tenidas en cuenta a la hora de fundar la *National Science Foundation*. Otros ejemplos tratan más bien de «expulsión» del ámbito de la ciencia, como el del fracaso de George Combe en obtener una cátedra de Lógica y Metafísica en la Universidad de Edimburgo en 1836, que es una muestra de la redifinición de las fronteras entre ciencia y pseudociencia al decidirse que la frenología que practicaba no era ciencia. Algo similar ocurre siglo y medio más tarde, cuando Pons y Fleischmann anuncian al mundo el descubrimiento de la fusión fría saltándose las normas de aceptación de la comunidad científica y buscando legitimidad en los medios de comunicación y la opinión

⁷ Véanse, por ejemplo, Laudan (1983) y Gieryn (1995).

pública. Las fronteras de la ciencia se cierran de nuevo para dejar este hallazgo fuera, y defender con uñas y dientes que son los científicos los únicos acreditados para decidir qué cae dentro y qué al otro lado de su propio vallado.

Todos estos ejemplos muestran límites difusos entre lo que es ciencia y lo que no, y cómo funciona el «trabajo fronterizo» en la renegociación de las lindes. Circunstancias contingentes y estrategias, más que un conjunto prefijado de métodos y normas, son los elementos clave. En juego está la credibilidad y la autoridad que proporciona la etiqueta de «científico».

Organizaciones fronterizas

La idea de «trabajo fronterizo» desarrollada por Gieryn en un principio para explicar cómo los científicos defienden y definen las fronteras de su territorio y su autoridad ha sido retomada por otros autores para explorar otras «regiones fronterizas» en las que la ciencia se encuentra con la política y la sociedad. Del mismo modo que se negocian los límites fuera/dentro de la ciencia, hay otro tipo de trabajo fronterizo en la interacción de los científicos con la política en asuntos en los que prestan su autoridad para el servicio de la gestión. Algunos autores, como Jasanoff (1990) o Guston (2000), han defendido que, en estos casos, una mejor gestión no está marcada por fronteras bien definidas, sino que es precisamente al relajarse los lindes entre ambas actividades como se obtienen mejores resultados.

En efecto, la ciencia y la política nunca han sido territorios rígidamente independientes, pese a que cada uno de ellos tenga sus propias normas y sus propios procedimientos. Pero sus fronteras se difuminan aún más en el trabajo conjunto que desarrollan a menudo en la formulación de políticas sobre ciencia y tecnología, en su implementación, en la participación de científicos o tecnólogos como expertos en juicios, comisiones...; es decir, en todas aquellas actividades características de la ciencia post-normal (Funtowicz y Ravetz, 1990), ciencia reguladora (Jasanoff, 1995) o ciencia post-académica (Ziman, 1999). Estas diferentes denominaciones hacen referencia a la implicación creciente de la ciencia en las políticas públicas, una ciencia caracterizada por altas dosis de incertidumbre y una elevada responsabilidad en sus manos, con criterios de validez distintos a los de la ciencia tradicional, que debe rendir cuentas no sólo a sus pares, y que está imbricada estrechamente con el desarrollo tecnológico y los intereses económicos con él relacionados. Una ciencia, en definitiva, en la que las fronteras con la política o el negocio aparecen más borrosas que nunca.

El trabajo en la «frontera» produce tipos diversos de «objetos fronterizos», utilizados a uno y otro lado de la ciencia con diferentes propósitos.

Un ejemplo clásico de «objetos fronterizos», en el trabajo pionero de Star y Griesemer (1989), son los especímenes o mapas del Museo de Zoología de Vertebrados establecido en Berkeley a comienzos del siglo xx, que servirían tanto para el avance de la biología como para motivar la preservación de la naturaleza californiana o proporcionar entretenimiento a los aficionados locales al coleccionismo naturalista. Estos «objetos fronterizos», flexibles en sus múltiples usos, productos culturales híbridos que cumplen diferentes funciones, abundan en el funcionamiento de la ciencia reguladora. Los informes que los científicos elaboran para un juicio o la promulgación de una ley o las patentes de resultados de investigación son claros ejemplos de esta hibridación, al estar al servicio de los científicos para avanzar en sus carreras o establecer la prioridad de un hallazgo, y también al servicio de los políticos para tomar decisiones o controlar la productividad científica del país. Están entre dos mundos, el mundo de la ciencia, con sus normas metodológicas y criterios de calidad, y el mundo de la política, donde se tiene como objetivos la toma de decisiones sobre un caso concreto, la elección de un modelo de gestión o el fortalecimiento de un sistema de innovación.

La ubicuidad del trabajo y los objetos fronterizos en la tecnociencia contemporánea ha dado lugar también a la aparición de «organizaciones fronterizas», que se ocupan de supervisar este trabajo a caballo entre varios mundos. Según Guston (2001)⁸, las organizaciones fronterizas abordan los problemas surgidos en ese territorio indefinido de tres formas distintas: proporcionando las oportunidades y los incentivos para el uso de objetos fronterizos y paquetes estandarizados⁹; involucrando actores de ambos lados de la frontera y profesionales que cumplen un papel mediador; y, aunque existen en la frontera de varios mundos sociales diferentes (como los de la ciencia y la política), conservando diferentes líneas de acreditación para ellos. Las organizaciones fronterizas se ocupan de lo que Bruno Latour denominara «coproducción» de orden social y orden natural (o conocimiento). Un ejemplo de este tipo de organizaciones fronterizas son las Oficinas de Evaluación de Tecnologías, como la OTA estadounidense (desaparecida en 1995), o la NOTA holandesa. También existen organizaciones fronteri-

⁸ Véase también Guston (2000). Para Guston las organizaciones fronterizas pueden entenderse como casos especiales de objetos fronterizos (2001, p. 400) que a su vez producen más objetos fronterizos (2001, p. 404).

⁹ Los paquetes estandarizados son objetos fronterizos que tienen la capacidad de modificar las prácticas y estabilizar definiciones en los múltiples mundos que relacionan, por ejemplo, los convenios de colaboración universidad-empresa o la política de incentivos por medio de proyectos o contratos de un gobierno para la investigación científica (Fujimura, 1992). Fujimura ejemplifica el «paquete estandarizado» con el conjunto formado por una teoría científica (la teoría genética del cáncer) y un grupo estandarizado de tecnologías (de ADN recombinante), que logran integrar los intereses de mundos distintos (científicos, entidades de financiación privadas y gubernamentales, administradores de las universidades, etc.) al tiempo que abren nuevas vías de acción para todos ellos.

zas sobre asuntos específicos como el cambio climático, la salud o la agricultura, o que funcionan a nivel local o nivel transnacional¹⁰.

El tipo de actividades desarrolladas por las organizaciones fronterizas ha sido denominado «gestión híbrida». Por «gestión híbrida» Miller (2001, p. 487) entiende acciones encaminadas a la conjugación de elementos científicos y políticos (hibridación), el análisis de los aspectos políticos de la ciencia y los aspectos científicos de la política (deconstrucción), el establecimiento y mantenimiento de fronteras entre «formas de vida diferentes» (trabajo fronterizo propiamente dicho) y la coordinación de actividades de múltiples dominios (orquestación entre dominios).

El trabajo sobre organizaciones fronterizas coincide en señalar algunas características importantes para el éxito de estas organizaciones en establecer puentes fructíferos entre la tecnociencia y la sociedad. Por ejemplo, las organizaciones fronterizas serán aceptadas como un interlocutor válido más en la medida en que muestren su independencia respecto a intereses particulares, bien sean políticos o económicos. Independencia que no puede significar aislamiento, ya que no atender a los intereses de los múltiples mundos que confluyen en ella significaría el fracaso de la organización fronteriza al no poder ofrecer respuestas, canales de acción u objetos fronterizos funcionales. La independencia de una organización fronteriza, entonces, podría entenderse más bien como intersección de dependencias.

La literatura sobre organizaciones fronterizas habitualmente se restringe al ámbito de las instituciones que crean puentes entre los investigadores y los políticos. Sin embargo, el carácter «fronterizo» e «híbrido» de las interacciones entre el público lego y la política científica en general, y de las propuestas de participación pública en particular, convierten en interesantes instrumentos los conceptos de trabajo y organizaciones fronterizas. Asimismo, la «comprensión pública de la ciencia» es otro relevante campo de trabajo fronterizo que se podría beneficiar de estos desarrollos.

Por ejemplo, las discusiones sobre confianza en «comprensión pública de la ciencia» tiene importantes similitudes con la tensión independencia/dependencia en el análisis de las organizaciones fronterizas. En efecto, uno de los hallazgos más consistentes en las encuestas de percepción pública de la ciencia son las grandes diferencias en la fiabilidad que el público general concede a diferentes fuentes de información sobre ciencia y tecnología. La última encuesta de la FECYT ya mencionada, por ejemplo, revela que los ciudadanos españoles confían bastante en los científicos¹¹, pero muy poco en políticos y empresarios. Esto parece significar que el ciudadano

¹⁰ Véase *Science, Technology and Human Values*, núm. 26/4, un número monográfico sobre «organizaciones fronterizas».

¹¹ Los científicos reciben una valoración de 4,4 en una escala de 1 a 5, sólo superados por los médicos, a los que los españoles dan un 4,56. En la cola de la lista en valoración están los políticos, con un 2,26, y los religiosos, con un 2,74 (Echeverría, 2003, p. 97).

lego mantiene una imagen del científico como un investigador racional y objetivo guiado por el único propósito de descubrir la verdad, mientras que percibe a políticos y empresarios como personas guiadas por intereses particulares y capaces de sesgar la información a su favor. En este sentido, en la medida en que las organizaciones fronterizas que pretendan mediar entre científicos, políticos y público (o agentes que encarnen esta función) mantengan su independencia respecto a intereses específicos, serán mejor aceptadas como intermediarias o articuladoras en las relaciones entre la ciencia y la sociedad, tanto en el intercambio de información como en la gestión misma. Ahora bien, esta independencia no debe significar tampoco en este caso falta de compromiso con los distintos intereses en juego, sino más bien capacidad de conjugarlos en soluciones aceptables para todos, si bien no ideales para ninguno.

Para ilustrar la aplicabilidad de estos conceptos de «frontera» en las relaciones entre científicos, políticos y sociedad en general haré referencia a un caso de conflicto en la gestión medioambiental en el norte de España: el problema del eucalipto en el Principado de Asturias. Se trata de un caso de interés, ya que a lo largo de aproximadamente quince años de polémica social en Asturias alrededor de las plantaciones con especies de crecimiento rápido se ensayaron diversos modos de gestión del conflicto. Lo que en principio fue una gestión tecnocrática derivó en los años recientes en intentos de mediar entre los intereses en oposición proporcionando canales de transmisión de información y espacios de interacción para la búsqueda de soluciones viables y adecuadas. Sin embargo, ni siquiera las iniciativas tendentes a fomentar la participación social lograron resolver con éxito los conflictos existentes. El relativo fracaso de la clausura política del problema puede interpretarse en términos de incapacidad de lograr acuerdos en las fronteras.

El problema del eucalipto

Hubo un tiempo en el que Asturias, en el norte de España, estuvo cubierta por hayas y robles. La acción humana sobre el paisaje es una de las más rotundas y visibles manifestaciones de su poder sobre la naturaleza, el de su transformación radical. Una espectacular metamorfosis de este tipo es la que ha sucedido de forma gradual en el litoral cantábrico español desde finales del siglo XIX, paulatinamente repoblado con especies de crecimiento rápido, fundamentalmente pinos y eucaliptos¹².

En Asturias, la implantación de la industria papelera, los usos de la madera de eucalipto para el entibamiento de minas, el progresivo abandono del campo y las explotaciones ganaderas y agrícolas fueron factores deter-

¹² Véanse López Cerezo y González García (2002), caps. 1 y 2.

minantes para explicar la progresiva extensión de los monocultivos de eucalipto en detrimento de los usos tradicionales del suelo que tiene lugar de forma lenta pero constante desde el fin de la guerra civil y se acelera de forma clara con el desarrollismo de los años sesenta y setenta. La explotación del bosque evoluciona desde modelos de «uso múltiple e integrado» hasta modelos de «uso único y segregado» (Groome, 1990). De este modo, las nuevas extensiones de monte repobladas de modo exclusivo con especies de crecimiento rápido como pinos y eucaliptos difícilmente podían ya seguir recibiendo la denominación de «bosque», sino que más bien pasaron a ser una forma de «cultivos forestales».

Ya a finales de los años ochenta, lo que había sido una paulatina transformación incontestada pasa a los titulares de la prensa asturiana siguiendo la noticia de que la Comunidad Europea planeaba convertir el norte de España en su reserva papelera. Lo que había aparecido como una buena noticia en un momento de importante recesión económica pronto se convierte en el foco de una polémica en la que participan biólogos, ingenieros forestales, periodistas, economistas, políticos, ecologistas, nacionalistas y público en general.

El problema del eucalipto aparece como un problema con múltiples definiciones, dependiendo de los diferentes grupos e intereses enfrentados. Se encuentra en la frontera de la biología con la política y la economía. Cercas considerablemente sólidas habían estado manteniendo estos ámbitos relativamente separados, pero el conflicto social requería que se trabajara sobre todo en los puntos de intersección y en la redefinición de las fronteras. Se les pedía a los científicos que respondieran a la pregunta de si los eucaliptos son beneficiosos o perjudiciales para el campo asturiano, pero ésta es una pregunta que no tiene respuesta sin salir del cercado y aventurarse en el terreno de nadie. Más aún, una vez en el terreno de nadie, la pregunta se muestra como una pregunta con múltiples facetas y múltiples respuestas posibles. Una cuestión a la que el científico ya no puede responder desde el estrecho marco de su especialidad. Dar cuenta desde la biología de los efectos de las plantaciones de eucaliptos exige introducir tantas consideraciones sobre características y estado del emplazamiento previsto, métodos de preparación del terreno, comparación con usos alternativos del suelo, cultivos circundantes, cursos o fuentes de agua..., que una respuesta clara y rotunda se vuelve imposible. Si lo que se intenta responder es a la viabilidad económica de las plantaciones de eucalipto, la conclusión estará condicionada por los modos de gestión de las plantaciones, la productividad de las mismas y la comparación con otros posibles modos de explotación de las tierras, teniendo en cuenta, además, el factor tiempo, ya que aunque el eucalipto es un cultivo rentable a corto plazo, pudiera ser que otras opciones de aprovechamiento proporcionaran mayor rendimiento a un plazo más largo. Por otra parte, si el problema se analiza desde una única de estas perspectivas, el

resultado será necesariamente parcial e inadecuado. Una gestión política apropiada debería idealmente contemplar la polémica desde las distintas perspectivas y matizar además el juicio experto con el criterio de la población afectada en tanto que propietarios, trabajadores o usuarios de los bosques.

Diseñar respuestas plausibles para resolver el problema del eucalipto en Asturias necesita, pues, una considerable cantidad de «trabajo fronterizo». Por una parte, los científicos trabajan en la elaboración de informes «híbridos» que sirvan al propósito de incrementar el conocimiento sobre los efectos de las plantaciones del eucalipto sobre el suelo o la economía de la zona, pero también que dirijan las opciones políticas. Por su parte, los políticos elaborarán legislaciones que tienen como propósito una gestión de los recursos naturales más eficaz, más productiva y más respetuosa con el medio, pero también acallar las protestas populares. Y en la industria privada consumidora de madera de eucalipto se trabaja en modos más eficaces de aprovechar la madera al tiempo que se intenta rebatir a los detractores con diferentes tipos de argumentos.

Éste es el tipo de «trabajo fronterizo» que caracteriza a gran parte de la ciencia que se hace en nuestros días. Se trata de un trabajo que trasciende los muros del laboratorio, y cuyos criterios de validez no dependen únicamente de las normas internas de las comunidades de científicos, sino que debe validarse en las posibilidades de su aplicabilidad política y su relevancia para la resolución de los conflictos presentados. Un ejemplo de los difíciles compromisos a los que se enfrenta el trabajo fronterizo en nuestro caso de estudio podemos encontrarlo incluso en la fase más básica de la labor de los científicos: los datos sobre la superficie ocupada por el eucalipto (requeridos para decidir los límites de su crecimiento posible). En efecto, diferencias metodológicas como la escala de trabajo elegida, el tamaño de las teselas y la categorización de las especies forestales hacen que diferentes fuentes ofrezcan datos distintos sobre el número de hectáreas plantadas con eucalipto en el territorio asturiano. No es de extrañar, entonces, que estos «objetos fronterizos» ofrecidos por los científicos (los *Inventarios Forestales Nacionales* del Ministerio de Medio Ambiente o las cartografías elaboradas por el INDUROT —Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio de la Universidad de Oviedo—) hayan servido para propósitos distintos a los diferentes actores de este conflicto en función del apoyo que proporcionaban a su causa. Una estimación de un número mayor de hectáreas presentes sería preferible para quienes quisieran defender un mayor crecimiento futuro del eucalipto, mientras que para los defensores de la estricta limitación de las nuevas plantaciones sería más conveniente la estimación que ofreciera el mayor número de hectáreas ya ocupadas por el árbol¹³.

¹³ Véanse J. A. López Cerezo y M. I. González García (2002), p. 91, n. 14.

Durante la primera mitad de los años noventa, el gobierno del Principado de Asturias promulgó algunas leyes encaminadas a controlar el crecimiento del eucalipto. Se elaboró un decreto que debería servir de base para ordenanzas municipales que regularan las zonas donde podía estar permitido plantar eucaliptos y se estableció el requisito de evaluaciones de impacto ambiental (o evaluaciones preliminares de impacto ambiental) antes de cualquier nueva repoblación con especies de crecimiento rápido. Estas medidas políticas tuvieron muy poca o ninguna repercusión sobre el patrón de aumento de la superficie de eucalipto al presentar lagunas fácilmente aprovechables para sortear los requisitos legales. Las dificultades para la cooperación entre los diferentes niveles de la administración y la confusión sobre las competencias agravó la incapacidad de las medidas tomadas para controlar la situación. Como resultado, el eucalipto siguió avanzando por la costa asturiana a un ritmo que no había remitido pese a las promesas gubernamentales.

En esta fase del problema, el público no dispuso de canales adecuados para su participación sustantiva. Esto no quiere decir que la población asturiana no tuviera una implicación activa en el problema, más bien al contrario, la oposición popular fue la que sacó el eucalipto a la palestra de la discusión política, estimulada por los medios de comunicación y por el enconamiento de los grupos ecologistas y nacionalistas en defender una Asturias sin eucaliptos y con árboles autóctonos (González García y López Cerezo, 1994). Los legos, además, adoptaron una postura peculiarmente activa, dándose el caso de numerosas plantaciones arrancadas, literalmente, por airados vecinos, como sucedió en Tazones o Pernús (Colunga). También hubo denuncias en la mayor parte de las ocasiones desatendidas, y venganzas de autor desconocido como la quema de la repoblación de robles hecha por Greenpeace en el concejo de Valdés en respuesta a la denuncia del ayuntamiento contra los eucaliptos plantados en la cuenca protegida del río Esva (López Cerezo y González García 2002, cap. 2). El conflicto social estaba servido.

Consciente del fracaso de sus medidas, de los conflictos irresueltos y del interés que el tema suscitaba en la población, el gobierno optó a mediados de los años noventa por la elaboración de un nuevo Plan Forestal del Principado que incorporara las opiniones de la ciudadanía afectada.

Participación pública en el Plan Forestal del Principado

Hasta su aprobación en el año 2003, el Plan Forestal que se comenzó a redactar a mediados de los años noventa sufrió un largo proceso y se vio afectado por los cambios políticos habidos durante esos años. Pero una de las características importantes de su elaboración fue el interés del gobierno en contar con la opinión del público en general y de los grupos interesados, aunque este interés tuvo diferentes modos de concretarse.

En 1994 el gobierno promovió una encuesta de opinión sobre los pareceres de los ciudadanos asturianos acerca de los usos del monte. En sus respuestas, el 50 por 100 de los encuestados se manifestaba a favor de primar la función productiva, frente a sólo un 20 por 100 que estaba a favor de combinar los usos de explotación, conservación y ocio. El 54 por 100, además, no consideraba las repoblaciones con especies de crecimiento rápido (pinos y eucaliptos) ni buenas ni malas. Estos resultados, claramente favorables a una política forestal productivista más que proteccionista, estuvieron, no obstante, sesgados por la muestra escogida de representantes de la población asturiana. Los preguntados eran habitantes de municipios de más de 25.000 habitantes y con mayor masa forestal, precisamente aquellos lugares donde residen más propietarios de terrenos plantados con eucaliptos, destino habitual de muchos montes en desuso por ser un cultivo absentista y que ofrece beneficios económicos en unos diez o doce años. La oposición al eucalipto, concentrada mayormente en las grandes ciudades, donde la valoración del bosque para su uso recreativo y la conciencia ecologista están más arraigadas, y en los pequeños núcleos rurales que aún dependen de la ganadería y la agricultura y viven de primera mano la competencia del eucalipto, fue así acallada mediante un muestreo que condicionó los resultados (López Cerezo y González García, 2002, p. 90).

El Plan Forestal estuvo varios años paralizado en Asturias debido a cambios de gobierno. Cuando el PSOE retoma su elaboración a principios de 2000, lo hace con la aparición de una nueva herramienta para la participación pública siguiendo las recomendaciones de la Unión Europea sobre coordinación de sectores en una estrategia forestal adecuada: el Consejo Forestal del Principado de Asturias. El Consejo Forestal se crea en junio de 2000 y se define como un «órgano consultivo y asesor en materia de aprovechamiento de montes y recursos forestales, con el objetivo de facilitar la gestión sostenible de los montes y fomentar el desarrollo económico y social del sector forestal»¹⁴. Las funciones que le corresponden son:

a) Proponer o realizar informes sobre el sector forestal, impulsar la realización de estudios relativos a dicho sector, y hacer el seguimiento de los planes y programas relativos a los montes, en los que se valore la incidencia social, económica y ambiental de las políticas forestales.

b) Proponer a la Administración del Principado de Asturias las medidas que se estimen oportunas, con el objetivo de mejorar la gestión sostenible del monte y la competitividad del sector.

c) Asesorar técnica y científicamente, en materia forestal, a la Administración del Principado de Asturias.

d) Impulsar el diálogo, participación y colaboración de todas las Administraciones, instituciones y agentes sociales y económicos implicados en el sector fores-

¹⁴ Véanse López Cerezo y González García (2002), pp. 134 ss.

tal y en el uso sostenible de los montes asturianos.

e) Conocer e informar la propuesta de presupuestos forestales de la Consejería de Medio Rural y Pesca¹⁵.

El Consejo Forestal tiene entonces la responsabilidad de realizar trabajo fronterizo entre la ciencia, la política y los intereses sociales. Reúne entre sus responsabilidades la elaboración de informes técnicos y el asesoramiento científico sobre asuntos forestales, así como ofrecer consejo sobre legislación y gestión económica, y promover las relaciones e intercambios sustantivos entre fuerzas políticas, económicas y la sociedad en general. Se trata, en definitiva, de un órgano fronterizo encargado de la mediación entre ámbitos distintos e intereses enfrentados.

Es interesante también considerar la composición del Consejo Forestal. Según el Decreto de su constitución estará presidido por el Consejero de Medio Rural y Pesca, y tendrá como vocales a:

- Cuatro representantes pertenecientes a las Consejerías de Administraciones Públicas y Asuntos Europeos, Infraestructuras y Política Territorial; Medio Ambiente y Medio Rural y Pesca.
- Un representante de la Administración Local.
- Cinco representantes de organizaciones empresariales.
- Un representante de los propietarios forestales.
- Un representante de la Unión de Cooperativas Agrarias.
- Tres representantes de las organizaciones sindicales agrarias.
- Dos representantes de las organizaciones sindicales.
- Dos en representación de los siguientes Colegios Profesionales: uno del Colegio de Ingenieros de Montes, y otro del Colegio de Ingenieros Técnicos Forestales.
- Uno en representación de la Universidad de Oviedo.
- Dos expertos con reconocida experiencia y prestigio profesional, uno en el sector forestal y otro en legislación forestal.
- Un representante de organizaciones no gubernamentales que tengan como objeto social la protección del medio natural.
- Uno en representación de los Capataces Forestales.

Una comisión del Consejo Forestal debatió a fondo durante varios meses el borrador de Plan Forestal propuesto por la Consejería de Medio Rural y Pesca del Principado, introduciendo importantes enmiendas y modificaciones al proyecto original, especialmente en asuntos que se consideraron poco atendidos en el borrador, como la prevención de los incendios forestales (un problema cuya gravedad va creciendo en Asturias), las formas de conservación de las masas forestales autóctonas, el fomento de la

¹⁵ En *BOPA (Boletín Oficial del Principado de Asturias)* de 28 de junio de 2000.

investigación sobre temas forestales y la situación del sector forestal. La Consejería de Medio Rural revisó el borrador de Plan Forestal ante las sugerencias del Consejo y en mayo de 2002 el plan fue aprobado por la Junta General del Principado.

La creación del Consejo Forestal ha sido una iniciativa muy positiva en el camino hacia una gestión sensible con la variedad de intereses y agentes sociales implicados y enfrentados en los problemas forestales en Asturias. Sin embargo, varios puntos débiles en el diseño y funcionamiento del Consejo Forestal hicieron que su presentación en sociedad como «organización fronteriza» para la gestión forestal no fuera lo suficientemente satisfactoria y que recibiera críticas tanto de aquellos colectivos que se sintieron excluidos al no formar parte del Consejo como de los que, habiendo participado, protestaron porque su opinión no fue atendida de manera apropiada.

La misma composición del Consejo Forestal indicaba claros sesgos a favor de los agentes sociales fuertes: la administración y los sectores productivos relacionados con el bosque (propietarios y empresarios). La Asociación de Parroquias Rurales se quejó en la comparecencia de su Secretario General ante la Junta de que no hubiera representación de los habitantes del medio rural en cuanto tales, lo mismo que los grupos políticos. La proporción, además, de defensores de la visión productivista del monte sobrepasaba con creces a la de aquellos que defendían una postura conservacionista. Pero los desacuerdos y sesgos producidos por estos desequilibrios en el diseño del Consejo Forestal no fueron todas las protestas de los implicados. Pese a su diversidad de intereses, las sugerencias de productivistas y conservacionistas coincidían en algunos puntos clave débiles del proyecto de Plan presentado por la Administración, como los referidos a los incendios forestales, la poca definición de los compromisos presupuestarios, y la necesidad de incrementar la competitividad de las industrias madereras asturianas. Los miembros del Consejo hicieron un gran esfuerzo para poner de acuerdo sus intereses enfrentados, pero, al final, gran parte de sus propuestas no fueron incorporadas al borrador definitivo del Plan Forestal aprobado eventualmente por la Junta General¹⁶.

Pese a lo positivo de la creación de un órgano que funcionara como «organización fronteriza» y el esfuerzo de los implicados por permitir que se traspasaran sus cercas y flexibilizar fronteras, la concepción nuevamente reactiva con la que se planificó la actuación del Consejo Forestal impidió una mediación fructífera y un resultado aceptable por todos. Se trató de una participación reactiva porque el Consejo se enfrentó a un borrador cuyas líneas generales no era posible modificar: el diagnóstico de la situación, los

¹⁶ El texto del Plan Forestal tramitado por el Parlamento Autónomo puede encontrarse en <http://www.jgpa.es> (*Boletín Oficial* de 10 de octubre de 2001). Las transcripciones de las distintas comparecencias y discusiones en la Junta General del Principado están en <http://anelo.jgpa.es> (Diarios de sesiones núms. 205, 207 y 210).

objetivos y la planificación de las intervenciones eran aspectos innegociables de la propuesta gubernamental. El Consejo no participó en las etapas iniciales ni estaba prevista su forma de implicación en el seguimiento del Plan. Los miembros se sintieron limitados en sus posibilidades de influir sobre el futuro real de los bosques asturianos pese al optimismo inicial con el que abordaron su tarea.

Las recomendaciones del Consejo, además, fueron incorporadas discrecionalmente por la Administración en el texto final, creándose así también un importante descontento al no ver reflejados en el Plan aprobado gran parte de los acuerdos alcanzados con esfuerzo en las reuniones de la comisión del Consejo.

En definitiva, la falta de representación de todos los implicados en la estrategia de participación, el desequilibrio de fuerzas en la composición del órgano de participación, el carácter meramente reactivo de su funcionamiento y la falta de compromiso por parte de la Administración respecto a la atención a sus recomendaciones hicieron que lo que se había planteado como un proceso de negociación entre actores sociales para diseñar la política forestal más adecuada no alcanzara los objetivos previstos y dejara insatisfechas a todas las partes. No sería de extrañar que la desconfianza creciera ante futuras convocatorias de este tipo de comisiones.

De la frontera sin fin al trabajo en la frontera

La noción de «frontera» utilizada en la literatura sobre «trabajo fronterizo», «objetos fronterizos» u «organizaciones fronterizas», y desarrollada fundamentalmente para el análisis de las interacciones entre científicos y políticos, es igualmente aplicable a aspectos relacionados con la «comprensión pública de la ciencia» y a una gestión de la ciencia y la tecnología que incorpore la participación social. Ambos son también territorios fronterizos en los que es indispensable la construcción de objetos híbridos válidos para distintos ámbitos y mecanismos de mediación para la obtención de soluciones compartidas.

El éxito de las «organizaciones fronterizas» en el cumplimiento de su misión se basa, de acuerdo con Guston (2000, 2001), en su capacidad de reunir en la frontera el trabajo de habitantes de terrenos distintos al tiempo que todos ellos conservan sus propias normas de conducta y evaluación. La tensión independencia/dependencia respecto a los intereses en cada uno de los mundos implicados es otro punto relevante para la estabilización del trabajo de una organización fronteriza.

El Plan Forestal elaborado por el Gobierno del Principado de Asturias tiene la naturaleza de un «objeto fronterizo» que incorpora conocimiento científico sobre el diagnóstico y perspectivas de futuro de los bosques astu-

rianos, sus problemas y las posibles vías de acción para su resolución; y, al mismo tiempo, sirve de marco para el establecimiento de una legislación específica en materia forestal (la esperada Ley de Montes). El carácter fronterizo del Plan Forestal es claramente visible en el interés despertado en ámbitos como el de los especialistas de la Universidad de Oviedo en disciplinas relacionadas con la biología, la economía y la sociología¹⁷; entre los grupos que componen el panorama político asturiano; y en la opinión pública a través de los medios de comunicación, las campañas de organizaciones ecologistas y conservacionistas y la acción directa de los propios ciudadanos.

La construcción de un «objeto fronterizo» como el Plan Forestal requería en este caso una «gestión híbrida» en la que se conjugaran los elementos científicos, políticos y sociales. Los primeros esbozos de medidas políticas promulgadas a principios de los años noventa fracasaron en las tareas de hibridación, dejando fuera ámbitos relevantes al no incorporar mecanismos de participación pública y fallando también en la «orquestación» de dominios, ya que los intentos de legislación presentaban demasiadas lagunas que facilitaban su incumplimiento, además de no haberse hecho esfuerzos para coordinar los diferentes niveles de la administración y asegurar así su eficacia¹⁸. Cuando en el año 2000 se retoma la elaboración del Plan Forestal, se pretende integrar de un modo más adecuado los distintos mundos implicados a través de la creación del Consejo Forestal como mecanismo fronterizo. Sin embargo, lo que era una buena iniciativa no obtuvo los resultados esperados, puesto que el Consejo no fue diseñado teniendo en cuenta el equilibrio entre dominios ni respetando la tensión independencia/dependencia necesaria para garantizar su eficacia y su credibilidad. En efecto, el Consejo Forestal no se construyó como un órgano independiente equidistante de los ámbitos que reúne y tratando de responder por igual a las inquietudes y necesidades de todos ellos. La falta de representación de grupos con interés sobrado en la polémica, pero escaso poder de presión, como es el caso de las asociaciones de habitantes del mundo rural, o la marcada descompensación entre representantes de los empresarios madereros frente a los colectivos conservacionistas son índices de esta falta de equilibrio. La imposibilidad de que los actores que sí fueron convocados incidieran sobre aspectos clave del diagnóstico, recomendaciones y planificación del seguimiento del Plan refleja a su vez otro tipo de descompensación: la relacionada con una «hibridación» insuficiente que responde a la dependencia tanto del proyecto como del mecanismo elegido para su discusión, el Consejo Forestal, de líneas de acción previamente decididas.

¹⁷ Diversas monografías publicadas por científicos del ámbito local y de diferentes disciplinas indican este interés.

¹⁸ Sobre el papel de las organizaciones fronterizas para relacionar ciencia y política en diferentes niveles de gestión, véase Cash (2001).

La descripción de este caso en términos de «trabajo fronterizo» y sus derivados («objeto fronterizo», «organizaciones fronterizas» o «gestión híbrida») permite identificar los puntos en los que el modo en el que se puso en esta ocasión a trabajar un mecanismo fronterizo resultó insatisfactorio e insuficiente para los distintos ámbitos implicados. Pero, al introducir el dominio social como independiente tanto del científico como del político, y entender que la responsabilidad del trabajo fronterizo es la mediación entre estos tres ámbitos y el desarrollo de los mismos, se puede también argumentar que el éxito de los mecanismos fronterizos requiere una concepción sustantiva y activa de la participación pública, otorgándole fuerza a sus intereses y argumentos y evitando los desequilibrios identificados en este caso de estudio ¹⁹.

Abrir, en definitiva, al público no experto la gestión científico-tecnológica y medioambiental significa aceptar que la frontera de la ciencia no es ni la frontera sin fin que pretendía Vannevar Bush ni la frontera bien defendida con sólidos cercados de Robert Frost. Gran parte del trabajo científico-tecnológico se realiza en la actualidad en terrenos fronterizos con la política y la sociedad. Permitir que todos aquellos mundos que se encuentren en la frontera cooperen en sus definiciones y cursos de acción es una condición necesaria para la adecuación a todos los niveles de los productos resultantes.

REFERENCIAS

- BIAGIOLI, M. (ed.) (1999): *The Science Studies Reader*, Nueva York, Routledge.
- CASH, D. (2001): «“In Order to Aid in Diffusing Useful and Practical Information”: Agricultural Extension and Boundary Organizations», *Science, Technology, and Human Values*, núm. 26/4, pp. 431-453.
- CIS (2001): «Opiniones y actitudes de los españoles ante la biotecnología», Estudio núm. 24512 (marzo-abril).
- ECHEVERRÍA, J. (coord.) (2003): *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España*, Madrid, FECYT.
- FIORINO, D. J. (1990): «Citizen Participation and Environmental Risk: A Survey of Institutional Mechanisms», *Science, Technology, and Human Values*, núm. 15/2, pp. 226-243.
- FUJIMURA, J. (1992): «Crafting Science: Standardized Packages, Boundary Objects, and “Translation”», en A. PICKERING (ed.) (1992), *Science as Practice and Culture*, Chicago, Chicago University Press.
- FULLER, S. (1998): «De cómo Kuhn quitó mordiente a la historia de la ciencia y algunos pasos para devolvérselo», en C. SOLÍS (ed.) (1998), *Alta tensión: Historia, filosofía y sociología de la ciencia*, Barcelona, Paidós.
- FUNTOWICZ, S., y RAVETZ, J. (1990): «Post-Normal Science: A New Science for New Times», *Scientific European*, núm. 169, pp. 20-22.

¹⁹ Por supuesto, es necesario insistir en que ninguno de los tres ámbitos señalados: el de la política, el de la ciencia y el del público, es ni independiente con respecto a los demás ni homogéneo en sus intereses y argumentaciones, ni necesariamente estable en el tiempo.

- GIERYN, T. F. (1995): «Boundaries of Science», en S. JASANOFF *et al.* (eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, CA, Sage.
- (1999): *Cultural Boundaries of Science. Credibility on the Line*, Chicago, University of Chicago Press.
- GONZÁLEZ GARCÍA, M. I., y LÓPEZ CEREZO, J. A. (1994): «Environmental Problems as Social Problems: The Role of Public Opinions and the Media in the Eucalyptus Debate in Northern Spain», en M. STIERLE e I. HRONZSKY (eds.) (1994), *Perspectives of Sustainable Development*, Viena, Universidad Técnica de Viena.
- GROOME, H. E. (1990): *Historia de la política forestal en el Estado español*, Madrid, Comunidad Autónoma de Madrid.
- GUSTON, D. H. (2000): *Between Politics and Science: Assuring the Integrity and Productivity of Research*, Nueva York, Cambridge University Press.
- (2001): «Boundary Organizations in Environmental Policy and Science: An Introduction», *Science, Technology, and Human Values*, 26/4, pp. 399-408.
- JASANOFF, S. (1990): *The Fifth Branch: Science Advisors as Policymakers*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- LAUDAN, L. (1983): «The Demise of the Demarcation Problem», en R. S. COHEN y L. LAUDAN (eds.), *Physics, Philosophy and Psychoanalysis*, Dordrecht, Reidel, pp. 111-127.
- LÓPEZ CEREZO, J. A., y GONZÁLEZ GARCÍA, M. I. (1993): «The Role of Technical Expertise in Policy Implementations: Forestry Management in Northern Spain», *Technology in Society*, núm. 15/4, pp. 383-397.
- (1997): «Lay Knowledge and Public Participation in Technological and Environmental Policy», en C. MITCHAM (ed.), *Research in Philosophy and Technology: Technology and Social Action*, vol. 16, JAI Press, pp. 33-48.
- (2002): *Políticas del bosque*, Madrid, Cambridge University Press, OEI.
- MILLER, C. (2001): «Hybrid Management: Boundary Organizations, Science Policy, and Environmental Governance in the Climate Regime», *Science, Technology, and Human Values*, núm. 26/4, pp. 478-500.
- STAR, S. L. y GRIESEMER, J. R. (1998): «Institutional Ecology, “Translation”, and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39», en BIAGIOLI, M. (1999).
- WYNNE, B. (1983): «Redefining the Issues of Risk and Public Acceptance», *Futures*, febrero, pp. 13-32.
- (1988): «Unruly Technology: Practical Rules, Impractical Discourses, and Public Understanding», *Social Studies of Science*, núm. 18, pp. 147-167.
- (1991): «Public Perception and Communication of Risks: What Do We Know?», *The Journal of NIH Research*, núm. 3, pp. 65-70.
- (1992): «Misunderstood Misunderstanding: Social Identities and Public Uptake of Science», *Public Understanding of Science*, núm. 1, pp. 281-304.
- (1995): «Public Understanding of Science», en S. JASANOFF *et al.* (eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, CA, Sage.
- ZIMAN, J. (1999): *Real Science: What It Is and What It Means*, Cambridge, Cambridge University Press.