

Discursos sobre la relación entre la ciencia y el Derecho. Esbozo de una cartografía

M. Mercè Darnaculleta Gardella

In un contesto storico in cui i progressi della scienza e della tecnologia modellano il mondo che conosciamo, le decisioni giuridiche – del legislatore, dell'amministrazione o anche dei tribunali – non possono essere adottate senza prendere in considerazione le conoscenze scientifiche disponibili. Questa osservazione, che spiega la riduzione della discrezionalità dei poteri pubblici quando la scienza offre certezza, non giustifica l'attuale deriva scienziata del diritto in contesti di incertezza. Per dare una risposta adeguata alle molteplici questioni sollevate dal rapporto tra scienza e diritto, è necessario prima tracciare una cartografia, di cui queste pagine vogliono offrire solo un abbozzo, che tenga conto della diversità delle scienze esistenti e dell'evoluzione delle conoscenze scientifiche.

1. Transformaciones de la relación entre ciencia y Derecho en la sociedad del riesgo

En un contexto histórico en el que los avances de la ciencia y la técnica conforman el mundo que conocemos, muchas de las decisiones jurídicas – por parte del legislador, de la administración o incluso de los tribunales – no pueden adoptarse sin tomar en consideración el conocimiento científico disponible. Esta elemental constatación no es ninguna novedad en términos históricos, sino que ha venido afianzándose con la evolución y desarrollo de la modernidad¹. La integración del conocimiento en el seno de la administración mediante la creación de una burocracia profesional, la incorporación de trámites específicos para la

¹ P. COLLIN, T. HORSTMANN, *Das Wissen des Staates: Geschichte, Theorie und Praxis (Rechtspolitologie)*, Nomos, Baden-Baden, 2004.

petición de informes en el procedimiento administrativo o la regulación de la prueba científica en el proceso judicial responden a la necesidad que tienen los poderes públicos de acceder a la información, los datos y el conocimiento científico necesario para adoptar sus decisiones². El cientifismo propio de la modernidad³ no impidió, pues, que las decisiones relacionadas con el riesgo tecnológico se adoptasen por parte de los órganos constitucionalmente legitimados para ello.

Los rasgos característicos de esta tradicional relación de confianza y de distribución de poderes sufrieron una importante transformación en el último tercio del siglo XX con el desarrollo de la tecnociencia⁴. Los daños causados por el desarrollo tecnológico pusieron fin a la ecuación previa entre los avances científicos y la seguridad, dando entrada a la sociedad global del riesgo⁵. El aumento de la concienciación social sobre los riesgos derivados del desarrollo tecnológico, la expansión del ámbito de incertidumbre científica, junto a la progresiva pérdida de control y acceso directo por parte de los poderes públicos al conocimiento experto han conducido a una nueva reconfiguración de la relación entre la ciencia y el Derecho, que ha sido calificada con acierto como una deriva cientifista del Derecho⁶.

El estudio de estos fenómenos desde una perspectiva interdisciplinar⁷ está dando lugar a nuevos discursos, articulados en torno a la difusa noción de gobernanza⁸, que han demostrado tener una notable capacidad de

² I. SPIECKER GEN, DÖHMANN, P. COLLIN (Coords.), *Generierung und Transfer staatlichen Wissens im System des Verwaltungsrechts*, Mohr Siebeck, Tübingen, 2008.

³ A. J. DIEGUEZ LUCENA, *Cientifismo y modernidad. Una discusión sobre el lugar de la ciencia, en Philosophica Malacitana. Suplemento I "El Giro Posmoderno"*, 1993, pp. 81-102.

⁴ J. ECHEVARRÍA, *La revolución tecnocientífica*, Fondo de Cultura Económica, México, 2003.

⁵ U. BECK, *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*, Paidós, Barcelona 1998.

⁶ J. ESTEVE PARDO, J. TEJADA PALACIOS, *Ciencia y Derecho: La nueva división de poderes*, Fundación Coloquio Jurídico Europeo, Madrid, 2013.

⁷ Destacan en particular los estudios de Ciencia y Tecnología de la Sociedad (CTS, conocidos también por sus siglas en inglés, STS, *Science, Technology and Society* o, alternativamente, *Science and Technology Studies*), sobre los que puede consultarse M.I. GONZÁLEZ GARCÍA, J.A. LÓPEZ CEREZO, J.L. LUJÁN LÓPEZ, *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Tecnos, Madrid, 2000.

⁸ A. IRWIN, *STS Perspective on Scientific Governance*, en E. HACKETT (ed.), *The Handbook of Science and Technology Studies*, Hardcover, USA, 2007.

influencia sobre las organizaciones responsables de diseñar el contexto en el que debe desarrollarse la innovación tecnológica en la sociedad del conocimiento⁹. Particularmente significativa resulta la decidida apuesta de la Unión Europea por diseñar un modelo de gobernanza de la ciencia y la innovación basada en el fomento de la participación de la sociedad, que introduce una nueva variable en la compleja relación entre la ciencia y el Derecho¹⁰.

Como evidencian con especial claridad los retos derivados del cambio climático, en un momento en el que las condiciones de supervivencia futura de la especie humana y del planeta dependen de las decisiones que se adopten en el presente, la cuestión acerca de *quién* debe decidir *qué* se torna especialmente controvertida¹¹.

Esta contribución no pretende ofrecer una alternativa a los diversos modelos institucionales previstos para la gestión de los riesgos en ámbitos dominados por la incertidumbre científica, sino que tiene por objeto señalar algunos de los factores que deberían ser tomados en consideración en el diseño institucional del reparto de poder de decisión entre la ciencia, el Derecho y, en su caso, la sociedad. Entre tales factores destacan la vinculación de la decisión a los derechos fundamentales, el poder público al que corresponde adoptar la decisión, sus destinatarios, así como el origen y del grado de incertidumbre de la que estemos hablando. En concreto, resulta necesario atender en cada caso a la diversidad

⁹ H. BATHIEN, M. JASPERS, A. RENNER, *Governance of the European Research Area: The Role of Civil Society*, European Commission, 2003; A. STIRLING, *From Science and Society to Science in Society: Towards a Framework for Co-operative research, Report from a European Commission Workshop Governance and Scientific Advice Unit of DG RTD*, Directorate C2. SPRU, 2006; Z. OZOLIŅA, C. MITCHAM, J. STILGOE, *Gobernanza global de la ciencia*, Informe del Grupo de expertos sobre gobernanza global de la ciencia, Dirección de Ciencia, Economía y Sociedad, Dirección General de Investigación, Comisión Europea, 2009.

¹⁰ Este aspecto, sobre el que volveremos más adelante, ha encontrado su plasmación en el modelo *Responsible Research & Innovation* (RRI), empleado en la configuración de los Programas Horizonte 2020 y, en concreto, en el Reglamento (UE) 2021/695 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de abril de 2021 por el que se crea el Programa Marco de Investigación e Innovación «Horizonte Europa», se establecen sus normas de participación y difusión, y se derogán los Reglamentos (UE) 1290/2013 y (UE) 1291/2013.

¹¹ L. PAREJO ALFONSO, *El Derecho ante la innovación y los riesgos derivados del cambio climático*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2015; J. ESTEVE PARDO, *Estrategias ante los riesgos del cambio climático. Del Protocolo de Kioto a los Acuerdos de París*, en *Cuadernos de derecho local*, 46, 2018, pp. 158-168.

de ciencias existentes y a la evolución del conocimiento científico, con el objeto de identificar si la decisión jurídica se adopta en un entorno de innovación dominado todavía por la ignorancia, en un contexto de incertidumbre o en el ámbito de verdades científicamente demostradas que, por desdoblado, pueden ser substituidas por otras mediante un cambio de paradigma científico.

2. La deriva cientifista del Derecho frente a la incertidumbre

La revolución tecnocientífica vino a consolidar el paulatino alejamiento que venía produciéndose desde la modernidad tardía entre los poderes del Estado y el conocimiento experto. La rapidez, la especialización y la mercantilización de la tecnociencia, que se produce principalmente en laboratorios y centros de investigación vinculados a la industria, condicionan la libertad científica¹² al tiempo que dificultan el acceso directo de los poderes públicos al conocimiento disponible. Los legisladores, las administraciones públicas y los jueces deben lidiar con los riesgos del desarrollo tecnológico en un contexto en el que tales riesgos desbordan tanto su ámbito territorial de competencias como el conocimiento del que disponen¹³. Los riesgos derivados del desarrollo tecnológico son riesgos globales sobre los que los Estados, aisladamente considerados, no tienen ni conocimiento directo ni capacidad de control inmediato. Los órganos constitucionalmente legitimados para adoptar decisiones en la sociedad global del riesgo no poseen los conocimientos necesarios para establecer las reglamentaciones y controles adecuados para evitarlos. Esta constatación ha conducido a que, junto a las tradicionales fórmulas de acceso a la información, el Derecho ceda cada vez mayor capacidad de decisión y control sobre los riesgos a los sujetos que los generan – ya sea la industria, los laboratorios de investigación y desarrollo o la comunidad científica.

¹² M.M. DARNACULLETA GARDELLA, *Libertad de investigación científica y promoción de la ciencia en beneficio del interés general*, en F. LOPEZ RAMÓN, F. VILLAR ROJAS (Coords.), *Organización de la Universidad y la Ciencia. Actas del XIII Congreso de la Asociación Española de Profesores de Derecho Administrativo*, INAP, Madrid, 2019, pp. 337-379.

¹³ Este decalaje fue tempranamente señalado por J. ESTEVE PARDO, en *Técnica, riesgo y derecho: tratamiento del riesgo tecnológico en el derecho ambiental*, Ariel, Barcelona, 1999.

Las fórmulas a través de las cuáles se manifiesta el traslado del poder de decisión jurídica en manos de los sujetos que poseen el conocimiento experto son diversas. Los legisladores ceden su poder de decisión a la ciencia cuando incorporan referencias a la mejor tecnología disponible en la regulación de actividades potencialmente nocivas para el medio ambiente o ceden su poder de decisión a los organismos de normalización industrial cuando renuncian a fijar los estándares de seguridad industrial, incorporando remisiones a normas técnicas. La administración cede capacidad de decisión cuando atribuye funciones de inspección y control en materia de seguridad industrial a organismos de certificación y control, o cuando sustituye los controles públicos por el autocontrol empresarial en la gestión de riesgos alimentarios. Los jueces y tribunales ceden su capacidad de decisión a los expertos cuando recurren a ellos en materia de prueba o cuando utilizan normas y estándares técnicos para delimitar la *lex artis*, en aras a fijar los límites de la responsabilidad. Los poderes públicos, en suma, ceden también su poder de decisión a la ciencia cuando fían la evaluación y el análisis de los riesgos que deben gestionar a autoridades y agencias independientes, formadas por científicos y expertos (como la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria, la Agencia Europea del Medicamento, la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos o la Agencia Europea del Medio Ambiente). El desconocimiento de los poderes públicos es sin embargo solo una, entre otras muchas de las razones -entre las que destacan la globalización y la europeización del Derecho público y el correspondiente impacto de la desregulación y la privatización de funciones públicas- que han influido en el diseño institucional de relación entre el poder de decisión de los expertos y el de las instancias democráticamente legitimadas para decidir¹⁴. Este nuevo reparto poderes entre la ciencia y el Derecho, esta deriva cientifista del Derecho, que se concreta en una cesión del poder de decisión en manos de quien ostenta el conocimiento experto, no sólo plantea importantes problemas jurídicos, derivados de la falta de legitimidad democrática de los subsistemas expertos, sino que parte de

¹⁴ He procurado dar cuenta de ello en M.M. DARNACULLETA GARDELLA, *Rasgos del Derecho administrativo contemporáneo*, en J.M. RODRÍGUEZ SANTIAGO, G. DOMÉNECH PASCUAL, L. ARROYO JIMÉNEZ (Coords.), *Tratado de Derecho Administrativo*, vol. I, Marcial Pons, Madrid, 2021, pp. 377-441.

premisas epistemológicas obsoletas¹⁵. La fe ciega en las bondades y en las certezas de la ciencia se ha desvanecido en la actualidad como consecuencia de los riesgos inherentes al desarrollo tecnológico y del reconocimiento explícito de los límites del conocimiento científico¹⁶. En la actualidad, más ciencia no significa necesariamente más seguridad ni mayor certeza. El paradigma moderno de ciencia y su promesa casi teológica de acceder a la verdad objetiva y alcanzar un conocimiento cierto de la realidad está siendo sustituida por un paradigma científico posmoderno, relativista, asentado en los principios de indeterminación y de incertidumbre. Los avances de ciencias como la Física Cuántica, la Astrofísica, la Genética o la Biología Molecular han supuesto sin duda una profunda revolución epistemológica, pero han puesto de manifiesto también la persistencia de extensas zonas de ignorancia. La ciencia se ha visto obligada a reconocer no sólo el carácter conjetural del conocimiento, sino también la incertidumbre que rodea a su producción y a sus procesos, acercando en cierto modo las ciencias naturales a las ciencias sociales¹⁷.

La reducción de la incertidumbre es una preocupación fundamental para los poderes públicos¹⁸, pero no para la ciencia¹⁹. La ciencia no está en condiciones de liberar al Derecho de la responsabilidad de tener que decidir en contextos de incertidumbre. Ante este panorama se han formulado diversas propuestas de reconfiguración de la relación entre la ciencia y el Derecho. José Esteve Pardo, atendiendo al reparto constitucional de poderes, al principio democrático y a la responsabilidad de los poderes públicos frente a las generaciones futuras, ha defendido

¹⁵ Sobre ello véase, por todos, J. ESTEVE PARDO, *El desconcierto del Leviatán. Política y Derecho ante las incertidumbres de la Ciencia*, Marcial Pons, Madrid, 2009.

¹⁶ Un repaso detallado de los principales hitos que han conducido al paradigma posmoderno de ciencia puede consultarse en: M. MARTÍNEZ MIGUÉLEZ, *El paradigma emergente: hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*, Trillas, México, 1997.

¹⁷ I. WALLERSTEIN (Coord.), *Abrir las ciencias sociales. Informe de la Comisión Gulbenkian para la reestructuración de las ciencias sociales*, Siglo XXI, México, 2006.

¹⁸ M.J. SMITHSON, *Ignorance and Uncertainty. Emerging Paradigms*, Springer, New York, 1989.

¹⁹ En realidad, la mejor ciencia es la que produce mayor incertidumbre, la que abre nuevos ámbitos de investigación insospechados, nuevos campos de ignorancia, la que lleva estudios en curso hacia horizontes y perspectivas inesperadas e inacabables: S. FIRESTEIN, *Ignorance How it drives Science*, Oxford University Press, Oxford, 2012.

con acierto la necesidad de recuperar la capacidad y el modelo de decisión característicos del Derecho²⁰. Ulrich Beck, poniendo el acento en la desconfianza del individuo moderno hacia la ciencia, justifica la participación de la sociedad en la adopción de las decisiones en materia de gestión de riesgos, proponiendo modelos de gobernanza alternativos a la tradicional división de poderes entre la ciencia y del Derecho²¹. Esta propuesta ha sido desarrollada por diversos autores, vinculados a los estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS), que abogan por la creación de un modelo de gobernanza de la ciencia, basado en la autorregulación, el compromiso ético y la participación social²².

3. La gobernanza de la ciencia

La creación de un modelo de gobernanza de la ciencia, que permita que las decisiones vinculadas a la innovación y desarrollo sean adoptadas por la comunidad científica, tomando en consideración los riesgos asociados y la opinión de los sujetos afectados, es una solución acorde con la importancia que otorgan organizaciones internacionales como la OCDE, la UNESCO y la Unión Europea a la sociedad del conocimiento²³. Ello explica la favorable acogida que han tenido las propuestas formuladas desde los estudios de CTS en la estrategia europea de investigación e innovación Horizonte 2020²⁴. En la medida en que el crecimiento económico y el progreso social se vinculan al desarrollo científico y tecnológico, resulta necesario prever un marco que permita anticiparse a los riesgos que conlleva la innovación, con el objetivo de

²⁰ J. ESTEVE PARDO, *El desconcierto del Leviatán*, cit., p. 156; J. ESTEVE PARDO, J. TEJADA PALACIOS, *Ciencia y Derecho*, cit., p. 142.

²¹ U. BECK, en *La sociedad del riesgo*, op. cit.

²² Entre otros véase: A. IRVIN, *STS Perspective on Scientific Governance*, cit.; M. CALLON, P. LASCOUMES, Y. BARTHE, *Acting in an Uncertain World: An Essay on Technical Democracy*, MIT Press, Cambridge, 2009; E. FISHER, A. RIP, *Responsible innovation: Multi-level dynamics and soft intervention practices*, E. OWEN, J. BESSANT, M. HEINTZ, (Eds.), *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, Wiley, London, 2103, pp. 165-183.

²³ OCDE, *The knowledge-based economy*, Paris, 1996; OCDE, *Innovation in the Knowledge Economy: Implications for Education and Learning*, Paris, 2004; UNESCO, *Hacia las sociedades del conocimiento*, 2005; COMISIÓN EUROPEA, *Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Estrategia Europa 2020* [COM (2010) 2020 final].

²⁴ COM (2010) 2020 final; Reglamento (UE) 2021/695.

que la sociedad los acepte, al tiempo que la ciencia se compromete a lidiar con la incertidumbre y a garantizar el principio de sostenibilidad y el respeto a los derechos fundamentales de las generaciones presentes y futuras. Este marco es el que pretende ofrecer el modelo de investigación e innovación responsable (conocido por sus siglas en inglés, RRI, *Responsible Research & Innovation*), empleado en la configuración de los Programas Horizonte 2020. La Unión Europea pretende que la investigación se oriente a dar respuesta a los retos formulados por la Comisión²⁵ en un marco de gobernanza basado en la participación de la sociedad en la ciencia, la corresponsabilidad y el compromiso ético. En concreto, se promueve la participación de todos los actores sociales (desde la comunidad investigadora, los responsables de las políticas públicas, la comunidad educativa, el sector empresarial e industrial, y las entidades de la sociedad civil) en los procesos de investigación e innovación, desde las fases más iniciales de cualquier proyecto, con el fin de alinear el proceso y sus resultados con los valores, necesidades y expectativas de la sociedad europea. El enfoque RRI se materializa en diversos instrumentos, entre los que destacan el compromiso y la participación, la igualdad de género, la educación científica, la ética, el acceso abierto y la gobernanza²⁶. La Unión Europea no concreta, sin embargo, cómo debe articularse en cada caso el modelo de gobernanza por el que apuesta y, por su parte, los estudios de CTS en los que se basa dicho modelo presentan importantes divergencias terminológicas y conceptuales que dificultan su operatividad²⁷.

A modo de *slogan*, se afirma que: «la innovación responsable significa cuidar el futuro mediante la gestión colectiva de la ciencia y la innovación

²⁵ Los siete grandes retos sociales formulados por la Comisión son: salud, cambio demográfico y bienestar; alimentación, agricultura y silvicultura y agua; energía segura, limpia y eficiente; transporte inteligente, ecológico e integrado; acción climática, medio ambiente y recursos; sociedades inclusivas, innovadoras, reflexivas; y sociedades seguras.

²⁶ Para más información véase: <https://rri-tools.eu/>.

²⁷ La falta de una definición compartida sobre la RRI y el desacuerdo epistémico de base se encuentra particularmente bien descrito en D. RUGGIU, *Anchoring European governance: two versions of Responsible Research and Innovation and EU fundamental rights as 'normative anchor points'*, en *Nanoethics*, 9(3), 2015, p. 217-235; y J. STILGOEA, R. OWEN, P. MACNAGHTEN, *Developing a framework for responsible innovation*, en *Research Policy*, 42, 2013, pp. 1568- 1580.

en el presente»²⁸. Para ello se propone que todos los programas de investigación y desarrollo que tengan por objeto una innovación, tecnológica o social, faciliten la participación de todos los actores potencialmente afectados, con el objeto de facilitar una reflexión colectiva, desde etapas muy tempranas, sobre sus potenciales riesgos, sobre los conflictos éticos que plantean y sobre las soluciones a los problemas que se puedan anticipar. Los principales elementos sobre los que pivota la RRI son: a) la participación, que incluye -junto a la comunidad científica, la industria y los responsables de las políticas públicas implicadas-, la colaboración y la educación de los ciudadanos en el proceso de reflexión colectiva sobre la innovación; b) la anticipación, que supone centrarse en los procesos de innovación y no sólo en sus resultados, evaluando en cada fase de la investigación los riesgos que puede conllevar su implementación; c) la capacidad de respuesta, para adaptarse tanto a la evolución de los nuevos conocimientos generados durante el proceso de investigación como a las nuevas perspectivas, opiniones y normas acordadas mediante la autorregulación; y d) la reflexividad, entendida en este caso como una proceso de reflexión y autocrítica sobre la aceptabilidad ética y sostenibilidad social de la investigación²⁹.

En mi opinión, entre los principales puntos fuertes de este tipo de propuestas destacan la ambición de los objetivos de la RRI, la lógica de la responsabilidad anticipada – calificada también como lógica del cuidado – y la indiscutible llamada a la participación y la educación ciudadana, con el objeto, no sólo de alcanzar la aceptabilidad social de la innovación sino también de combatir el impacto de las pseudociencias. Entre los puntos débiles es necesario señalar, por un lado, las dificultades prácticas que tiene la implantación de este tipo de propuestas – por el momento las experiencias más exitosas se limitan a la colaboración entre científicos y filósofos en los laboratorios de investigación – y, por otro lado, el riesgo latente de que su implantación pueda llegar a subvertir

²⁸ «Responsible innovation means taking care of the future through collective stewardship of science and innovation in the present»: J. STILGOEA, R. OWEN, P. MACNAGHTEN, *Developing a framework*, cit., p. 1570.

²⁹ J. STILGOEA, R. OWEN, P. MACNAGHTEN, *Developing a framework*, cit., pp. 1570-1572.

definitivamente el sistema de valores y el reparto de poderes constitucionalmente establecido.

La difusa y controvertida noción de gobernanza puede contribuir a dotar a la ciencia de una apariencia de legitimidad democrática de la que carece y que no puede ser sustituida por la participación y la reflexividad en la que se basan los sistemas de autorregulación propuestos³⁰. Para evitar que la deriva cientifista del Derecho acabe fondeando sin matices en cualquier puerto, reduciendo la capacidad decisoria de los poderes públicos, incluso en contextos de ignorancia o de incertidumbre científica, es necesario articular nuevos discursos, capaces de establecer distinciones, en función de los bienes jurídicos afectados, los poderes legitimados para adoptar las decisiones, los niveles de riesgo y, destacadamente, del grado de certeza que pueda aportar la ciencia en cada caso.

*4. La necesidad de esbozar una cartografía básica de la relación entre ciencia y Derecho*³¹

La instauración de mecanismos de gobernanza de la ciencia puede contribuir decididamente a alinear la investigación y la innovación con las preferencias de la sociedad y con el marco jurídico vigente, pero no puede pretender sustituir ni el sistema axiológico incorporado al ordenamiento jurídico ni la función decisoria que corresponde al Derecho. La concreción del modelo de RRI aplicable a cada caso y el margen de discrecionalidad de los poderes públicos frente a sus resultados depende de muchos factores, que sería necesario cartografiar con detalle. En las siguientes páginas se ofrece un esbozo de los elementos que deberían tomarse en consideración en la elaboración de esta cartografía, confeccionado al hilo de reflexiones inconclusas, que tiene por objeto servir de base a posteriores desarrollos.

³⁰ J. OBRACAJ, *La despolitización de la legitimación. Democracia entre sustitución y deliberación*, M.M. DARNACULLETA GARDELLA, J. ESTEVE PARDO, I. SPIECKER GEN. DÖHMANN (Eds.), *Estrategias del Derecho ante la incertidumbre y la globalización*, Marcial Pons, Madrid, 2015, pp. 331-353.

³¹ Tuve la ocasión de exponer y discutir las reflexiones contenidas en este epígrafe en el marco del *Workshop* internacional *online* sobre gobernanza de riesgos tecnológicos y ambientales, organizado por la Universidad Carlos III de Madrid, que tuvo lugar los días 25 a 27 de mayo de 2021.

4.1 *La relación de la gobernanza de la ciencia con los derechos fundamentales*

Un primer aspecto que debe tomarse en consideración es el relativo al necesario respeto por el sistema de valores positivizado, ya sea en el ámbito nacional, europeo o internacional. Como señala Daniele Ruggiu³², existe una corriente doctrinal que sostiene que, en el modelo de gobernanza de la ciencia diseñado por la Unión Europea, el debate y la reflexión constituyen valores en sí mismos, que no deben verse constreñidos por ningún tipo de consideración jurídica. En esta versión de la RRI los valores en los que anclar la gobernanza de la ciencia se generan mediante el debate y la deliberación de los actores que participan en el modelo³³.

Otra corriente sostiene, en cambio, que la adopción de decisiones en el marco de la RRI debe anclarse en algunos principios jurídicos básicos, como los establecidos en los Tratados fundacionales de la UE, con el fin de producir su aceptabilidad ética, sostenibilidad y deseabilidad social³⁴. Las dos propuestas mencionadas resultan insatisfactorias, en mi opinión, por su falta de anclaje en una concepción ética compatible con los derechos fundamentales implicados en la gobernanza de la ciencia. Esto es, la RRI no puede dejar de tomar en consideración el bien o los bienes jurídicos que deben ser objeto de protección en cada caso, así como su reconocimiento jurídico a nivel nacional, europeo o internacional. En relación con ello, desde una perspectiva material, debe ponderarse adecuadamente el reconocimiento de la libertad de investigación científica con otros derechos constitucionalmente protegidos, como la dignidad humana, la salud y la integridad física o el medio ambiente y, desde una perspectiva formal, debe garantizarse el respeto al principio de reserva de ley para el desarrollo de los derechos fundamentales y la competencia de los tribunales encargados de garantizar el respeto de tales derechos.

³² D. RUGGIU, *Anchoring European governance: two versions*, cit., p. 217.

³³ R. OWEN, P.M. MACNAGHTEN, J. STILGOE, *Responsible research and innovation: from science in society to science for society with Society*, en *Science and Public Policy*, 39, 2012, pp. 751-760.

³⁴ J. VAN DEN HOVEN, K. JACOB, L. NIELSEN, F. ROURE, R. LAIMA, J. STILGOE (Eds.), *Options for strengthening Responsible Research and Innovation, Report of Experts Group on the state of the art in Europe on responsible research innovation*, European Commission, Luxemburg, 2013.

Es cierto que la dimensión global de la ciencia conecta más fácilmente, en apariencia, con una concepción discursiva de la ética, basada en la autorregulación y plasmada en códigos y otros instrumentos de *soft law* con vocación global, que con la distribución de competencias territorialmente compartimentada propia del Derecho³⁵. Sin embargo, la complejidad propia de un sistema jurídico multinivel no puede reducirse eludiendo su existencia ni confundiendo la ética con el Derecho y menos todavía si no se explicita qué concepción de la ética subyace en estas propuestas. La necesidad de adecuación del ámbito territorial de aplicación de las normas con el ámbito global propio de la ciencia – o de cualquier otro de los sectores de referencia necesitados de una regulación supranacional, como los mercados financieros, la industria, la energía, o la alimentación – ha venido acompañada del surgimiento de sistemas normativos, basados en muchos casos en la autorregulación, que compiten por imponerse sobre el Derecho y que están siendo legitimados por un amplio sector doctrinal, que describe la formación de un Derecho administrativo global. Como he señalado en ocasiones anteriores, el discurso dominante acerca de este fenómeno favorece innecesariamente la confusión entre las normas técnicas, las normas éticas y las normas jurídicas³⁶.

Obsérvese además que, cuando se apela a la reflexión sobre la ética y los valores en el marco de la RRI, nada se dice sobre si quienes la promueven son relativistas éticos, se basan en teorías deontológicas de base kantiana o en teorías teleológicas³⁷. En algunos casos, las referencias doctrinales incorporadas en los trabajos de CTS permiten deducir que el marco teórico de la innovación y la investigación responsable se fundamenta en la ética discursiva de Karl-Otto Apel y Jürgen Haber-

³⁵ M. RUFFERT, S. STEINECKE, *The Global Administrative Law of Science*, Springer, Heidelberg, 2011.

³⁶ M.M. DARNACULETA GARDELLA, *El Derecho Administrativo Global: ¿un nuevo concepto clave del Derecho Administrativo?*, en *Revista de Administración Pública*, 199, 2016, pp. 11-50.

³⁷ Esta tendencia se reproduce en otros ámbitos en los que se promueve la ética desde organizaciones internacionales, como he señalado, en M.M. DARNACULETA GARDELLA, *Ética pública y Derecho Administrativo en la era de la posverdad*, en *Revista de Derecho Público: Teoría y Método*, vol. 1, 2020, pp. 41-74.

mas³⁸. De ser así, tengo algunas dudas sobre la solidez de la propuesta, que considero incompleta. En concreto, no me parece razonable ceder a los investigadores, a la industria, a los políticos y a los ciudadanos el poder de decidir sobre los límites de la tecnociencia mediante un diálogo reflexivo, si quienes participan en el debate comparten una visión posmoderna de la ética, que defiende que la verdad puede alcanzarse mediante el pensamiento grupal.

Con ello no pretendo negar el valor de la participación y de la reflexión ética en los procesos de investigación e innovación. Lo que pretendo es distinguir adecuadamente el ámbito de competencia de la ciencia, la ética y el Derecho. Por un lado, es necesario poner en valor la autoridad del Derecho en la adopción de decisiones y la autoridad del conocimiento experto en la explicación de los procesos de causalidad. Los procesos de reflexión dialógica articulados entorno al desarrollo y la innovación científica no pueden pretender sustituir las competencias decisorias encomendadas a los poderes públicos, pero no deben tampoco permitir la penetración de discursos pesudocientíficos. Por otro lado, la gobernanza de la ciencia debe anclarse en una concepción jurídica fundamentada en el iuspositivismo y en una sólida concepción ética sólida, como puede ser la del nuevo realismo, difundido con notable éxito por autores como Markus Gabriel³⁹, que permite trazar una equivalencia entre la existencia de hechos morales universalmente válidos y los derechos humanos – o con los derechos fundamentales en cada territorio –, de acuerdo con la noción de ética mínima teorizada por la profesora Adela Cortina⁴⁰.

4.2 *El entorno institucional de la ciencia*

La vocación universalista de la ciencia en la que se enmarcan las reflexiones precedentes no debe impedir tomar en consideración el concreto entorno institucional en el que se proyecta y desarrolla la investigación. En relación con este aspecto es necesario señalar que el entorno

³⁸ J. HABERMAS, *Conciencia moral y acción comunicativa*, Península, Barcelona, 1985; K.O. APEL, *Teoría de la verdad y ética del discurso*, Paidós, Barcelona, 1991.

³⁹ M. GABRIEL, *Ética para tiempos oscuros: valores universales para el siglo XXI*, Pasado & Presente, 2021.

⁴⁰ A. CORTINA, *Ética mínima*, Tecnos, Madrid, 2020.

institucional de la ciencia no es ya el taller del científico en el que se desarrolló con notable éxito la ciencia moderna durante la vigencia de lo que gráficamente se ha descrito como el “paradigma de Galileo”⁴¹. En la actualidad, la ciencia – en concreto, la ciencia con capacidad de producir innovaciones que den respuesta a los retos que tiene planteada la sociedad – es una actividad que solamente pueden ejercer quienes se dedican a ella de forma profesional, en instituciones capaces de invertir importantes cantidades económicas en esta finalidad⁴². Las universidades y los equipos de investigación que trabajan en proyectos financiados por los Estados o por la Unión Europea juegan un papel relevante en la producción de conocimiento científico. Sin embargo, desde la aparición del modelo de *Big Science*, *Gran Ciencia* o *macrociencia*⁴³ en la que se basa el actual modelo de desarrollo tecnocientífico, la investigación y la innovación han salido de las universidades para recalar en los departamentos de I+D de la industria o en los grandes laboratorios, mayoritariamente privados⁴⁴.

La macrociencia se caracteriza por su acelerado ritmo de crecimiento y viene acompañada, entre otros factores, de: una enorme inversión económica, de origen público o privado; una concentración de recursos en un número muy limitado de centros de investigación; la especialización de la fuerza de trabajo en los laboratorios; el desarrollo de proyectos relevantes desde una perspectiva económica, política y social; la intensificación de la relación entre ciencia y tecnología y el trabajo interdisciplinar⁴⁵. Todo ello tiene como consecuencia que el grado de mercantilización de la ciencia – y el consiguiente riesgo de contaminación del proceso de autorregulación propio de la RRI por criterios económicos – así como

⁴¹ J. ESTEVE PARDO, *El ocaso del paradigma Galileo. El nuevo y desatendido entorno de la libertad de investigación científica*, en L. MARTÍN REBOLLO (Dir.), *Derechos Fundamentales y otros estudios en homenaje al profesor Dr. Lorenzo Martín-Retortillo*, Vol. II, Facultad de Derecho Universidad de Zaragoza, 2008 pp. 1613-1633.

⁴² M.M. DARNACUILLETA GARDELLA, *Libertad de investigación científica*, cit., p. 233.

⁴³ La distinción conceptual entre Pequeña Ciencia y Gran Ciencia fue introducida por D.J. SOLLA PRICE, en su libro, publicado en 1963, *Big Science, Little Science*, Columbia University Press [traducido al español en 1973 con el título *Hacia una ciencia de la ciencia*].

⁴⁴ J. ECHEVARRÍA, *La revolución tecnocientífica*, cit.

⁴⁵ M.M. DARNACUILLETA GARDELLA, *Libertad de investigación científica*, cit., p. 246.

su capacidad de impacto – y el riesgo de generar consecuencias indeseadas – sea mucho mayor en ámbitos dominados por la macrociencia que en el ámbito estrictamente universitario.

El deber de cuidado⁴⁶ al que se vincula la gobernanza de la ciencia debe ser modulado, pues, en función de las concretas características del entorno institucional en el que se desarrollan los proyectos de investigación e innovación. Asimismo, deben tomarse en consideración, el carácter público o privado de la financiación, las dimensiones del centro de investigación, los ámbitos de conocimiento implicados, el ámbito territorial afectado o las dimensiones del impacto previsto por la innovación proyectada.

4.3 *Innovación tecnológica versus innovación social*

El diseño de la gobernanza de la ciencia también debería modularse también en función de si el objeto de investigación pretende dar como resultado una innovación tecnológica o una innovación social⁴⁷.

Las prácticas calificadas como innovaciones sociales son crecientes y, en la mayoría de los casos, pretenden testar en entornos controlados los efectos de una determinada política pública con el objeto de evitar las externalidades de su implantación. La incertidumbre sobre los efectos de una determinada decisión política puede conducir a que se considere recomendable, por ejemplo, aprobar una legislación únicamente con efectos experimentales, con un ámbito de aplicación limitado a un entorno controlado, o que se acuerde una moratoria en su entrada en vigor⁴⁸. Para mejorar los resultados de los experimentos sociales y favorecer su aceptación social se propone que les sean también de aplicación

⁴⁶ C. GROVES, *Logic of Choice or Logic of Care? Uncertainty, Technological Mediation and Responsible Innovation*, en *Nanoethics*, 9 (3), 2015, pp. 321-333.

⁴⁷ Sobre la vinculación tradicional de la innovación con la innovación tecnológica y el surgimiento de nuevas prácticas calificadas como innovaciones sociales véase A. GALÁN GALÁN, *Innovación y Universidad*, en F. LOPEZ RAMÓN, F. VILLAR ROJAS (Coords.), *Organización de la Universidad y la Ciencia. Actas del XIII Congreso de la Asociación Española de Profesores de Derecho Administrativo*, INAP, Madrid, 2019, pp. 348-352.

⁴⁸ Sobre este tipo de experimentos y sus condiciones de validez científica véase G. DOMÉNECH PASCUAL, *Los experimentos jurídicos*, en *Revista de Administración Pública*, 164, 2004, pp. 145-190.

los principios propios de la RRI⁴⁹. Sin embargo, la proyección del marco propio de la RRI al ámbito de la innovación social no puede desconocer las peculiaridades de los experimentos sociales ni las particularidades de la incertidumbre que las rodea.

Los científicos sociales se han afanado por demostrar que sus métodos son asimilables a los propios de las ciencias naturales y que sus resultados no producen mayor incertidumbre que la que se proyecta sobre ámbitos de los que tradicionalmente se ha predicado su capacidad para descubrir verdades basadas en las leyes de la naturaleza. En paralelo al afianzamiento de las ciencias sociales, algunos de los avances científicos en el ámbito de la cosmología y de la física cuántica, han tenido como consecuencia una modificación de la percepción del espacio y del tiempo, han puesto de relieve la inseparabilidad entre el observador y lo observado, la sustitución de la causalidad por la multicausalidad y parece que apuntan a la existencia de descripciones complementarias de una misma realidad. Entre los cambios fundamentales que se dan en la física moderna, han tenido especial trascendencia para la epistemología la teoría de la relatividad de Einstein, la teoría cuántica de Planck, Bohr y Heisenberg, la teoría de las estructuras disipativas de Prigogine, el principio de exclusión de Pauli y el principio de complementariedad de Niels Bohr⁵⁰. Con ello, el paradigma moderno de ciencia, y su promesa casi teológica de acceder a la verdad objetiva y alcanzar un conocimiento cierto de la realidad, está siendo sustituida por un paradigma científico post-moderno, relativista, asentado en los principios de indeterminación y de incertidumbre, en el que la ciencia no ha tenido más remedio que reconocer sus propios límites⁵¹. Los científicos sociales se aferran a este cambio de paradigma no sólo para defender su estatus científico y el prestigio social alcanzado por la ciencia newtoniana, sino incluso reclaman su superioridad por su dilatada experiencia en el manejo de la

⁴⁹ En esta línea véase S. OSBORNE, T. BRANDSEN, V. MELE, J. NEMEC, M. VAN GENUGTEN, S. FLEMIG, *Risking innovation. Understanding risk and public service innovation. Evidence from a four nations study*, en *Public Money & Management*, 2020, 40(1), pp. 52-62.

⁵⁰ Sobre ello véase M. MARTÍNEZ MIGUÉLEZ, *El paradigma emergente*, cit., p. 49.

⁵¹ J. ESTEVE PARDO, *El desconcierto del Leviatán*, cit.

incertidumbre⁵². En esta línea se enmarca el surgimiento de una nueva disciplina, conocida como la Agnotología, o sociología de la ignorancia, que es una nueva rama del conocimiento que pretende ofrecer soluciones a la gestión de la ignorancia⁵³.

En este contexto, resulta acuciante que el diseño del modelo de gobernanza de la ciencia y el grado de discrecionalidad de los poderes públicos en la adopción de decisiones derivadas del mismo sea modulado en función del tipo de conocimiento científico producido. En el ámbito de las ciencias naturales podemos encontrar ámbitos de incertidumbre objetiva, debido a la falta de conocimiento disponible, y ámbitos de incertidumbre subjetiva, en los que el conocimiento existe, pero no está en manos de quien debe decidir. La incertidumbre que afecta a las consecuencias de una decisión política es siempre una incertidumbre objetiva que puede reducirse en términos probabilísticos como resultado del experimento social, pero que no puede eliminarse en ningún caso, ni tan solo con el experimento social, debido a los problemas de reproducibilidad de los resultados en este ámbito. Pero es que, incluso haciendo un esfuerzo por ocultar las diferencias de la incertidumbre en el ámbito de las ciencias naturales y de las ciencias sociales, con base en la consideración del relativismo científico que se ha apoderado de las primeras, los criterios relativos a la gestión del riesgo en uno y otro caso no son trasladables. Las reglas de la incertidumbre que se aplican al ámbito de las ciencias naturales acentúan las interpretaciones negativas del desconocimiento. En cambio, las leyes experimentales, por definición, pretenden la obtención de un resultado positivo, que mejore el statu quo previo a su implementación⁵⁴.

La aproximación entre las ciencias naturales y las ciencias sociales derivadas de razones epistemológicas no justifica que, en un contexto en el que las ciencias naturales reconocen con modestia sus límites, las ciencias sociales se aventuren a la producción de innovaciones jurídicas y sociales, con la pretensión de sustituir al Derecho en la adopción de

⁵² I. WALLERSTEIN (Coord.), *Abrir las ciencias sociales*, cit., p 13.

⁵³ R.N. PROCTOR, L. SCHIEBINGER, *Agnotology. The Making and Unmaking of Ignorance*, Stanford University Press, Stanford, 2008.

⁵⁴ G. DOMÉNECH PASCUAL, *Los experimentos jurídicos*, cit.

decisiones que legítimamente le corresponden. En este sentido me parece importante destacar que, si bien las relaciones entre la ciencia y el Derecho se plantean habitualmente como problemáticas en el ámbito de las ciencias de la naturaleza – en particular en relación con los problemas vinculados a las crisis energéticas, sanitarias, alimentarias o ambientales –, son igualmente controvertidas en el ámbito de las ciencias sociales. Los científicos sociales – economistas, politólogos, sociólogos y juristas – conquistan cada vez mayores espacios de decisión en el seno de organizaciones internacionales, particularmente en la OCDE y la UE, y presentan propuestas sobre las estrategias que deben adoptar los poderes públicos en materias nucleares, como la evaluación y control de la legislación, la evaluación de la actividad administrativa, el control de la corrupción o la dirección de la conducta. Estas propuestas recogen normalmente las conclusiones del paradigma científico dominante y, debido a la autoridad científica en la que se basan, se transforman en jurídicamente vinculantes mediante su incorporación al Derecho por parte de la legislación internacional, europea o nacional⁵⁵. Lamentablemente, la sustitución de la autoridad del Derecho por la pretendida autoridad de los científicos sociales no ha sido denunciada con la misma contundencia con la que se denuncia la limitación de la discrecionalidad de los poderes públicos derivada de la remisión al conocimiento aportado por las ciencias de la naturaleza.

4.4 El estadio de desarrollo científico y el tipo de incertidumbre implicada

Las consideraciones precedentes deben modularse, en fin, en función del estadio de desarrollo del conocimiento científico y del tipo de incertidumbre implicada en la adopción de una decisión.

En los estadios más embrionarios de un proyecto de investigación es probable que la ciencia opere en un contexto de ignorancia y desconocimiento absolutos, desconociendo incluso la extensión del terreno ignoto. En estadios más avanzados la ignorancia se traduce en un grado diverso de incertidumbre, que no permite conocer todavía las probabilidades de

⁵⁵ M.M. DARNACULLETA GARDELLA, *Rasgos del Derecho administrativo contemporáneo*, cit.

que se produzca un determinado acontecimiento hasta que, finalmente, se alcanza un conocimiento nuevo sobre la realidad y debe operarse con parámetros propios de la gestión de riesgos⁵⁶. Estas diferencias también pueden explicarse mediante el modelo epistemológico de desarrollo científico diseñado por Thomas Kuhn, en el que se distingue la ciencia inmadura, la ciencia normal y la crisis científica que precede a un cambio de paradigma científico⁵⁷. La epistemología y los estudios de CTS han puesto de manifiesto que el conocimiento científicamente comprobado no produce verdades absolutas e inamovibles, puesto que está sometido por definición a revisión constante, pero ello no debe impedir reconocer que se trata de un conocimiento más fiable en términos probabilísticos que cualquiera de las verdades que pueda ofrecer la pseudociencia.

En otro orden de consideraciones es necesario distinguir también el tipo de incertidumbre científica implicada en la adopción de una decisión. En primer lugar, como ha destacado la doctrina⁵⁸, resulta necesario determinar si estamos ante incertidumbre fáctica – que se refiere a la falta de comprensión de las causalidades, dependencias y relaciones de los procesos naturales, técnicos o sociales – o ante una incertidumbre valorativa – que se refiere a la falta de criterios de acuerdo con los cuáles una situación de incertidumbre fáctica puede ser clasificada, sistematizada y reconducida a categorías conocidas. Y, en segundo lugar, resulta necesario identificar a los sujetos afectados por la incertidumbre, puesto que no es lo mismo manejar una situación de desconocimiento o ignorancia subjetiva que una situación de incertidumbre objetiva. A su vez, entre las situaciones de ignorancia subjetiva, la relación entre el Derecho y la ciencia deberá modularse en función del concreto poder público a quien corresponda adoptar una decisión – el legislador, la administración o el

⁵⁶ B. WYNNE, *Incertidumbre y aprendizaje ambiental: reconcebir la ciencia y la política en un paradigma preventivo*, en M.I. GONZÁLEZ GARCÍA, J.A. LÓPEZ CEREZO, J.L. LUJÁN LÓPEZ (Eds.), *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Tecnos, Madrid, 2000, pp. 161-183.

⁵⁷ T. KUHN, *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, Madrid, 1975.

⁵⁸ I. SPIECKER GEN. DÖHMANN, *Instrumentos estatales para la superación de escenarios de incertidumbre y autorregulación*, M.M. DARNACULLEA GARDELLA, J. ESTEVE PARDO, I. SPIECKER GEN. DÖHMANN (Eds.), *Estrategias del Derecho ante la incertidumbre y la globalización*, Marcial Pons, Madrid, 2015, pp. 47-66.

juez⁵⁹ – y del sujeto o sujetos que están en posesión del conocimiento científico disponible. En este aspecto será importante distinguir, a su vez, si quien ofrece asesoramiento lo hace o no a cambio de una remuneración; si el conocimiento está en manos únicamente de la industria o si está disponible para toda comunidad científica; y, en este caso, si proviene de un comité de expertos previamente identificado o de una agencia independiente creada específicamente con funciones consultivas para asesorar a los poderes públicos competentes⁶⁰.

5. *El poder de decisión del Derecho entre el cientifismo y el cinismo*

El extraordinario avance de las ciencias naturales en la época moderna, el indiscutible éxito que han demostrado en la consecución de su objetivo de dominar la naturaleza y sus procesos, así como los enormes beneficios para la salud y la mejora de las condiciones de vida de la humanidad, explican sobradamente la confianza depositada en la ciencia. El método científico ha demostrado sobradamente su fiabilidad en innumerables campos y este es un aspecto que no se discute en este artículo⁶¹. En atención a ello resulta difícil presentar objeción alguna a la promoción activa de la sociedad del conocimiento y a la confianza en la ciencia demostrada tanto por las organizaciones internacionales como por los legisladores nacionales. En la actualidad, el cientifismo y, en particular, el cientifismo de corte utilitarista promocionado por la sociedad del conocimiento es un paradigma al que resulta sumamente difícil sustraerse. Como acertadamente ha sido destacado: «El desarrollo tecnocientífico se valora por encima incluso de aquellas necesidades humanas que se supone que trata de satisfacer y no busca ya, por tanto, una justificación más allá de sí mismo. Cualquier sacrificio vale la pena en aras del

⁵⁹ En relación con ello, pueden contrastarse las aportaciones de J. ESTEVE PARDO, *El desconcierto del Leviatán*; cit.; y M. TARUFFO, *La aplicación de estándares científicos a las ciencias sociales y forenses*, en C. VÁZQUEZ-ROJAS (COORD.), *Estándares de prueba y prueba científica: ensayos de epistemología jurídica*, Marcial Pons, Madrid, 2013, pp. 203-213.

⁶⁰ Sobre ello véase: A.E. EMBID TELLO, *Retos de la relación ciencia-Derecho: la procedimentalización de la evaluación de riesgos en la Unión Europea*, M.M. DARNACULLETA GARDELLA, J. ESTEVE PARDO, I. SPIECKER GEN. DÖHMANN, (COORDS.), *Estrategias del Derecho ante la incertidumbre y la globalización*, Marcial Pons, Madrid, 2015, pp. 89-101.

⁶¹ Sobre ello véase, *in totum*, M. BUNGE, *Elogio del cientifismo*, Laetoni, Madrid, 2017.

avance de los conocimientos. La ciencia recurre como legitimación al prestigio que le concede el progreso imparable de su efectividad, del cual la prosperidad y el bienestar material serán productos deseados⁶². Existen, por descontado, muchas formas de entender el cientifismo. El cientifismo defiende «la aplicabilidad universal del método científico y la idea de que la ciencia empírica constituye la cosmovisión más acreditada o la parte más valiosa del conocimiento humano»⁶³. Pero el cientifismo describe también una forma exagerada de veneración y respeto frente a la ciencia, «una disposición excesiva a aceptar cualquier afirmación que se califique de científica»⁶⁴, una fe ciega en la ciencia. En este sentido, «la ciencia sigue manteniendo un lugar privilegiado en el imaginario de los países occidentales. El derrumbe de distintos símbolos religiosos y laicos, como Dios, la revolución o incluso el Progreso, no ha alcanzado la fe en la práctica científica»⁶⁵. Esta fe es la que parecen profesar las organizaciones que promueven activamente la sociedad del conocimiento, confiando en la capacidad de la ciencia para solucionar «los problemas esenciales de la sociedad»⁶⁶.

En el ámbito de las ciencias naturales, la fe en la ciencia se ha visto empañada, por un lado, por las consecuencias reflexivas de su propio desarrollo y, por otro lado, por el paradigma posmoderno, que ha demostrado que la ciencia no puede ofrecer todo el conocimiento que promete⁶⁷. Frente a ello han aparecido reacciones extremas, basadas en una suerte de cinismo científico que, partiendo del relativismo y del

⁶² A.J. DIEGUEZ LUCENA, *Cientifismo y modernidad*, cit., p. 84.

⁶³ M. BUNGE, *Elogio del cientifismo*, cit., p. 264.

⁶⁴ S. HAACK *Defensar la ciència dintre de la raó. Entre el científisme i el cinisme* [traducción de *Defending Science -within Reason: Between Scientism and Cynicism*, 2003], Valencia, Institut d'Estudis Catalans, Universitat de Valencia, Valencia, 2011, p. 41.

⁶⁵ OBLMOFF, *Un futuro sin porvenir. Por qué no hay que salvar la investigación científica*, Ediciones el Salmón, 2014, p. 14.

⁶⁶ OCDE, *The knowledge-based economy*, cit.; OCDE, *Innovation in the Knowledge Economy*, cit.; UNESCO, *Hacia las sociedades del conocimiento*, cit.; COMISIÓN EUROPEA, *Una estrategia para un crecimiento inteligente*, cit.

⁶⁷ M. MARTÍNEZ MIGUÉLEZ, *El paradigma emergente*, cit.; J. ESTEVE PARDO, *El desconcierto del Leviatán*, cit.; J. ESTEVE PARDO, J. TEJADA PALACIOS, *Ciencia y Derecho*, cit.

anarquismo metodológicos, han derivado en una modalidad exagerada de sospecha frente a la ciencia y los científicos⁶⁸.

En este contexto, los poderes públicos deben encontrar alguna orientación posible, que les permita saber en qué datos pueden confiar cuando deben adoptar una decisión basada en el conocimiento científico disponible. En esta línea, debe fomentarse la institucionalización del conocimiento mediante la procedimentalización de la evaluación de riesgos, la identificación de comités de expertos existentes en cada materia, o la creación de autoridades independientes de ámbito supranacional⁶⁹. La discrecionalidad de los poderes públicos frente al conocimiento científico debe ser proporcional al nivel de riesgo previsto, así como al tipo y al grado de incertidumbre implicado. En el sector alimentario, por ejemplo, la evaluación de los riesgos en supuestos de incertidumbre científica de carácter objetivo se deja en manos de agencias alimentarias, integradas por expertos, que cumplen funciones de asesoramiento (la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria y la red de agencias nacionales). La gestión de los riesgos alimentarios conocidos se fía en primer término a las empresas alimentarias⁷⁰. Y el establecimiento de los estándares de seguridad en materia alimentaria se deja en manos de una Comisión internacional integrada por expertos, la Comisión del Codex Alimentarius, cuyos estándares gozan de la presunción de conformidad con los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio⁷¹.

En el caso de que el grado de incertidumbre implicada sea tan elevado que no puedan identificarse las probabilidades de riesgo, opera el principio de precaución⁷². Para evitar la activación del principio de precaución, anticipándose al conocimiento y a las posibilidades de gestión de los

⁶⁸ S. HAACK, *Defensar la ciència dintre de la raó*, cit., p. 42.

⁶⁹ A.E. EMBID TELLO, *Retos de la relación ciencia-Derecho*, cit., pp. 89-101.

⁷⁰ M. RODRÍGUEZ FONT, *Régimen jurídico de la seguridad alimentaria. De la policía administrativa a la gestión de riesgos*, Marcial Pons, Madrid, 2007.

⁷¹ M. TARRÉS VIVES, *El papel de la normalización internacional en el contexto de la seguridad y el comercio de productos*, en M.M. DARNACULETA GARDELLA, J. ESTEVE PARDO, I. SPIECKER GEN. DÖHMANN (Coords.), *Estrategias del Derecho ante la incertidumbre y la globalización*, Marcial Pons, Madrid, 2015, pp. 137-154.

⁷² C. CIERCO SEIRA, *El principio de precaución: reflexiones sobre su contenido y alcance en los Derechos comunitario y español*, en *Revista de Administración Pública*, 163, 2004, pp. 73-126.

riesgos mucho antes de que estos aparezcan, la Unión Europea propone un modelo de gobernanza de la ciencia basado en la RRI⁷³.

Estos instrumentos, junto al mapa de variables esbozado en este artículo, deberían contribuir a mejorar la relación entre la ciencia y el Derecho, permitiendo, por un lado, la imposición del conocimiento experto frente al Derecho cuando este conocimiento proceda de fuentes acreditadas y sea capaz de predecir acontecimientos con un grado de probabilidad elevado y, por otro lado, la recuperación de la capacidad y el modelo de decisión característicos del Derecho cuando la ciencia no pueda ofrecer un mínimo grado de certidumbre⁷⁴. La aplicación de esta elemental regla de razonamiento debería impedir, por ejemplo, que las ciencias sociales ofrezcan conocimientos no contrastados al Estado y al mercado, o incluso conocimientos basados en experimentos no reproducibles, sin una evaluación previa de los riesgos, como si la crítica epistemológica que ha sumido en el desconcierto a las ciencias de la naturaleza no les afectase a ellas⁷⁵. En el otro extremo, debería poder evitarse también que los poderes públicos decidan hacer caso omiso del conocimiento científico disponible, poniendo en cuestión la autoridad de la ciencia, como si cualquier dato o información pudiese ser sometido por igual a discusión, para eludir la responsabilidad que tiene la sociedad presente con las generaciones futuras.

En este sentido es necesario acoger con satisfacción algunas recientes resoluciones judiciales en las que se establece claramente que los poderes públicos tienen la obligación de motivar las decisiones que se aparten de las recomendaciones de la comunidad científica, cuando estas recomendaciones predicen acontecimientos con un elevado grado de fiabilidad. Me refiero, en concreto, a la Sentencia del Tribunal Constitucional alemán, de 24 de marzo de 2021, que insta a modificar la ley alemana de protección del clima con el fin de no condicionar la libertad de las

⁷³ T.A. HEMPHILL, *The innovation governance dilemma: Alternatives to the precautionary principle*, en *Technology in Society*, 63, 2020, 101381.

⁷⁴ J. ESTEVE PARDO, *El desconcierto del Leviatán*, cit.; J. ESTEVE PARDO, J. TEJADA PALACIOS, *Ciencia y Derecho*, cit.

⁷⁵ Como señala I. WALLERSTEIN (Coord.), *Abrir las ciencias sociales*, cit., p. 21, las ciencias sociales no solo han intentado emular a las ciencias naturales en cuanto al método, sino también en cuanto a la versión utilitarista de la ciencia, poniéndose al servicio del poder.

generaciones futuras; a la Sentencia del Tribunal Supremo holandés de 24 de junio de 2015, que obliga al gobierno a reducir las emisiones de CO₂ en un 25% respecto de 1990, de acuerdo con las recomendaciones de la comunidad científica; o a la Sentencia del Tribunal Administrativo de París, de este 14 de octubre de 2021, que ordena al Estado francés cumplir sus compromisos con el cambio climático.

Entre los razonamientos esgrimidos en estas sentencias destacan algunos que se alinean directamente con los esbozados en este trabajo y que tienen que ver con la necesidad de distinguir el grado de incertidumbre que afecta a cada concreta decisión jurídica y el origen del conocimiento experto, así como con la necesidad de garantizar la protección de los derechos fundamentales, tanto de las generaciones presentes como de las generaciones futuras. En estas sentencias se argumenta, por ejemplo, que, aunque existe incertidumbre sobre cómo se manifestará de forma precisa el cambio climático, la predicción de que el cambio climático afectará de modo grave e irreversible a la humanidad está basada en los mejores hallazgos científicos disponibles respecto al clima, respaldados por un amplio consenso internacional. En relación con la discrecionalidad de los legisladores nacionales para adoptar decisiones que no tomen en consideración los datos científicos sobre el cambio climático, sin justificación suficiente, se afirma explícitamente que los derechos fundamentales, de las generaciones presentes y futuras, «no están sometidos a votación». La complejidad que entraña decidir en contextos de incertidumbre no puede resolverse, pues, mediante una deriva cientifista del Derecho en contextos de ignorancia, pero tampoco mediante la apelación al principio democrático – ni tan solo mediante el recurso a la democracia directa mediante procesos de autorregulación basados en la participación – cuando la ciencia ha demostrado que en ello está implicada la supervivencia del planeta. De acuerdo con ello, tanto la autoridad de la ciencia, basada en el conocimiento experto, como la autoridad del Derecho, basada en el principio democrático, están sometidas por igual a los derechos fundamentales, cuyo respeto debe ser garantizado en todo caso.

En esta contribución se sostiene que el reparto de poder entre la ciencia y el Derecho y, en suma, la determinación del grado de discrecionalidad de los poderes públicos en la adopción de decisiones en contextos de incertidumbre científica solo puede resolverse caso por caso y que la

mejor herramienta para orientarse en este terreno es la elaboración de un mapa completo que tome en consideración, por lo menos, los factores señalados en las páginas precedentes. Es necesario, pues, analizar en cada caso la posible afectación a derechos fundamentales, el ámbito de competencia de quien adopta la decisión y los sujetos implicados por la misma. La apelación al conocimiento científico disponible no puede dejar de tomar en consideración el entorno institucional en el que se genera el conocimiento, el tipo de ciencia del que estamos hablando y la evolución del conocimiento, con el objeto de identificar si la decisión pública se adopta en un entorno de innovación dominado todavía por la ignorancia, en un contexto de incertidumbre o en el ámbito de verdades científicamente demostradas.