



Scientific knowledge as a reference for governance and public administration

Title in Spanish: *El conocimiento científico como referencia para el poder y la gestión pública*⁺

César Nombela¹

¹ Académico de Número de la Real Academia Nacional de Farmacia, Madrid

***Corresponding Author:** cnombela@ucm.es

An Real Acad Farm Vol. 89, N° 3 (2019), pp. 225-231

Received: September 24, 2019 **Accepted:** October 15, 2019

Language of Manuscript: Spanish

⁺ Conferencia pronunciada en el Instituto de España en el ciclo sobre El Poder el 28 de Mayo de 2019. Representando a la Real Academia Nacional de Farmacia

1. INTRODUCCIÓN

El origen y la legitimación de los poderes públicos han estado sujetos a interpretaciones diversas a lo largo de la historia. En todo caso, la capacitación y la competencia para el ejercicio del poder son también una parte de esa legitimación. No sé en qué medida esta afirmación que formulo puede ser compartida por todos los que teorizan sobre el poder legítimo; pero pocas dudas me caben de que, en última instancia, la gestión pública que se deriva del ejercicio del poder ha de ser juzgada por sus resultados.

Y debo dejar claro que, al afirmar esto, no estoy abogando por una administración meramente tecnocrática que sustituya a la forma democrática de organización de los estados. Simplemente, quiero llamar la atención sobre una faceta fundamental que titula esta mi intervención: el conocimiento científico ha de ser una referencia fundamental para el poder y la gestión pública, legítimamente constituidos y ejercitados, en los tiempos que vivimos.

La edad moderna trajo una progresiva emancipación de la Ciencia como una herramienta de creación de conocimiento, desde la que cabía encontrar soluciones a muchos de los problemas que el hombre había de enfrentar. El pensador, escritor y político inglés, Francis Bacon (1561-1626), considerado el padre del empirismo filosófico y científico, formula una idea interesante a este respecto. En su parábola *New Atlantis*¹ plantea con decisión la idea de que, en el recorrido de la humanidad, a través de un mundo amenazante e impredecible, los

humanos pueden salvarse solamente conociendo y controlando la naturaleza (1, p. 28-29).

En este mismo siglo XVII, científicos como Galileo o Descartes contribuyeron a asentar la Ciencia no solamente como la observación y el estudio de la naturaleza, sino también como posibilidad de intervención en los procesos naturales. Es decir, ya desde el siglo XVII la ciencia se puede postular como una nueva forma de autoridad, que debe ser consultada para navegar mejor o para mejorar la vida de los ciudadanos. La creación de instituciones como la Academia Linceana de Roma (1603)², la Real Academia de Londres (1660) o la Academia de Ciencias de París (1666) (1, p. 92) resulta indicativa. Y no debe estar de más señalar algún significativo antecedente español como la Real Academia Mathematica³ fundada por Felipe II.

Desde aquellos tiempos, la Ciencia aparece como un ámbito de autoridad autónomo de otros como la religión o la organización social que tiene que desempeñar un papel a la hora de hacer frente a numerosos desafíos. Y también constituye una buena propuesta como antecedente acerca de lo que la Ciencia puede aportar de referencia para la gestión pública y, en definitiva, para quienes ejercen el poder en la sociedad.

El avance del conocimiento científico, desde la Ilustración hasta nuestros días, ha transcurrido con notable intensidad, expandiendo ampliamente los límites del conocimiento. Se puede decir que con el tiempo llegó el triunfo de la Ciencia, entre otras cosas por su poder para hacer posible la transformación de la realidad a través de la técnica que se deriva del conocimiento científico. En palabras de Antonio Fernández-Rañada (2), “la Ciencia es

¹ Se trata de una fabulación utópica que describe la zozobra de una embarcación a la deriva, que milagrosamente arriba a una isla desconocida. Sus moradores se rigen por una academia de clérigos estudiosos que utilizan la ciencia y la tecnología para mejorar la vida de todos.

² La Academia dei Lincei creada por Clemente VIII en 1603

² La Academia dei Lincei creada por Clemente VIII en 1603 es uno de los antecedentes de la actual Academia Pontificia de las Ciencias. Su líder fue el propio Galileo.

³ La Academia Real Mathematica fue fundada por Felipe II en 1582. http://www.rac.es/1/1_1.php

tan poderosa porque ha sabido extraer su fuerza de los límites humanos”.

Sin embargo, el que el ejercicio del poder, ya sea legislativo o administrativo, tenga como referencia el conocimiento científico sólidamente fundamentado no está ni garantizado ni puede plantearse desde un único ángulo inequívoco. Porque la naturaleza de los problemas a los que se enfrenta la sociedad actual es muy variada y porque las actitudes de las diferentes sociedades en relación con el cultivo, la promoción y la utilización del conocimiento científico no son homogéneas.

2. CIENCIA Y SOCIEDAD ¿PUEDEN SER PACÍFICAS LAS RELACIONES?

La llegada del siglo XX se caracterizó por el optimismo acerca de la ciencia y sus posibilidades. Se apostaba porque resolvería numerosos problemas, lo cual fue realmente cierto –baste pensar en los avances de la Medicina- pero que también la Ciencia se revelaría como un instrumento de poder, que además de contribuir al desarrollo económico mostró su capacidad para producir poderosas armas de destrucción, como de hecho sucedió con la Física moderna.

A día de hoy no persiste ni una visión neutral de la Ciencia, ni tampoco una percepción predominantemente recelosa de lo que de destructivo puede derivarse de la actividad científica. Por el contrario, la Ciencia es, sobre todo, un instrumento que el hombre puede utilizar, una herramienta de la que dispone con notables posibilidades, muchas de ellas poco exploradas aún. Pero se mantienen sin duda en ciertos sectores actitudes de recelo ante el conocimiento científico y ello por diversas motivaciones. Entre ellas las de quienes critican que la Ciencia pueda utilizarse como un instrumento de poder y de creación de diferencias entre países y grupos sociales.

El filósofo Robert Crease, a cuyas reflexiones hemos ya aludido, percibe con preocupación una “decadencia de la autoridad científica” en el mundo actual (3). Su análisis concluye que el negacionismo científico, que aflora en muchos sectores de la sociedad, responde a motivos diversos, a veces incluso contradictorios. Entre ellos pueden estar la codicia, el miedo, el sesgo, la conveniencia, el beneficio o la política. Incluso formula que todo ello se ha ido fraguando a lo largo de la historia, precisamente desde la emergencia de la ciencia como actividad autónoma a la que nos referíamos. La cuestión del negacionismo de diversas propuestas que se derivan de la actividad científica, como puede ser el impacto global en el clima de las actividades humanas o el valor de las vacunas, para indicar solo un par de ejemplos, resulta esencial para lo que aquí tratamos: el que la ciencia sólidamente fundamentada debe ser una referencia para la gestión de lo público.

También hay que tener presentes las precauciones de quienes objetan la posibilidad de algunas investigaciones e intervenciones que puedan conllevar prácticas contra los derechos de la naturaleza (desarrollo de organismos transgénicos) o que podrían ser atentatorias contra la

dignidad humana (manejo de embriones, manipulación de la línea germinal en la especie humana, utilización inadecuada de los datos genéticos).

Frente a ello, está la percepción razonable y de sentido común en muchos sectores de que el avance científico es fundamental y, al mismo tiempo, que puede ser controlable. Y, desde luego, se puede encauzar dentro de actitud ética que respete los valores. A día de hoy, por ejemplo, una proporción que se sitúa en torno al 50 % de las leyes, normas y disposiciones administrativas que emanan de los poderes públicos, necesitan apoyarse en una ciencia con sólidos fundamentos. Por ello, hay que hacer posible el diseñar esquemas adecuados para su desarrollo y regular aquellas cuestiones en que la organización de la investigación se tiene que adecuar a los planteamientos que la sociedad, que es quien sostiene al sistema científico, entienda que deben regularse tras un análisis riguroso de sus implicaciones.

De todo lo anterior se sigue que el mundo de la Ciencia y el de la Sociedad en el que se desarrolla están obligados a un diálogo permanente del que se han de derivar numerosas implicaciones, sobre todo a la hora de definir y consolidar el papel de los científicos y el del conocimiento que desarrollan en el avance de la propia sociedad. Naturalmente que la Ciencia no tiene la totalidad de las respuestas para la vida de la gente, ni de las soluciones que la sociedad puede demandar para sus problemas. Sin embargo, la Ciencia significa una actividad y una vía en la que resulta posible objetivar los planteamientos, de forma que los análisis sean realmente rigurosos. Se hace imperativo por tanto diseñar ese camino de doble dirección, Ciencia-Sociedad, que pueda ser transitado una y otra vez con el consiguiente beneficio para todos (4).

3. ALGUNAS EXPERIENCIAS DE SITUACIONES RECIENTES VIVIDAS EN ESPAÑA: UNA VISIÓN PERSONAL

Una faceta fundamental para las referencias científicas es su papel en la respuesta que los poderes públicos deben dar ante las situaciones de emergencia. El caso del “aceite tóxico”, que afectó de forma imponente a la vida social española en 1981, se pudo reconocer por muchos como un ejemplo de manejo inadecuado de crisis y emergencias imprevistas. Afloró la lucha política en torno a esta cuestión con tal intensidad que la reacción científica se desarrolló de manera limitada y fragmentaria. Muchos percibieron lo sucedido como un verdadero fracaso de la comunidad científica española, no por falta de capacidad para afrontarlo sino por carecer de un cauce para una actuación rápida y eficaz.

El aludido envenenamiento por aceite tóxico, que afectó a algunos miles de personas, fue por error caracterizado en sus inicios como una infección bacteriana, algo propio de mi área científica, la Microbiología. Por ello, en mi ánimo pesaba este episodio cuando, en la primavera de 1998, se produjo un accidente en la balsa de residuos mineros en Aznalcóllar, durante mi desempeño de la presidencia del Consejo Superior de Investigaciones

Científicas (CSIC). Era un incidente muy distinto, pero que requería también una respuesta que había de incluir un análisis científico riguroso.

Desde el CSIC, con más de veinte kilómetros, de cauces y riberas del río Guadamar, anegados de lodos y aguas ácidas (Figura 1), percibimos inmediatamente que la emergencia ecológica reclamaba esa actuación científica, de estudio, seguimiento y propuesta de soluciones. No en vano, el CSIC administra y estudia una buena parte de la

reserva biológica de Doñana, lugar emblemático donde los haya para las iniciativas de conservación de la naturaleza. Era imperativo estudiar lo ocurrido y transmitir información a la opinión pública sobre la emergencia y las posibles soluciones. Y todo ello a pesar de que la lucha política, sobre la atribución de responsabilidades de diferentes instancias de los poderes públicos (nacional, autonómico, local), surgió también en este caso desde el principio y con intensidad.

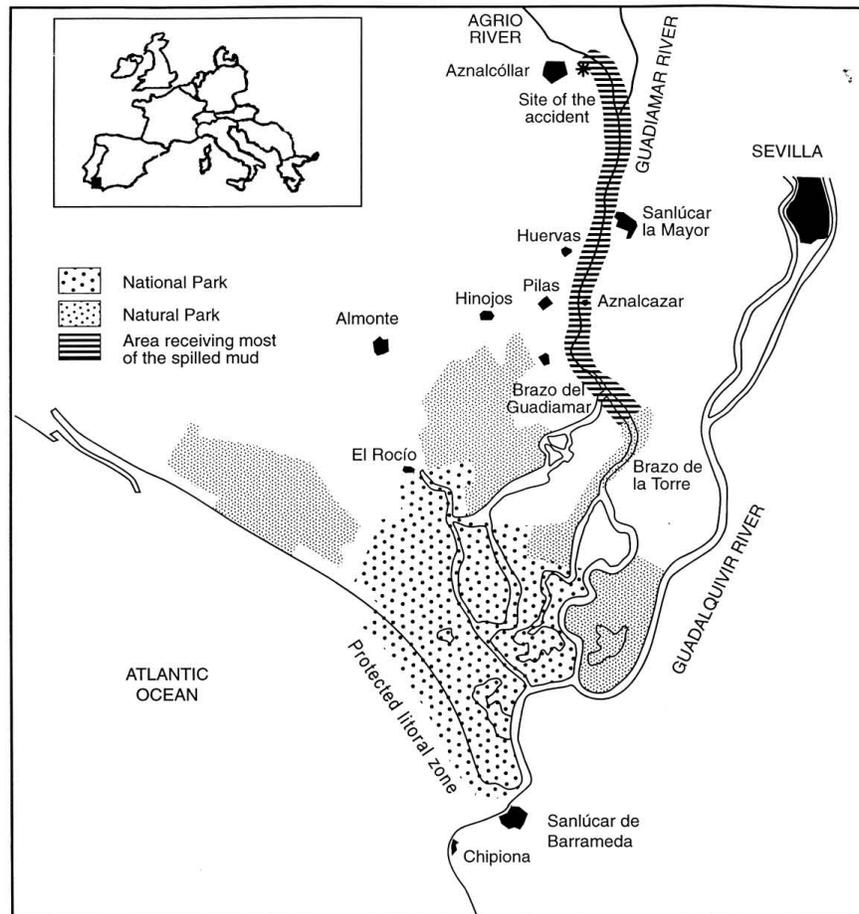


Figura 1. El parque de Doñana y sus alrededores. Reproducido de: Grimart JO, Ferrer M, McPherson E. The mine tailing accident in Aznalcóllar. *The Science of the Total Environment* 1999; 242:3-11.

Desde la dirección del CSIC, coordinando esfuerzos y capacidades de otros organismos científicos y universidades, se pudo articular esa actuación de estudio y seguimiento de la emergencia ecológica, junto con la propuesta de soluciones. Los trabajos se comunicaron oportunamente a la opinión pública y las administraciones responsables (Estatal, Autonómica, incluso Municipal) dispusieron de unas referencias para su actuación planteando medidas que resultaron de notable eficacia para atajar las consecuencias del vertido y llevar a cabo la limpieza de las áreas afectadas.

Los tres aspectos que me parece oportuno resaltar serían:

La sólida fundamentación científico-técnica del trabajo de seguimiento y propuesta de soluciones acerca del

vertido. La naturaleza de los materiales contaminantes, derivados de arsenopiritas portadoras de una gran variedad de elementos metálicos en diversas proporciones, demandó un notable esfuerzo desde el punto de vista de la caracterización química. Las predicciones sobre su evolución en suelos y aguas, los efectos sobre los seres vivos y su penetración en las cadenas tróficas, el impacto sobre las poblaciones de especies protegidas, la movilización a la atmósfera de materiales metálicos y cualquier otro aspecto de la contaminación hicieron necesario prolongar el trabajo durante dos años. Los resultados y propuestas se presentaron de forma transparente, para su conocimiento puntual por parte de la opinión pública y los responsables de los gobiernos, alcanzado el esfuerzo científico y una notable credibilidad.

Fue uno de los mayores esfuerzos, de medios materiales y económicos, que se ha puesto en marcha en España para atajar una emergencia ambiental. Los trabajos de investigación también permitieron constatar la eficacia de muchas de las iniciativas que se tomaron para paliar y corregir lo que pudo ser una catástrofe mucho mayor.

La responsabilidad de las instituciones para sostener y apoyar el trabajo de los científicos resulta decisiva en estos casos. Las instituciones científicas tienen una responsabilidad especial en la articulación de los equipos multidisciplinares de expertos, capaces y motivados, para hacer frente a las situaciones de emergencia. Ese es el ámbito para encauzar la experiencia y la iniciativa de los expertos –preservando su libertad e independencia- que den respuesta a la emergencia, aplicando los instrumentos que la práctica científica más avanzada ha desarrollado. Es esta la única forma de que la tarea realizada sea útil y respetada por los gestores públicos al tiempo que lleve la confianza a la opinión pública que conecta muy bien cuando se le transmiten datos y valoraciones con rigor.

Las referencias científicas rigurosas deben aparecer nítidamente diferenciadas del contraste entre propuestas políticas legítimas y a veces contradictorias. Será normal que afloren debates y conflictos políticos en situaciones de emergencia. Estos debates podrán suponer con frecuencia propuestas contradictorias, como es propio de una sociedad democrática que exige la presentación de alternativas por las que optar según las circunstancias. Sin embargo, igualmente importante es que las referencias científicas aparezcan nítidas, como única forma de atajar la tentación de la demagogia que puede confundir y perjudicar notablemente la gestión pública más adecuada de las situaciones de emergencia.

Estoy firmemente convencido de que la actuación de la comunidad científica en el vertido de Doñana se acerca mucho a lo que debe suponer una respuesta a las emergencias de esa naturaleza. En definitiva, las capacidades investigadoras y las competencias de expertos se volcaron en el abordaje de un problema de importancia social, articulando ese sistema de referencias que necesitamos. La independencia de los científicos permitió plantear con libertad sus análisis y propuestas; la respuesta que articularon las administraciones fue responsabilidad de quienes ejercían el poder en distintas instancias en aquellos momentos.

La sociedad española ha vivido en años recientes otras situaciones de emergencia (5) y, sin duda, podrá tener que hacer frente en el futuro a otras nuevas. No siempre la respuesta estuvo a la altura debida, lamento tener que decirlo⁴. Pero todas ellas son experiencias que deben resultar de utilidad para que en el futuro se opte por el modelo de actuación que mejores resultados produjo en el

⁴ La catástrofe del buque Prestige, a mi juicio, tuvo una respuesta inicial mucho más lenta propiciando una emergencia de conflictos políticos en el seno de la sociedad, con perjuicio notable para quienes gobernaban en España en esos momentos.

pasado.

Muchas de las crisis vividas en el ámbito mundial ilustran la dificultad para actuar, porque las exigencias no se limitan a la respuesta y seguimiento de las emergencias y problemas que surjan sino que incluso es necesario anticiparlas. Un sistema científico bien articulado tiene en esa anticipación un reto fundamental. Así lo ilustra –en este caso en sentido negativo- la crisis de la “vacas locas” que irrumpió en años recientes en el continente europeo y de la que ya cabría valorar cómo en algún momento ese sistema referencial se vio realmente desbordado, incluso instrumentalizado por el país que la provocó, el Reino Unido.

4. REFERENCIAS CIENTÍFICAS PARA EL PODER EN LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA ACTUAL

La utilización adecuada de referencias científicas rigurosas, por parte de los poderes públicos, va mucho más allá de las situaciones de crisis o emergencias. Porque la dirección y el gobierno de los estados y de las uniones de estados necesitan acertar en tantas cuestiones que afectan a la vida de los ciudadanos y que condicionan el futuro de su bienestar. La sociedad actual se define por nuevos paradigmas, en los que la interdependencia y la comunicación se plantean en función de los potentes sistemas de información y comunicaciones que la tecnología ha desarrollado y sigue ampliando y perfeccionando.

La “sociedad red” tan notablemente caracterizada en la extensa obra del sociólogo Manuel Castells (6) implica globalización y descentralización, las redes no dependen exclusivamente de los gobiernos y los poderes públicos en general. En esta situación surge una organización social flexible, descentralizada, basada en la negociación y la empatía al tiempo que la administración pública se debe caracterizar por la eficiencia y la eficacia (7).

Desborda al propósito de estas líneas tratar esta cuestión extensamente. Sin embargo, sí creo necesario señalar que el objeto de este artículo se encuentra afectado de lleno por la situación del desarrollo de estas nuevas tecnologías de información y comunicaciones, a su vez notablemente condicionadas por la competencia entre empresas y gobiernos. Los resultados de esa competición por el dominio de las tecnologías que han de regir la intercomunicación (Internet de la cosas) no son predecibles, pero han de influenciar a la organización social a nivel global⁵.

⁵ Vivimos en esto momentos una notable competencia entre empresas de los dos grandes bloques, el norteamericano y el chino, por el control de los nuevos sistemas (5G, 6G) así como la comercialización de dispositivos y sistemas de control. Todo ello depende del acceso y la disponibilidad a las materias primas necesarias para la producción de los dispositivos (tierras raras, en especial). Ambos, gobiernos y empresas de los países que se enfrentan en esta competencia, se basan en buena medida en la escala de población sobre la que actuar. Lo que no parece contar para nada es la

Otro aspecto, que se convierte también paradigmático para definir el momento actual, es el de las perspectivas que suscita lo que el profesor y académico José Manuel Sánchez Ron denomina como “un mundo tecnologizado” (8). Considera necesario Sánchez Ron que la filosofía preste más atención a los valores. Y a la vista del predominio de las Ciencias de la Vida y la Biomedicina, demanda una mayor reflexión filosófica sobre los alcances que puede tener la transformación técnica de la naturaleza humana y su posible correlato de injusticias, al hacer accesibles los bienes que de ello se derivan solamente a determinadas minorías. Ante esto reclama con razón una reflexión ética global que tenga muy presentes las consecuencias⁶.

5. EL PODER Y LA CIENCIA

Los poderes públicos tienen una notable responsabilidad en apoyar la investigación en libertad, como algo esencial para la práctica científica. Ciertamente es que en el mundo occidental más desarrollado la financiación pública de la investigación no cubre la totalidad, ni siquiera la mayoría de las actividades que se desarrollan. Lo que sí sucede es que la financiación pública representa el eje en torno al cual discurre la tarea investigadora, un eje que actúa tanto como motor fundamental a modo de canalizador y regulador de la actividad.

La relación entre ambas instancias, poderes públicos y comunidad científica, ha de ser rigurosa y leal. El respeto a la libertad de investigación es imprescindible para que la tarea científica resulte creativa y de avance. La comunidad científica por su parte está obligada al rigor y a la aspiración de calidad. Mención aparte merece un fenómeno del que cada vez se conoce más, como es el de los fraudes que se cometen por investigadores a través de la manipulación de los resultados. Aun siendo minoritario, este fenómeno reclama una atención especial en estos momentos.

Son por tanto muchas las facetas para las que resulta imprescindible articular bien las referencias científicas para la actuación de los poderes públicos⁷. Siendo

organización del poder político en ambos bloques y, por tanto, la legitimidad en el ejercicio del mismo.

⁶ Por mi parte entiendo que esa actitud ética cada vez se revela como más necesaria porque no faltan propuestas orientadas a proponer la modificación integral de la naturaleza humana, utilizando los instrumentos técnicos que se han ido derivando de la práctica científica. El rigor científico ha de permitir identificar lo que es verosímil, frente al engaño y la quimera que se dan en muchas de estas formulaciones, como puede ser el mito de la prolongación ilimitada de la vida del hombre. La irrenunciable actitud ética ha de servir para la valoración de la legitimidad de muchas de las intervenciones técnicas que la Ciencia hace posible. (Nombela, C. Ciencia y Conciencia. Diario ABC, 19-febrero-2019).

⁷ En todo lo que sigue a continuación, mis comentarios deben entenderse no solamente referidos a España sino igualmente

imposible agotar el tema, nos referiremos a tres cuestiones esenciales:

6. ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES Y PROGRAMACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La naturaleza del trabajo investigador requiere de una programación rigurosa y comienza por atender las prioridades sin que ello impida que se desarrolle una investigación fundamental, de las que suponen avances de los que pueden romper moldes y lograr progresos en vertical. Como los recursos son limitados la apuesta por determinados territorios de la investigación supone marginar otros. La elección de prioridades es por tanto una actividad de riesgo, el acierto no está garantizado, pero la elección se impone. En todo caso, el sistema científico debe tener la suficiente envergadura como para aprovechar al máximo las oportunidades, el talento que se puede desplegar, así como atender a los problemas que demandan una respuesta científica.

En España y en la Unión Europea tenemos numerosos ejemplos de desarrollo de legislación y de programas de Ciencia y Tecnología en las últimas décadas. Se impone siempre un ejercicio de análisis para juzgar éxitos y fracasos, que no cabe llevar a cabo aquí. Lo que sí hay que afirmar es que el asesoramiento de la comunidad científica es esencial en este proceso, como lo es el que los gobernantes sepan recabar y organizarlo adecuadamente. La programación debe ser eficaz para el aprovechamiento de los recursos, al tiempo que reservar espacio para la creatividad.

7. ATENCIÓN A LOS PROBLEMAS GLOBALES

La lista de cuestiones globales que demandan una respuesta científica es notable. Ciertamente, la desigual distribución en el mundo de capacidades de investigación y de desarrollo de tecnología, no facilita la atención a esta cuestión prioritaria. En todo caso, los poderes públicos, a nivel de estados, de uniones de estados, así como los ámbitos internacionales de cooperación, están obligados a concitar los esfuerzos para atender a los problemas.

Pero el avance científico también resulta ser herramienta esencial para la solución de los numerosos problemas que se nos muestran, en un mundo en que los interrogantes sobre su futuro se prodigan cada vez con mayor intensidad. Tenemos que hablar continuamente del cambio global, que puede modificar notablemente la situación del clima y el hábitat; del deterioro del medio ambiente y los ecosistemas; del agotamiento de los recursos naturales y su sustitución por otros alternativos; o de las limitaciones para alimentar al conjunto de la población humana y satisfacer sus necesidades nutricionales, amén de lo que se requiere para mantener la salud y combatir la enfermedad.

La Ciencia puede aportar, en primer lugar, la

al ámbito de la Unión Europea de la que formamos parte y en la que se insertan una buena parte de nuestros empeños científico-técnicos.

posibilidad de conocer cada uno de estos desafíos en su dimensión real al margen de lo que puedan ser con frecuencia interpretaciones sesgadas. Desde la Ciencia cabe explorar posibilidades y diseñar caminos para acometer las soluciones, mientras que la Tecnología permite ambicionarlas. A pesar de todo lo descubierto, hoy más que nunca la Ciencia nos sigue sorprendiendo, combinando posibilidades tanto de conocer como de modificar la realidad. El diseño de organismos vivos modificados, para llevar a cabo procesos inimaginables hasta hace poco, o de materiales con propiedades emergentes derivadas de una estructura especial, son ejemplos, entre otros muchos. El conocimiento científico y sus aplicaciones representan una reserva de posibilidades y aportan la esperanza de utilizarlas para afrontar los retos que tenemos por delante.

De nuevo, el asesoramiento experto resulta esencial para que la Ciencia encuentre el camino que le lleva a plantear y abordar las soluciones. La comunidad de expertos tiene aquí un doble reto; en primer lugar revelar el alcance y la envergadura de los problemas, ponerlos de manifiesto ante la opinión pública de manera demostrativa y pedagógica. A estas alturas, grandes sectores de la sociedad se debaten entre el negacionismo y la indiferencia, como si cuestiones como el cambio global o el deterioro del medio ambiente fueran algo que solamente concierne a los científicos. La otra parte del problema puede ser la negativa de las administraciones a hacer frente a problemas de largo alcance, cuando los ciclos en los que se desarrollan sus mandatos son mucho más cortos. Es tarea de los científicos revelar y transmitir con libertad lo que representan los problemas globales, así como analizar cuáles pueden ser las respuestas que cabe plantear desde la Ciencia.

8. LA BIOMEDICINA Y EL FUTURO DE LA NATURALEZA HUMANA

Con los progresos en Ciencias de la Vida, desde la segunda mitad del siglo pasado, el conocimiento científico de células y organismos deviene en intervención biotecnológica. Desde el aislamiento y modificación de genes, hasta el diseño de organismos vivos para llevar a cabo procesos hasta hace poco inimaginables, los progresos han sido intensos. A día de hoy se conoce el genoma completo de miles de especies biológicas al tiempo que ya se lleva a cabo la síntesis química de cromosomas completos, una Biología Sintética en definitiva. El impacto de la Biotecnología en la Medicina y en la Farmacia ha supuesto un verdadero cambio de paradigmas, que se proyecta en los cuidados de salud. Términos como terapia con fármacos biológicos, terapia génica, Medicina regenerativa, trasplante de microbioma o edición genética⁸ se manejan con naturalidad porque

representan nuevas dimensiones en la atención sanitaria.

A estos desarrollos se une el hecho de que con las nuevas técnicas reproductivas la vida humana puede comenzar *in vitro*, lo que plantea hasta qué punto cabe incidir en una modificación de la naturaleza humana. De nuevo desborda a las posibilidades de trabajo el analizar los alcances de las nuevas tecnologías y hasta qué punto caben las modificaciones que muchos se atreven a plantear, desde la prolongación ilimitada de la vida, hasta la alteración de las emociones y el impulso creativo que componen el núcleo mismo de la naturaleza humana (9).

Se trata por tanto de un territorio, el de la nueva Biomedicina, en el que la sociedad, y en su nombre los poderes públicos, ha de pronunciarse sobre lo que cabe o no autorizar. Son decisiones que requieren un análisis científico-técnico pero sobre todo demandan una valoración ética. Todo ello hace que la llamada Bioética, disciplina que surge en los años 70, continuamente haya de estar presente. De nuevo aquí, el asesoramiento experto, a través de los comités de ética, cuyo papel y actuación cobra una relevancia creciente.

Los comités de ética científica, paradigma de lo que suponen las referencias científicas para el poder y la gestión pública, están llamados a iluminar el debate, planteando con claridad lo que está en juego, para transmitir a la opinión pública una actitud de confianza en las posibilidades de la inteligencia humana de avanzar por caminos que respeten los derechos, anticipen los problemas y orienten los análisis con visión de futuro.

También han de analizar, con mente abierta pero rigurosa, las posibilidades de la Ciencia actual. A mi juicio, el debate bioético, sobre todas las cuestiones que tiene que abordar, debe tener una primera fase fundamentalmente científica, entre expertos, que establezca un análisis *crítico* acerca de la significación de los nuevos hallazgos, sus limitaciones, sus posibilidades y los caminos (casi siempre múltiples y diversos) de estudio y experimentación para alcanzar determinadas metas. Pero, a partir de ahí, llega la decisión responsable por parte de las instancias sociales adecuadamente organizadas, que han de contrastar las opciones científicas, claramente definidas en relación con los valores, los comportamientos aceptables, los objetivos del bien común y la protección de los derechos de las personas.

En definitiva, los poderes públicos –gobiernos de diversos niveles, parlamentos, etc.- como representantes legítimos de la sociedad democrática, habrán de decidir y seguir decidiendo sobre múltiples cuestiones. La gestión pública (gobernanza) debe estar basada en la ciencia más rigurosa y relevante. La globalidad hace inevitable que los análisis se perciban desde una dimensión más general. Los comités de ética también tienen que contribuir a esa consideración más global de algo que todavía se decide en los ámbitos nacionales.

La gran conquista de la especie humana es el

procedimientos biotecnológicos, con notable impacto en la Medicina, Agricultura, Ganadería, medio ambiente, etc.

⁸ La tecnología CRISPR-Cas, y otras relacionadas, que se desarrollan basadas en los hallazgos científicos del microbiólogo español Francisco Martínez Mojica, de la Universidad de Alicante. Constituyen el último hito de los

reconocimiento del valor de la persona, de todas y cada una de las personas que existen. Los avances científicos nos permiten situar mejor al hombre en el contexto del planeta, su papel en el ecosistema, sus posibilidades, etc., pero no nos pueden apartar de la consideración de la creación científica debe estar al servicio del hombre. Especialmente si tenemos en cuenta que el siglo XX ha conducido a iniciativas de manipulación brutal de la sociedad –estalinismo, nazismo- y podrán no faltar quienes quieran hacer lo mismo con el individuo en el futuro.

9. REFERENCIAS

1. Crease RP. *The Workshop and the World. What ten thinkers can teach us about Science and Authority.* Nueva York: W.W. Norton & Company 2019.
2. Fernández-Rañada A. *Los muchos rostros de la Ciencia.* Oviedo: Nobel 1995.
3. Crease RP. *Lights out: the ebb of scientific authority.* *Nature* 2019; **567**: 309-10.
4. Nombela C. *Introducción: Por una gestión pública basada en una Ciencia con sólidos fundamentos.* En: Nombela Cano César (ed.). *El conocimiento científico como referente político en el siglo XXI.* Bilbao: Fundación BBVA 2004.
5. Lora-Tamayo E. *La catástrofe del buque Prestige.* En: Nombela Cano César (ed.). *El conocimiento científico como referente político en el siglo XXI.* Bilbao: Fundación BBVA 2004: p. 211.
6. Castells M. *La sociedad red.* Madrid: Alianza 2006.
7. Clearly E. *El poder y los valores en Weber, Freud y Kelsen, a la luz del “nuevo paradigma científico” y en relación con América Latina.* *Polis Revista Latinoamericana* 2011; 29.
8. Sánchez Ron JM. *Ciencia y Filosofía.* Madrid: Fundación Lilly 2018: p. 94 y siguientes.
9. Wilson EO. *La Unidad del Conocimiento.* Madrid: Galaxia Gutenberg, Círculo de Lectores 1999.