

Introducción

En muy poco tiempo de la Historia, el método científico ha mostrado su poder para alcanzar el conocimiento del mundo. Desde las partículas elementales hasta la forma del Universo, desde lo más simple hasta lo más complejo, todo lo que nos rodea y constituye parece abordable por la Ciencia que, al proporcionar ese conocimiento, otorga un gran poder de transformación habitualmente mostrado en dos imágenes, el hongo atómico de Hiroshima y el modelo estructural del ADN, asociadas a sendas revoluciones, la nuclear y la biológica.

La Ciencia, fruto de la admiración, se ha hecho a sí misma admirable a tal punto que parece llenar un vacío causado por el término de los grandes relatos y el declive de creencias religiosas. Mucha gente ve en ella la única vía al conocimiento y la única solución posible a todos nuestros problemas, desde la curación de enfermedades hasta la eliminación del hambre en el mundo, la colonización de otros planetas o, en general, la satisfacción de todas nuestras ansias.

Esa exageración, conocida habitualmente como cientificismo, está calando de forma muy honda, teniendo como consecuencia que se considere superfluo lo que no es expresable científicamente. La cosmovisión posible ya no es ideológica o religiosa y la Ciencia está pasando a ser la gran esperanza y la única creencia. El discurso político está en camino de olvidar cualquier diferencia sustancial entre oponentes cuando se aborda algo sobre lo que los científicos ya se han definido, pues entonces sólo cabe la opción de decidir cómo acometer un problema mostrado por expertos pero no de

discutirlo. Es el caso de cualquier alerta sanitaria, meteorológica o ecológica. Ante beneficios comerciales biotecnológicos o frente a la generación de mundos virtuales no hay mirada a largo plazo que sitúe correctamente los pretendidos avances.

Este libro es una crítica a la distorsión de la mirada científica. Se mostrará primeramente cómo la Ciencia, luminosa, se ha diversificado y encontrado sus propios límites, discutiendo a continuación la demarcación de lo científico. Eso servirá para contextualizar la situación del cientificismo y su impacto en una visión profundamente reduccionista del ser humano, tomado como algo medible y manipulable.

Veremos también que la Ciencia se hace esencialmente ahora en un mundo capitalista y una consecuencia clara de ello es que el científico es productor de algo vendible, adoptando formas que abarcan desde la mercancía bibliográfica hasta las patentes biológicas. La insuficiencia ética facilita a la vez que el producto científico pase a ser la realización de lo posible.

Otro capítulo se dedica a hacer una analogía entre la evolución de la vida y la de la Ciencia, mostrando el peso que el azar y los determinantes inconscientes tienen en tal devenir y en la fusión íntima de aquélla con la Técnica, en lo que ya se conoce como Tecnociencia cuyo desarrollo previsible a corto plazo irá de la mano de la Nanotecnología y de la Biología sintética. La Ciencia se desarrolla, como la vida, como un fenómeno emergente, en cierto modo autónomo con respecto a quienes la hacen posible, a diferencia de lo que ocurre con la Pintura o la Música. Un fenómeno emergente con afán abarcador que tiende a tomar el papel de un auténtico amo disperso que puede enajenar al ser humano y cuyas consecuencias están siendo ya visibles, desde el desprecio de la enseñanza humanística hasta el renacimiento de la tentación eugenésica.

No obstante, así como se ha podido conjurar parcialmente el peligro nuclear a pesar de la carrera armamentística, es posible aun reconducir desde la ética el desarrollo científico, de tal modo que éste persiga lo que buscó en origen: la ilustración del ser humano por el conocimiento. Sólo desde un distanciamiento crítico puede frenarse la feliz alienación que el cientificismo supone. Contribuir a ello es el objetivo de este libro.

I. Ciencia: luz, diversidad y límites

Es sabido que Adán y Eva desobedecieron a Dios y comieron el fruto del árbol de la ciencia del bien y del mal. Desde entonces el conocimiento no ha dejado de estar asociado íntimamente a implicaciones éticas y nada mejor que dos imágenes sobradamente conocidas para mostrarlo: el hongo atómico de Hiroshima y el modelo de la doble hélice de ADN. La muerte y la vida van asociadas a un avance del conocimiento que se muestra como inexorable. Y a veces surgen de una misma circunstancia o del trabajo de una misma persona. Es llamativo que los orígenes más lejanos del Proyecto Genoma se sitúen precisamente en el estudio de mutaciones asociadas al estudio de los *hibakusha* (supervivientes al bombardeo atómico). Fritz Haber consiguió sintetizar amoníaco abriendo el paso a los fertilizantes nitrogenados, pero también sintetizó el gas mostaza utilizado en la primera guerra mundial. Lo malo suele olvidarse al contemplar los grandes beneficios que nos ha reportado la Ciencia, siendo quizá el más aparente el permitirnos vivir más y mejor. La esperanza de vida, al menos en el primer mundo, ha aumentado considerablemente a lo largo del siglo XX y en ello han tenido un papel esencial descubrimientos científicos traducidos en mejores diagnósticos, terapias e higiene. El enfoque meramente naturalista aportó relativamente poco a la Medicina, más allá del conocimiento anatómico y de plantas medicinales. Fueron los descubrimientos en Química y Física los que cambiaron radicalmente la posibilidad de diagnosticar y tratar enfermedades, así como de prevenirlas mediante unas aplicaciones ya tan habituales que nos olvidamos de lo reciente que ha sido su implantación; un TAC cerebral, por ejemplo, se realizó por pri-

mera vez a un paciente en 1972.¹ El modelo molecular del ADN, reproducido hasta la saciedad en medios científicos y artísticos, y término de uso común en torno al cual giran desde el Proyecto Genoma hasta decisiones judiciales, fue descrito hace sólo medio siglo (1953).

Toda nuestra vida cotidiana está inundada de objetos que son resultado de aplicaciones científicas, desde la ropa con que nos vestimos hasta la forma en que nos comunicamos. En una fracción minúscula de tiempo desde la aparición del *Homo sapiens*, el entorno natural ha ido siendo desplazado por un mundo sintético que hace difícil imaginar la vida sin todo lo que la Ciencia ha hecho posible y, aunque hay riesgos inherentes a todo ese desarrollo con consecuencias catastróficas en algunos casos (Seveso, Bhopal, Chernobil...), es innegable que la aplicación del conocimiento científico ha mejorado la vida de muchas personas.

La Ciencia busca comprender el mundo, no sólo con el objetivo de transformarlo, sino simplemente por afán de conocimiento. Su avance ha iluminado progresivamente al ser humano y lo ha hecho ampliando su mirada sobre el Cosmos en el espacio y en el tiempo, abarcando desde dimensiones atómicas al límite del Universo observable (rango de 10^{-10} a 10^{27} metros) y desde cambios ultrarrápidos en orbitales electrónicos hasta el tiempo transcurrido desde el Big Bang (rango de 10^{-18} a 10^{17} segundos). La Cosmología, la Geología, la Paleontología y la Biología con sus grandes teorías nos sitúan realmente en nuestro lugar en el mundo y nos permiten entenderlo cada vez mejor mediante leyes progresivamente refinadas. Más allá de cualquier aplicación, ese es el gran valor de la Ciencia: una visión objetiva y ampliada de lo existente e incluso de mundos matemáticos ideales que ha ido desplazando drásticamente tanto la perspectiva mitológica como la metafísica y en la que el propio concepto de realidad está sometido a discusión.

Esa gran ampliación de nuestra mirada y de nuestro poder de predicción de muchos fenómenos físicos es fascinante. El hecho de que haya ocurrido en tan poco tiempo hace mayor tal encanto y alimenta la esperanza de que el avance científico acabe revelando todos los misterios de lo que nos rodea y de lo que nos constituye como seres humanos. Pero no será así pues hay límites que impiden esa omnisciencia.

Puede decirse con bastante aproximación que Newton o Gauss sabían todo o casi todo lo que se podía saber en su época a través del método científico. Eso ya no ocurre ni parece posible en el futuro. Los límites que un ser humano tiene para conocer son relativos a lo que es cognoscible a lo largo de su vida en su circunstancia histórica, planteándose una discrepancia entre el saber comunitario y el conocimiento individual. Desde el punto de vista histórico, cabe distinguir tres grandes etapas en la relación entre el conocimiento global y el singular, entre lo que «conoce» una civilización y lo que puede saber una persona concreta, y que van asociadas al nacimiento y evolución de la Ciencia.

**La evolución
de la Ciencia
y el contexto
actual**

Una primera fase, precientífica, se caracterizó por una ordenación fenoménica. Hubo grandes naturalistas que se empeñaron en esta tarea. En el año 79 moría en Estabia Plinio el Viejo quien, primero por curiosidad ante la erupción del Vesubio y después por solidaridad con los afectados por ella, acudió desde Miseno a las playas de la bahía de Nápoles. Su sobrino, Plinio el Joven, escribía así a Tácito: «En verdad considero dichosos a quienes les ha sido dado por obsequio de los dioses, o hacer cosas dignas de ser escritas o escribir cosas dignas de ser leídas, pero considero los más dichosos a quienes se les ha dado ambas cosas. En el número de éstos estará mi tío».² Efectivamente, Plinio el Viejo fue un ejemplo de estudioso de la naturaleza, como atestigua su extenso tratado *Naturalis Historiae* en el que aborda campos tan diversos como Astronomía, Geografía, Botánica, Zoología y Medicina. Con espíritu ciertamente enciclopedista, el autor da cuenta en su prefacio de los numerosos libros que ha leído como base para la redacción de su obra. Unos cuatrocientos años antes moría Aristóteles. Aunque es conocido esencialmente por su filosofía, fue uno de los grandes naturalistas de la antigüedad, haciendo observaciones que le permitieron agrupar los animales en géneros con especies dentro de ellos y, aunque se han perdido sus libros de botánica, sus conocimientos sobre esta materia probablemente fueron de similar extensión a los zoológicos, considerando que uno de sus discípulos, Theophrastus, fue autor de dos obras (*De historia plantarum* y *De causis plantarum*) cuya influencia se mantuvo durante mucho tiempo. El sistema clasificador aristotélico hubo de esperar a Linneo para ser superado. Lamentablemente, la sabiduría de Aristóteles no fue sólo enriquecedora para la Historia

del pensamiento humano. Tomado como un aliado por la escolástica, sus escritos y el valor que otorgaba al método deductivo constituyeron un serio impedimento al avance del conocimiento hasta bien entrado el siglo XVI.

Sin Ciencia es difícil aproximarse a una visión realista del cosmos. La imagen que de él se tenga dependerá, más allá de concepciones mágicas, de las ideas metafísicas y de crudos datos empíricos, pero el salto cualitativo desde lo percibido o lo pensado a lo real es, en ausencia de teoría científica, una discontinuidad abrupta. Por eso, al margen de grandes logros técnicos en culturas antiguas y del desarrollo matemático, antes de la revolución científica que se dio en el siglo XVI el conocimiento de la naturaleza fue esencialmente descriptivo, por lo que los mayores logros alcanzados tuvieron que ver con una ordenación de observables más que con una explicación de ellos. Aristóteles clasificó, como lo hicieron Plinio, Hipócrates o Dioscórides, pero las explicaciones quedaron en el ámbito del pensamiento metafísico, mágico o mítico.

Sólo las matemáticas pudieron desarrollarse en ese contexto aristotélico lógico-deductivo, en un entorno observacional coherente. La geometría euclídea tiene una obvia base intuitiva y la astronomía posicional, la agrimensura y el comercio también estimularon el progreso matemático, pero exceptuando éste, la autoridad de los grandes filósofos griegos, especialmente Aristóteles, facilitó en general que toda la actividad intelectual se mantuviera en un contexto de especulación metafísica, evitando la manipulación experimental de la naturaleza. La transformación del medio natural sólo se hacía con perspectiva técnico-artesanal o desde el enfoque mágico que propiciaba la alquimia. Las insuficiencias del método deductivo y las trabas inherentes al respeto a los clásicos, reveladas crudamente en aplicaciones como la Medicina, así como la tendencia creciente a la manipulación de la naturaleza, tanto desde el punto de vista técnico como por parte de quienes intentaban su transformación mágica, crearon un clima propicio al cambio en la forma de pensar.

No resulta fácil reducir a una sola persona el mérito de iniciar lo que se ha venido en llamar la revolución científica que abarca desde Copérnico a Newton, pero habitualmente Francis Bacon (1561-1616) suele ser uno de los autores reconocidos como más influyentes al respecto, aunque no por su contribución directa como observador o experimentador. Suele recogerse anecdóticamente

sólo un experimento realizado por él tratando de ver el efecto de la nieve en la conservación de la carne de un pollo; desgraciadamente las condiciones ambientales no favorecieron la propia conservación de Bacon ya que como consecuencia de ese enfriamiento él mismo enfermó y murió. En su lecho de muerte dictó una nota para el dueño de la casa que le acogió, Lord Arundel, expresando que le hubiera gustado haber tenido la fortuna de Cayo Plinio el Viejo, que perdió su vida intentando un experimento sobre el ardor del monte Vesubio. Es difícil saber si en ese texto Bacon trata de compararse con el sabio romano o si hizo una humorada macabra sobre el contraste ardor-frío como causa de muerte de dos personas notables, siendo él una de ellas.³ Pero aunque Bacon no destacó por sus descubrimientos, su filosofía facilitó extraordinariamente el desarrollo científico posterior. Eso se debe fundamentalmente a su desprecio del método deductivo a favor de la inducción, por una parte, y, por otra, a poner de manifiesto los obstáculos epistemológicos a vencer para lograr el conocimiento. Su muerte le impidió completar su obra principal, iniciada unos cinco años antes (*Franciscus de Verulamio Summi Angliae Cancellaris Instauratio magna*), dejando sólo casi completa una parte de la misma, *Novum Organum*, en donde hace hincapié en los prejuicios («eidola») a evitar en el estudio científico, distinguiendo los comunes a la naturaleza humana, los provenientes de la educación y hábitos, las falsas concepciones derivadas de la comunicación humana y los prejuicios filosóficos. A la vez, constructivamente, defiende la inducción y propone su método de las tres tablas de anotaciones (de presencia, ausencia o graduación de una variable). Y no olvida las implicaciones morales del conocimiento que se logre. En el prefacio de la *Instauratio magna* escribe: «Dirigiría un consejo a todos; que consideren cuáles son los verdaderos fines del conocimiento, y que no se esfuercen por el placer intelectual o por la controversia, o por superioridad sobre otros, o por beneficio, o fama, o poder, o cualquiera de esas cosas inferiores; sino por el beneficio y uso de la vida y que la perfeccionen y gobiernen en caridad».⁴

Una de las personas influidas por la obra de Bacon fue Robert Boyle, llamado generalmente el padre de la Química, a la que hizo numerosas contribuciones. Continuó en la línea baconiana recalcando en su libro *The Skeptical Chymist* el interés de la experimentación para alcanzar el conocimiento, desbaratando la teoría aristotélica de los cuatro elementos. Boyle fue una figura prominente

entre un grupo de filósofos naturales («The Invisible College») que intercambiaban conocimientos científicos, reuniéndose en Londres y en Oxford. En 1663, el «Invisible College» se convirtió en la Royal Society of London for the Improvement of Natural Knowledge. Su lema *Nullius in verba* (tomada de Horacio: «Nullius addictus iurare in verba magistri») expresa la voluntad de los miembros de la Sociedad de alcanzar verdades científicas mediante la experimentación, omitiendo el respeto tradicional a las grandes figuras clásicas. Casi al mismo tiempo en que nacía la Royal Society, se daba en Francia un movimiento parecido que cristalizó en la creación en 1666 de l'Académie des Sciences de Paris. Ambas instituciones facilitaron la implantación del método científico. Siguiendo el ejemplo de las dos entidades citadas, proliferaron en toda Europa academias y sociedades científicas a lo largo del siglo XVIII.⁵

Pronto se hizo claro que no hay Ciencia, sino Ciencias, aunque no se usara ese término como tal. La visión generalista de muchas celebridades como Newton, Boyle, Leibniz, Hooke, Young o Gauss, que les permitía abordar campos de estudio muy diversos, no sólo se debía a su capacidad intelectual sino a un desarrollo incipiente de todas las disciplinas científicas. Rápidamente se impuso la necesidad de diversificar la tarea de estudiar colectivamente una naturaleza unitaria y en 1810, a petición de Napoleón, el gran naturalista Cuvier redactó una *Rapport historique sur les progrès des sciences naturelles depuis 1789 et sur leur état actuel*, en la que expresaba esa necesidad de especialización : «...pues las ciencias no son más que la expresión de relaciones reales entre seres: deben formar pues un conjunto como los seres mismos; el universo es su objeto común; si se dividen no es más que para contemplarlo de diferentes maneras.» Es muy interesante por su vigencia en la actualidad la expresión optimista de Cuvier sobre el valor de la tarea científica como búsqueda de una verdad luminosa:

No hay sin embargo en estas ideas nada que desanime cuando se piensa que las primeras chispas de las ciencias remontan a treinta siglos, y que su luz, lejos de propagarse sin obstáculos, ha sido interrumpida por una larga noche que duró casi la mitad de tan corto intervalo. La esperanza se ensancha por el contrario cuando se considera que caminan hoy con una rapidez siempre creciente; que los últimos dos siglos han hecho más por ellas que todos los precedentes y que los últimos treinta años han igualado quizá ellos solos a dos últimos siglos.⁶