

RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

SOCIAL RESPONSIBILITY ON THE SCIENTIFIC ACTIVITY

JESÚS A. VALERO MATAS
Universidad de Valladolid
valeroma@soc.uva.es

RESUMEN

El artículo presenta una reflexión sobre la importancia de la ética en la investigación y aplicación de la ciencia. La aparición de nuevos campos de investigación, biotecnología, genética, nanotecnología, etc., da lugar a nuevas preguntas y con ello nuevos problemas, plasmando la necesidad de analizar la responsabilidad de la actividad científica, no tomada en los parámetros de la responsabilidad tradicional, sino aplicada a los nuevos espacios surgidos y necesidades sociales. La ética en sí misma es compleja, y su aplicación en ciencia todavía mucho más, pero los campos que están surgiendo amplían el campo de debate de la ética. Aparecen nuevas expectativas, nuevas posibilidades, pero también desconfianzas, riesgos y daños; por lo tanto, aparecen nuevas preocupaciones. Ante este hecho, cabe formularse un sin fin de cuestiones que necesitan ser resueltas si existe un deseo de poner reglas éticas o límites éticos a la ciencia. En esta misma línea es conveniente formularse cómo deben ser esos límites, qué se desea limitar, etc., porque la ciencia debe seguir avanzando.

PALABRAS CLAVES ADICIONALES

Comportamiento científico, Axiología, Límites en la ciencia, Conocimiento científico, Valores, Ética

ABSTRACT.

The paper offers a reflection on the importance of Ethics in research and application of science. The appearance of new research fields: biotechnology, genetic, nanotechnology, etc., implies the emergency of new questions on the expectations and consequences of its application to Society. The former reflection involves the need to approach their responsibility on the scientific activity, but it cannot be accomplished under traditional parameters, but attending to new criteria. Taking this into account, it is necessary to formulate such as questions: What those limits should be? What are their limits? Whether is society trained to assume new challenges? etc. since Ethics should never restrain knowledge.

ADDITIONAL KEYWORDS

Scientific behavior, Axiology, Limits in the science, Scientific Knowledge, Values, Ethic.

UNA APROXIMACIÓN A LOS ANÁLISIS INTERNALISTAS Y EXTERNALISTAS

La ciencia como actividad humana se relaciona con diversos valores humanos y, por tanto, es susceptible de valoración ética, tanto por sus consecuencias, como por su proceso y su acción. Por esta razón, la ética no puede separarse del análisis científico como pretendió la concepción heredada.

Durante décadas se aceptó que la ciencia era exclusivamente conocimiento y que estaba libre de valores, tal y como sostenían los neopositivistas y el empirismo. Estas escuelas diferenciaban claramente entre juicios de hecho y juicios de valor en aquellos terrenos que la ciencia reserva para los juicios de hecho, despreciando cualquier juicio de valor en la actividad científica, pues, como se recoge en Ayer (1971:23), “la ciencia nunca disputa sobre cuestiones de valor, solamente cuestiones de hecho”. Más adelante, atestigua que “los juicios morales no son juicios fácticos, no es decir que no tengan importancia o que no se puedan aducir argumentos en su favor, sino que esos argumentos no operan como argumentos lógicos o científico” (*Ibid.*:28). En términos del positivismo de Ayer, está clara la exclusión de los valores de cualquier análisis e intervención en la ciencia, al escapar de los enunciados analíticos, únicos capacitados de ser susceptibles de verdad o falsedad y, en consecuencia, los valores corresponden a expresiones de sentimiento y carecen de significado científico.

Hacia los años cuarenta del siglo XX, la mitologización de la ciencia defendida por los positivistas y empiristas lógicos empezó a flaquear, y comenzaron a vislumbrarse nuevas tendencias que intentaban romper esa separación entre hechos y valores, dando paso a un nuevo análisis teórico. Uno de los primeros teóricos en traspasar el umbral teórico de los neopositivistas fue Merton, contrario a la separación hecho/valor, defendiendo la existencia de valores en la ciencia (epistémicos, metodológicos, institucionales, etc.); como se puede apreciar en el siguiente pasaje: “La ciencia es una palabra engañosa que se refiere a una variedad de cosas diferentes pero relacionadas entre sí. Comúnmente se la usa para denotar: (1) un conjunto de métodos característicos mediante los cuales se certifica el conocimiento; (2) un acervo de conocimiento acumulado que surge de la ampliación de estos métodos; (3) un conjunto de valores y normas culturales que gobiernan las actividades llamadas científicas; (4) cualquier combinación de los elementos anteriores”¹ (Merton, 1977:356). Es en el tercer punto donde Merton enfatiza el significado de los valores en la ciencia como instrumento de valoración en la actividad científica. Este conjunto de imperativos morales será denominado, *ethos de la ciencia*. Aunque no

¹ La existencia de valores en la actividad científica, aunque hasta el artículo publicado en 1942 no quedó plasmada, ya la había anunciado en su obra *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII* (Merton, 1970: 248), cuando escribe: “Dicho de otro modo, la existencia misma de la ciencia y los científicos presupone que ocupan un lugar seguro en la escala de valores, que es el árbitro final del prestigio asignado a las diversas actividades”.

entró en cuestiones de orden epistémico —tiempo más tarde, sobre valores epistémicos darán cuenta Laudan (1984), Bloor (1998) y Barnes (1977), entre otros—, su análisis de la ciencia puso de relieve la no separación entre juicios de valor y juicios de hecho que mantenía la tradición heredada. El análisis mertoniano aportó a la sociología de la ciencia dos cuestiones básicas. En primer lugar, la ciencia no es solamente conocimiento, sino también normas y valores, porque la ciencia, por lo menos, tiene valores epistémicos e institucionales. En segundo lugar, las tesis mertonianas rompen con la neutralidad de la ciencia, al depender el proceso de investigación del contexto institucional y social, y viceversa; lo que se traduce en una preocupación por los valores en la ciencia. Si bien la aportación de Merton ha quedado relegada a la reflexión histórica, abrió la puerta a la sociología y filosofía de la ciencia a un nuevo objeto de reflexión: los valores.

Desde la filosofía, y siguiendo algunos de los supuestos mertonianos, como es la negación de la dicotomía de hechos y valores, encontramos a Bunge, quien, a diferencia del sociólogo norteamericano, realiza una diferenciación *a priori* importante, al considerar que el conocimiento científico es ética y axiológicamente neutral (Bunge, 1988:22). En principio, admitir esta consideración es volver a la concepción heredada, porque acepta que el conocimiento en sí mismo no es susceptible de valoración ética; empero, el conocimiento abandona esa neutralidad ética, cuando la ciencia se aplica, porque sale de la órbita del conocimiento científico, “la ciencia abandona la neutralidad ética cuando estudia ya no fenómenos naturales sino objetos biopsicosociales como son las necesidades, los deseos y los ideales de los hombres, así como los medios para satisfacer unas y otros” (Bunge, 1996:41). Y concluye: “La ciencia, en su conjunto, no es éticamente neutra” (*Ibid.*, pp. 57-58).

La reflexión sobre la existencia o ausencia de valores no se queda ahí; es bastante más fecunda. Ha llevado a la aparición de dos modelos teóricos diferentes en la comprensión de los valores en la ciencia: el internalista y el externalista. La visión internalista analiza el proceso desde el interior, donde pone de relieve que existen un amplio conjunto de valores, epistémicos, cognitivos, metodológicos, etc., y son considerados propios de la ciencia. Mientras la concepción externalista amplía el campo de acción y entiende el quehacer científico como una actividad humana más; y, por lo tanto, reconoce a la ética como instrumento de análisis en la actividad científica, porque estudia y evalúa las implicaciones que tiene la ciencia en el plano social, el medio ambiente, la biotecnología, la cibernética, etc.

La perspectiva internalista centra sus objeciones en los valores epistémicos, en el avance del conocimiento o su aplicación. No rechaza que intervengan valoraciones éticas sobre la elección de los fines a alcanzar, como tampoco en la selección de las hipótesis propuestas con el objeto de alcanzar las metas, y manifiesta que en el proceso intervienen valores diversos, aunque estos estarán condicionados a valores cognitivos. Cuando los científicos eligen una línea de investigación, debe estar fundamentada sobre valores aceptados por la comunidad científica.

Defendiendo esta visión internalista de negar la intromisión de valores externos en la evaluación sobre la aceptación o el rechazo de teorías, hechos, hipótesis, etc.,

encontramos las tesis de Rescher (1988). Además de defender que es la justificación de la realidad interna de la ciencia la que posibilita el avance del conocimiento, también cree que la autonomía y autosuficiencia dan realidad al valor interno de la ciencia. Para este autor, el pensamiento científico no puede salir fuera de sí mismo para comparar las diversas hipótesis o teorías, así como los resultados con la verdad real. El pensamiento interno tiene sus propias reglas y mecanismos de corrección interna; y dejar al arbitrio de comparaciones externas el conocimiento científico sería perder la identidad propia de la ciencia. Ante esto indica: "No hay un criterio externo viable por el que puedan estimarse los resultados de la ciencia" (Rescher, 1999: 115).

Por lo tanto, está rechazando cualquier intromisión del exterior en el quehacer científico, pues nada proveniente del exterior puede ser un elemento de control de la labor interna de la ciencia. De manera que plantea una visión teleológica del conocimiento, no como producción, sino como instrumento de valor. No hay nada por encima del conocimiento, y éste es en sí mismo su propio instrumento de control. "La aceptabilidad de las propuestas científicas es una cuestión que se ha de dirimir por completo en el nivel de las consideraciones internas al quehacer científico" (*Ibid.*: 115-116).

De esta forma, dicho planteamiento limita el campo de los criterios de certeza o error a la propia estructura interna de la ciencia, y a los valores de aceptación de la comunidad científica. No repara en que la ciencia es, en parte, un constructo social, que depende de diversos contextos: social, cultural, económico, etc. Aunque el científico busca fundamentalmente la satisfacción de sus necesidades individuales, también proyecta sus intereses científicos en la sociedad, a la que afectan, producen y favorecen. Por lo menos, la ciencia aplicada depende de imágenes del exterior.

La perspectiva externalista no reduce el análisis de la ciencia al quehacer científico, sino que amplía su campo de investigación a valores sociales que intervienen en la determinación y valoración de la ciencia como producto. Esta imbricación de la ciencia y la sociedad ha hecho emerger diferentes corrientes externalistas que acercan la realidad de la ciencia, al panorama social, por medio de interpretaciones culturales. Como señalan Nelkin y Lindee (1995:113-114), estas interpretaciones de la ciencia nacidas de los diferentes modos de estudiar el comportamiento científico están produciendo una comprensión de las amplias fuerzas culturales que influyen tanto en la ciencia, como en su apropiación popular. Estas formas de interpretar la sociología de la ciencia de las llamadas postmertonianas, o Estudios sociales de la ciencia, abandonaron las tesis normativas, para adentrarse en un campo hasta entonces considerado exclusivo de la ciencia y la filosofía: el estudio epistemológico de la ciencia, que, en palabras de Woolgar(1991:59), supone dejar de tratar la ciencia como si de una caja negra se tratara.

En los años 70 de la pasada centuria, Barnes y Bloor de la Universidad de Edimburgo, sientan las bases analíticas de una nueva forma de hacer sociología de la ciencia, con el llamado Programa Fuerte del Conocimiento Científico, apoyado en cuatro principios (*tenets*): *Causalidad*, *Imparcialidad*, *Simetría* y *Reflexividad* (Bloor,1998:38). De donde se deduce, entre otras e importantes cuestiones, que el conocimiento es moldeado por la sociedad y, en consecuencia, su contenido es social; y, como apunta Bloor, "el

conocimiento se identifica mejor con la cultura que con la experiencia” (*Ibid.*:49). En principio, esta nueva orientación para entender el mundo de la ciencia tuvo como principal objetivo hacer frente a las tesis mertonianas, pues el Programa Fuente (PF) comenzaba con una comparación de lo que era la “vieja sociología de la ciencia” indicando que “los sociólogos han estado demasiado dispuestos a limitar su preocupación por la ciencia, a su marco institucional y a factores externos [...] sin tocar la naturaleza del conocimiento que así se crea” (Bloor, 1998: 34) para dar paso a una nueva forma de afrontar el estudio de la ciencia. No se podía aceptar la distinción entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación, porque el objeto de la ciencia no es la institución en sí, sino el contenido de la ciencia; y éste es social. Por último, la generación y la evaluación de teorías no están sometidas a un *ethos* normativo sino a los intereses; como indica Barnes, “[el conocimiento] no es el resultado de un aprendizaje aleatorio acerca de la realidad, sino del correlato del desarrollo histórico de producción [...] en diversos grados, para los fines de objetivos de culturas y subculturas dominantes” (Barnes, 1977:6). El PF abrió una manera diferente de abordar el debate en torno a la ciencia, desde la dimensión cultural y el conocimiento científico.

A partir de este nuevo paradigma —por emplear el lenguaje de Kuhn—, surge una serie de nuevas interpretaciones sociológicas externalistas cada vez más radicales y desde un análisis microsociológico, en lugar del macrosociológico del PF, para hacer frente a los estudios de la ciencia. Entre ellos, encontramos el Programa Empírico del Relativismo (EPOR), desarrollado por Collins y Pinch, donde, entre otras muchas cuestiones, defienden que la verdad es relativa, y que su significado varía según la época y la cultura, además de que la resolución de las controversias científicas es consecuencia de las negociaciones entre científicos. Junto a éste, surgen el Programa constructivista (Knorr-Cetina, Latour, Woolgar), el Análisis del discurso (Mulkay) o la Etnometodología de la ciencia (Lynch).

Estas orientaciones metodológicas han tenido un amplio número de detractores, que han lanzado grandes críticas. En un principio, filósofos de la ciencia como Laudan, Agazzi, Olivé, Dixon, Bunge o Nola; y sociólogos de la ciencia como Gieryn, entre otros. Estos, a pesar de las controversias suscitadas por los estudios sociales de la ciencia, abrieron la caja de los truenos, aportando nuevas formas de comprender y dar respuestas al complejo mundo de la actividad científica. Sin embargo, cayeron en el mismo error que sirvió para recusar las tesis de Merton, al tacharlas de ser más una sociología de los científicos que de la ciencia. La sociología del conocimiento científico no ha podido ser una interpretación holista de la ciencia, como pretendió; más bien es una *Sociología causalista de la ciencia*.

Es en la concepción externalista donde el estudio de la ética adquiere una mayor relevancia en la ciencia. En esta perspectiva interaccionan los valores de la ciencia con los valores sociales. De nuevo retomamos las tesis de Merton, que, en este sentido, cambia su orientación, pues, cuando analiza la ciencia sujeta a valores, invierte los parámetros de estudio, y lo que anteriormente resultaba ser una interpretación externalista pasa a ser internalista. En este caso, centra sus investigaciones en factores de carácter normativo o

moral que rigen el quehacer científico y que los científicos internalizan como miembros de ese sistema, favoreciendo el avance del conocimiento, como son la honestidad científica, la universalidad, el intercambio, el escepticismo, la originalidad, etc. (Merton, 1977). También, analiza los criterios adoptados por los científicos en la elección de fines y medios, ya que estos están sometidos a creencias, valores, etc. En la misma línea encontramos las tesis de Bunge, quien considera que, en la institución científica, existe un código moral, y ese código se ajusta a unos preceptos que, en parte, son de naturaleza ética y, al menos, de alcance ético (Bunge, 1996: 36-37).

Algunas orientaciones metodológicas inscritas en los estudios sociales de la ciencia argumentan que las pautas normativas desempeñan un papel importante en la comunidad científica, pero no son ni las únicas ni resultan ser fundamentales en la elección o rechazo de paradigmas científicos; además, la ciencia no solamente se circunscribe a valores procedentes de las instituciones científicas, sino que caben otros subyacentes en la sociedad². Los planteamientos de la visión externalista de la ciencia se reforzaron con algunas revelaciones públicas que sacaron a relucir escándalos deshonestos provocados por científicos; como el fraude del soviético Lysenko o los enfrentamientos entre científicos, por la titularidad de descubrimientos —como el mantenido entre Gallo y Montagnier³ durante los años ochenta de la pasada centuria. Ante estos hechos, algunos teóricos empezaron a investigar factores externos que influían en la vida científica, cuestionando los imperativos enunciados por Merton: desinterés, honestidad o el interés general de la ciencia⁴. Con ello, se puso en tela de juicio la existencia de un código ético interno en la ciencia —que, durante la guerra fría, sirvió para justificar muchas de las campañas científicas norteamericanas—, al verse los científicos influidos por valores externos, como el reconocimiento, el interés económico, la necesidad de apoyo institucional o privado, entre otros.

Estos aspectos sociales influyen de manera significativa en el comportamiento de los científicos, pero también tiene sus repercusiones en la sociedad, porque de sus investigaciones han derivado bastantes desastres, guerras químicas, destrucción del medio ambiente, etc. No se debe olvidar que los científicos son tan susceptibles de ser influidos

² Para un análisis interesante al respecto y crítico con las tesis de Merton, ver Barnes, B. Dolby, (1970).

³ Una exposición sucinta de estas transgresiones se puede ver en Valero Matas (2001 y 2003).

⁴ A este respecto, y con cambios considerables, tenemos las aportaciones de Ziman, quien pone algunas limitaciones y condicionantes a las tesis mertonianas sobre el comportamiento normativo de los científicos. Los CUDOS (CUDEO en español) —que responden a las palabras de los imperativos mertonianos Comunismo, Universalismo, Desinterés y Escepticismo organizado— que regían el comportamiento científico según Merton han cambiado su sentido por unos nuevos que Ziman denomina PLACE (las siglas en inglés de Propiedad, Localismo, Autoritarismo, Comisionada (investigación) y Experto). Este cambio de imperativos es consecuencia según Ziman del trasvase de una ciencia académica (CUDOS) a una ciencia postacadémica (PLACE). La transformación de los imperativos tiene consecuencias significativas desde la perspectiva ética porque, mientras en la ciencia académica los científicos podían rechazar la responsabilidad social de la ciencia, en la orientación postacadémica no es posible, por existir una mayor vinculación con la sociedad. Por lo tanto, no pueden alejarse de los condicionantes sociales, sin responder a ellos. Ver Ziman (2003).

como cualquier otra persona; así, la competencia y las necesidades de financiación, entre otras, han hecho que los científicos sean cada vez menos desinteresados y luchen por recursos y demandas que proceden del exterior. Estas cuestiones hacen que el científico dependa, en parte, del exterior, pero ello no implica que optemos por analizar solamente los entresijos de la ciencia desde una perspectiva externa. Sánchez Ron manifiesta sobre esta cuestión que “cualquier predicamento puede influir fuertemente en la dirección de la investigación científica. No estoy diciendo, no, que la ciencia sea al final un “constructo puramente social”; tampoco que no exista un elemento importante de “lógica interna” en el desarrollo científico [...], estoy diciendo [...] que la disponibilidad de recurso de financiación, constituyen un elemento muy importante en el avance de la ciencia, y que por tanto la historia de la ciencia no se puede leer o reconstruir al margen de la historia social, política y económica” (Sánchez Ron, 2001: 318).

A modo de síntesis, uno de los temas donde la ética científica ha despertado más interés se encuentra en las investigaciones sobre la naturaleza humana, y, más en concreto, lo referente a la biotecnología o tecnomedicina. Entramos en un asunto donde los valores ya no pueden analizarse o estudiarse desde parámetros *inside* o *outside*, sino que es necesario combinar ambas perspectivas, puesto que, en la actividad científica, existe una reciprocidad de valores que van desde dentro hacia fuera y viceversa.

RESPONSABILIDAD DE LOS CIENTÍFICOS

Cuando se habla de responsabilidad, se está percibiendo la realidad de lo real y, como tal, no es un asunto que solamente nos incumba a nosotros mismos, sino que es una experiencia que nace de nosotros o proviene del exterior, y de cuya satisfacción somos responsables. Por lo tanto, las acciones serán correctas o incorrectas, en la medida que atiendan a esa responsabilidad.

Los criterios que se adopten en la búsqueda de responsabilidad no están sujetos a los mismos principios, ni a los mismos contextos. La peculiaridad de la responsabilidad se inscribe en la transformación de determinados fenómenos en interpretaciones morales orientadas a la acción. Pero esa responsabilidad que nosotros tomamos como punto de reflexión está sujeta a la responsabilidad por algo y ante alguien. Muchos son los puntos desde la base cristiana⁵ que invitan a un comportamiento moral, sobre algo y ante alguien. El primero lo encontramos en el Génesis, cuando Dios, tras la fechoría de Caín contra Abel, le pregunta dónde está su hermano. El respondió: “No lo sé; ¿soy yo acaso el guardián de mi hermano?”. De similar lectura encontramos la

⁵ Iniciamos la valoración desde una lectura de la Biblia, porque no debe olvidarse que la cultura europea se ha construido sobre la herencia humanística y judeocristiana. En consecuencia, debemos bucear en las raíces de nuestra tradición para comprender el concepto de responsabilidad y su posible transformación.

parábola del sembrador en Lucas (8,4); en Mateo, la parábola de los talentos (25,14) o en Tobías (4-6). En todas ellas destaca, en primer término, una actitud de responsabilidad consigo mismo y con los demás, porque se manifiesta la persecución de unos intereses; y, en segundo, el respeto a unas normas que ponen límites a los propios intereses.

Los ejemplos de las Sagradas Escrituras dan cuenta de diferentes tipos de responsabilidad, inscritos en un mismo valor ético: la responsabilidad positiva debida a la preservación del otro, y la responsabilidad de las normas. La responsabilidad entendida en estos términos puede servir como guía a la ciencia y la tecnología, puesto que dichas disciplinas no pueden permanecer cerradas a la responsabilidad, por ser ésta un valor abierto. Es abierto, tanto en cuanto la responsabilidad es dependiente de diversos contextos, y por la peculiaridad de los valores humano. Por ejemplo, en el contexto jurídico, la responsabilidad atiende a unos criterios de compensación; pero en el plano moral es de otro orden, y se encuentra en la regla descrita como suprema, *no hagas a los demás lo que no deseas que te hagan a ti*, que responde a un criterio de reciprocidad.

El punto de partida en toda relación de responsabilidad viene sucedido de la responsabilidad moral, que sitúa en sus acciones el ejercicio de la libertad y el compromiso personal, que son, sin duda, valores básicos del comportamiento individual y, por tanto, del científico. Pero estos caracteres son parte de toda actividad humana, y deben *responder responsablemente* ante las acciones derivadas de la misma. Ya no estamos ante modelos éticamente tradicionales, sino que nos movemos en planos éticos dinámicos. Como anteriormente se ha señalado, la actividad ética en la sociedad depende de diferentes y complejos contextos; de manera que, cuando se habla de responder responsablemente, no podemos sustraernos a parámetros de lo existente, sino de lo existente posible.

La acción ética de algo o sobre algo, en términos amplios, no permite entender el comportamiento de responsabilidad construido sobre modelos tradicionales, sino que se debe ir más allá, como propone Jonas (1979), no interpretando la acción moral ni en términos de compensación ni de reciprocidad. El desarrollo de la ciencia y la tecnología ha abierto el campo a espacios muchos más amplios, y ya no cabe hablar de compensación, y aún menos de reciprocidad. Respecto a la compensación no es posible pensar en una correspondencia de nuestras acciones. La reciprocidad exige igualdad de las partes, y en el mundo actual encontramos una fuerte desigualdad entre las cuales se localiza el poder. No se puede pedir la misma responsabilidad al presidente de Estados Unidos que al jefe de la tribu de los Massai. De igual manera que es ilógico solicitar la misma responsabilidad al científico y a la empresa que comercializa el CFC, que al individuo que lo utiliza; porque, entre otras cosas, el usuario puede desconocer las consecuencias derivadas de su uso. Esto nos lleva a considerar que la responsabilidad es directamente proporcional al grado de poder y conocimiento que posea cada individuo.

En otros términos, la responsabilidad no la podemos sustraer al mero campo de las

acciones, debe ser sometida a la reflexión sobre lo que se desea realizar y al análisis de posibles consecuencias⁶.

Cuando acometemos el análisis de la responsabilidad desde la dimensión social, solemos referirnos a la responsabilidad profesional, por ser la nacida de un acervo de conocimientos adquiridos por un aprendizaje y que se pone al servicio de una causa determinada, que, por norma general, entraña un beneficio para los seres humanos. Los científicos y tecnólogos, como portadores de ese conocimiento y dependientes de la intencionalidad de sus acciones, adquieren una responsabilidad a la que deben responder con sus actos. De esta acción se desprende, por un lado, que la responsabilidad científica o profesional procede del conocimiento especializado de un sujeto; y, por otro, que ese conocimiento, puesto al servicio de la sociedad, debe impedir la producción de efectos negativos a los individuos.

Tomando esta cuestión de fondo, resulta conveniente, desde la dimensión ética⁷, diferenciar entre el contexto de demostración y el de aplicación, porque no implican los mismos valores. Por ejemplo, el proceso y consecuencias de un científico que busca conocer y descubrir el cosmos no involucra aspectos de trascendencia social, y menos que entrañen un riesgo⁸. En principio, no parece suponer un riesgo social, porque pretende resolver incógnitas del universo. La cuestión cambia cuando un científico realiza investigaciones que afecten a la naturaleza humana —por ejemplo, las emprendidas por Wilmut y otros en el instituto Roslin. En este caso, la investigación debería seguir el mismo proceder que en el caso anterior, pero, ¿qué ocurre cuando ese conocimiento supone clonar seres humanos? Aquí surge el problema de la responsabilidad. Mientras en el primer modelo de científico la responsabilidad está en la elección de teorías y difusión de conocimientos (es decir, la demostración de cuestiones epistémicas), y debe responder ante la comunidad

⁶ En las últimas décadas, la responsabilidad tiene un mayor significado social a partir de los riesgos que entraña la investigación científica y tecnológica. Ver la obra de Beck (1998). Cuando se habla de riesgo, indudablemente no se puede olvidar la responsabilidad. De todo conocimiento surgen riesgos, predecibles o impredecibles; con independencia de esto, toda acción entraña un riesgo y, en consecuencia, alguien debe asumir ese riesgo.

⁷ Cuando hablamos de ética, estamos refiriéndonos a la existencia de un pluralismo ético; cabe especificar que el pluralismo ético no necesariamente implica tener valores diferentes, sino conceder diferentes prioridades a esos valores.

⁸ El riesgo responde a un juicio ético que tiene que ver con un daño posible pero incierto, sobre el que se ha realizado una valoración negativa, producto de una decisión que, en caso de tomar otra, no tendría lugar. El riesgo está sujeto a las diferentes concepciones éticas, pues como se ha indicado en un pie de página, la pluralidad ética responde a criterios de prioridad. Estos dependerán de las clasificaciones nucleares o periféricas que realicemos de los valores, pues unos valores serán considerados fundamentales y otros no. Por ejemplo, la mayoría de las personas tienen unos valores básicos (muerte, hambre, dolor, etc.) considerados fundamentales, y luego, en función de la prioridad, valores como los económicos, medioambientales, religiosos, etc., podrán ser fundamentales o periféricos.

científica⁹; en el segundo modelo, su responsabilidad es ante el ser humano y debe responder ante la sociedad. Por tanto, los efectos y consecuencias derivadas de la investigación no tendrán las mismas repercusiones. Lo que implica retomar los planteamientos aristotélicos y hablar de diferentes responsabilidades: *responsabilidad poética*, *responsabilidad práctica* y *responsabilidad teórica*.

Desde el análisis práctico y la valoración ética, imputar a un científico o tecnólogo una responsabilidad resulta bastante complicado; como apunta Ovejero (1996:57), el riesgo no es producto de una única acción, sino que interviene una pluralidad de agentes (colectivos o individuales), tales como investigadores, productores, consumidores, instituciones, organizaciones, etc.; de tal manera que buscar responsabilidades resulta complejo. Por otra parte, con el modelo actual de debate ético, imputar una responsabilidad ética a una individualidad o colectivo investigador sería injusto, pues, como apunta Jonas, “la técnica moderna ha introducido acciones de magnitud tan diferente, con objetos y consecuencias tan novedosas, que el marco de la ética no puede abarcarlos” (Jonas, 1995:32). No podemos esconder el asunto cayendo en el error de buscar la responsabilidad en el viejo paradigma, puesto que estamos en una situación nueva, que ha cambiado los viejos modelos tradicionales, imbuyéndonos en un paradigma diferente, con nuevos retos y nuevos riesgos. Las palabras de Jonas se proyectan sobre una nueva dirección, pero más explícita es la aportación de Bechmann (1995), que, desde un marco incierto, lleva a una situación de complejidad en la búsqueda de responsabilidades. La ciencia y, sobre todo, la tecnología han abierto una brecha en este escenario ético, ante la falta de previsibilidad y ausencia de agentes individuales, dando paso a una práctica vacía de moral. Esto le lleva a afirmar que “una moral fundamentada en la reciprocidad y una ética asentada en la universalidad fracasarían justamente ante esta relación de conflicto social y expectativa de futuro” (Bechmann, 1995: 88). La teoría de la responsabilidad no puede asentarse sobre posiciones tradicionales, ni siquiera el modelo de asistencia de justificación (la responsabilidad *antropocéntrica*), porque conduce a cuestionar otras clases de vida. El modelo de reciprocidad excluye a niños, no nacidos, personas con problemas psíquicos y a no humanos. Como tampoco el modelo de compensación, porque es desigual y favorable a quien tiene poder y dinero. En consecuencia, la nueva ética debe ampliarse a otros contextos, es decir, no someter lo natural al capricho humano, sin abordar las repercusiones sociales. Tampoco debe tener la mirada puesta en lo inmediato, sino en la expectativa de nuevos mundos posibles, porque seremos responsables del mundo que dejemos a nuestros descendientes, capa de ozono dañada, escasez de agua, deforestación, etc. Pero también tendremos que afrontar otros contextos, como la eutanasia —debatida desde hace muchas décadas—, la ingeniería genética —en todas sus dimensiones: vegetal, animal y humana—, la investigación con células troncales

⁹ Dentro de la categorización de valores sí existe un riesgo epistémico porque puede falsear datos, cometer errores, etc. Sin embargo, quedará reducido al amparo de la sociedad científica y a las controversias académicas, y con escasa o ninguna repercusión social.

—embrionarias o madre— o lo concerniente a nuestro medio ambiente, entre otras, debido al amplio elenco de posibilidades que se abren en nuestra sociedad.

Desde esta posición creemos necesario, a la hora de valorar la ciencia y la tecnología, valorar los fines éticamente correctos y los medios éticamente adecuados. Esto será fundamental porque la norma ética establecerá unas vías de intermediación en la acción científica y tecnológica; pero también, porque la complejidad y el secretismo sobre el que se apoyan ciertos científicos y tecnólogos a modo de justificación de sus acciones, conlleva el arrinconamiento y la exclusión de la mayoría de la sociedad. Con ello, se reduce el grado de participación de los individuos, dejando el control de la ciencia y tecnología a grupos políticos, económicos, etc.

Los espacios¹⁰ de responsabilidad están difuminados e impiden establecer unas normas claras. Para evitar esta situación, resulta conveniente que, cuando se hable de responsabilidad, se tengan en cuenta las propuestas de acción, medir la intencionalidad de la práctica de los actos humanos, y las incidencias negativas, por omisión, en la resolución de los problemas.

COMPORTAMIENTO INADECUADO DE LOS CIENTÍFICOS: VALORACIONES ÉTICAS

Desde el nacimiento de la ciencia, se han investigado diferentes casos de fraudes científicos, sean plagio inconsciente o consciente, errores o trampas de cualquier otra índole. Esto ha generado cierta reticencia social sobre la honestidad de los científicos, cuestionando la existencia de un código ético en la comunidad científica. En consecuencia, se ha preguntado si realmente los científicos están por la búsqueda de la verdad o por satisfacer sus proyectos personales, sociales, económicos, políticos, etc. Actos de este tipo han aumentado el escepticismo de la sociedad con respecto a la ciencia; y algunos acusan a dichos científicos de consolidar la anticencia. Otros, como Holton (1996) apuntan que el fraude y engaño son parte de la estructura misma de la investigación científica.

Continuando con esta línea de análisis, y evitando caer en sesgos interpretativos sobre la actividad científica, es necesario diferenciar, por un lado, el análisis epistémico y metodológico que ahonda en la reflexión sobre el carácter de verdad, validez de teorías, etc.; y por otro, la instrumentalidad social de la ciencia. Con ello no se desea crear dos contextos de diferenciación ética, sino someter la descripción evaluativa a diferentes características en la indagación sobre el sentido de la ciencia como fenómeno social. Esta distinción desde la perspectiva axiológica lleva a considerar la existencia de un código axiológico fundamental (nuclear) común a todos los contextos, que servirá de referencia en el desarrollo, investigación, análisis y reflexión sobre los diferentes valores que intervienen en los múltiples campos sociales. Empero, encontraremos códigos axiológicos

¹⁰ Son aquellas extensiones donde se aplica la ciencia, técnica, etc.

particulares (periféricos) que atenderán a estimaciones de valoración interna; y, en este caso concreto, al devenir del quehacer científico. Esta fragmentación en los valores no significa negar la relación de concomitancia entre ciencia y sociedad, sino todo lo contrario: supone adentrarse en cuestiones que afectan directamente a espacios específicos donde la incidencia de otros valores es mínima.

Centrando el análisis en la ética, se debe manifestar que ésta no es una prescripción. Debemos entender que el objetivo de la ética estriba en hallar una razón suficiente; si tal razón debe ser expresada mediante un juicio con contenido, el contenido será ético y canónico, no moral y prescriptivo. Sin embargo, la ética tiene un valor normativo de vigencia temporal¹¹. A medida que avanza la sociedad, observamos cómo los valores éticos no desaparecen, sino que cambian, se transforman y aparecen otros nuevos.

Tras esta breve aproximación, continuamos con la disputa científica, e intentamos estudiar si realmente ésta constituye en sí misma una trasgresión ética. Merton y otros condicionaron el comportamiento ambivalente al rudimento de verdad psicológica que envuelve el anhelo de satisfacción individual; y llegaron a afirmar que toda “recompensa extrínseca —fama, dinero o posición— es moralmente ambigua y potencialmente subversiva de los valores culturalmente estimados, pues, cuando se reparten recompensas, estas pueden desplazar el motivo original: el interés por el reconocimiento puede desplazar al interés por promover el conocimiento” (Merton, 1977: 439). La proyección social desde esta visión es un componente donde se apoyan los científicos para engrandecer sus logros; y esta actitud no sólo produce un disenter social sino también genera enfrentamientos internos, poniendo en tela de juicio la existencia de valores normativos, al ajustar los valores éticos a sus intereses individuales. En ella encontramos dos mecanismos bastante extendidos: el primero, sustentado por la propia institución y que incumple las reglas preestablecidas, como la aceptación de teorías, descubrimientos, etc., sujetos a principios de autoridad; y el segundo, la necesidad de formar parte del grupo de notables de la ciencia. La aceptación de la autoridad implica moldear valores de acuerdo a tendencias dominantes, sin justificar las decisiones a principios establecidos, y dibujando parámetros de consenso ético ajustados a paradigmas de poder que irradian negatividad en la ciencia.

¹¹ La caducidad puede ser temporal; es decir, dependiendo de determinadas consideraciones, se puede abrir para un determinado espacio de tiempo y después cerrarse; por ejemplo, matar ha sido siempre uno de los ejemplos tomados, dentro de la ética y moral humanas, como un principio éticamente universal como “malo”; no obstante, esa premisa puede ser sustituida por la necesidad de matar personas porque los habitantes de un determinado lugar son indignos, terroristas, etc., en consecuencia, admito que matar en este momento no es malo o, en términos modernos, no es moralmente incorrecto. Estamos ajustando un valor ético a nuestro interés y, con este fin, hacemos uso de la ciencia, lanzamos una bomba atómica o soltamos bombas racimo, o con productos químicos, etc. Los valores éticos que en un principio están dentro del análisis fundamental de la valoración axiológica de la ciencia son desplazados hacia la periferia de la decisión, porque se interpone a nuestros principios políticos-prácticos más elementales.

A lo largo de su historia, han aparecido diferentes enfrentamientos entre científicos, bien por la titularidad de una teoría, bien por la defensa de una teoría frente otra. Como fue el caso de las conocidas disputas individuales de Newton con Leibniz, o Newton con Hooke, así como las mantenidas entre miembros de una familia, como ocurrió entre los hermanos Bernoulli, entre otros; todas acabaron resolviéndose a favor del mejor situado en la comunidad científica. En otros casos, la persistencia de la validez de un descubrimiento se debió a criterios de autoridad, sin haberse evaluado previamente, como fue el engaño de Pildown¹². Su vigencia se prolongó cerca de cuarenta años, gracias a la autoridad de su mentor, Woodward, conservador geológico del Museo Británico.

Otra disfunción en el terreno de la ciencia se encuentra en los fraudes científicos, como el caso de Summerlin¹³, que decidió pintar el lomo del ratón blanco, justificando así sus investigaciones. Años después, salió a escena otro caso similar: un investigador médico de Harvard, Darse, quien falsificó datos en el laboratorio. Actualmente estamos ante la farsa científica del investigador coreano Hwang Woo-Suk, famoso porque había producido células madre de embriones humanos clonados. Estos actos, amparados por la autoridad, no solamente implican un engaño a la comunidad científica —que los ampara—, sino a toda la sociedad, que espera de los científicos un mundo mejor. En estos casos ha habido un quebrantamiento de las normas éticas y, aun siendo poco frecuentes, son manifiestamente perjudiciales para la ciencia y la sociedad.

Desde la sociología de la ciencia, asistimos a diferentes controversias y en estos momentos estamos ante uno de los problemas más complejos, que ha sido abierto por algunas ramificaciones de la sociología de la ciencia, contra los métodos y prácticas de las ciencias tradicionales. Dos son los argumentos esenciales en este enfrentamiento, que han dado lugar a las conocidas “guerras de la ciencia”; no tanto por el carácter intrínseco del proceso, como por el contexto de aplicación, donde se libran esas “guerras”. Por un lado, en el primero de los argumentos se observa un excesivo uso del cientificismo; es decir, se recurre a la autoridad de la ciencia como dogma para justificar la veracidad del análisis. Con el objetivo de evitar esta desavenencia teórica resulta necesario aceptar que la ciencia es parte de la sociedad; pero ni es el único elemento que la compone, ni muchas de las claves sociales pueden ser determinadas por la ciencia; por lo tanto, no se puede concebir a la ciencia como “creadora”. El segundo argumento pasa por el error de descontextualizar los enunciados científicos, para conceder validez a otros espacios teóricos, formulando enunciados pseudocientíficos y, en consecuencia, generando pseudociencias. Esta interpretación lleva a caer en la indignidad, al anteponer los principios individuales, a los colectivos y, proyectándolo más allá, conduce a frenar el avance del conocimiento¹⁴.

¹² Muchas son las narraciones y críticas contra uno de los más famosos y engaños científicos. Kohn (1988) narra el asunto de forma breve, aunque profunda.

¹³ Para ver un análisis detallado de la historia de este personaje, ver la excelente descripción del proceso, que hace Hixson, (1976). Una breve nota sobre el tema puede encontrarse en la obra de Trocchio (2002).

¹⁴ Algunos teóricos, en especial Mario Bunge, apostillan que la aceptación de estas teorías lleva al establecimiento de una pseudociencia académica. (Bunge,2000:314).

La falta de coherencia interna de algunas de las tesis de las ciencias sociales ha agudizado el eterno problema de enfrentamiento entre las ciencias naturales y las ciencias sociales, hasta el punto de levantar algunos teóricos de las ciencias llamadas duras o semiduras sus plumas, con severas acciones dialécticas, en revistas científicas, contra el discurso sociologista.

La primera gran polémica surgió en 1994, cuando Gross y Levitt, en su obra *Higher Superstitions: The Academic Left and Its Quarrels with Science*, promovieron una campaña contra los estudios sociales de la ciencia. Entre sus múltiples acusaciones, recalcan el uso indiscriminado de metáforas de la ciencia en los estudios sociales, como medio de conferir validez a teorías o modelos sociales. Sin embargo, no han sido los únicos en recriminar a representantes de los estudios sociales de la ciencia, por emplear sin validez la epistemología científica, como dispositivo de defensa de teorías. Las acusaciones de mayor virulencia han venido de la pluma de Sokal y Bricmont (1999), en su obra *Imposturas intelectuales*, donde vertieron sus reprobaciones contra determinados sociólogos y filósofos por su uso desmesurado de terminología científica, así como por construir y emplear un lenguaje oscuro e indescifrable, en unos casos, y por errores de interpretación de teoremas de las ciencias físico-naturales, en otros. Sokal y Bricmont manifiestan haber “encontrado, al menos, una docena de términos científicos usados sin ninguna lógica aparente”, con lo que “el discurso oscila entre sinsentidos (una función es un ralenti) y perogrulladas (la ciencia no cesa de fomentar aceleraciones)” (Sokal- Bricmont, 1999:159-160). Aunque en gran parte de sus acusaciones existe razón suficiente, considera que ha sido desmesurada la violencia dialéctica contra esta forma de pensamiento, a pesar de la vehemencia en la elaboración de estos modelos teóricos¹⁵.

Aceptar como válidas reflexiones de este orden supone transformar en racional algo *a priori* no racional, porque epistemológicamente las teorías, objetivos, etc. deben seguir una lógica interna, en connivencia con unos valores racionales, evitando realizar juicios perjudiciales para el conocimiento. Con el objeto de evitar dictámenes de este tipo, Laudan (1996:133-134) sugiere la necesidad de normas confirmadas por la observación empírica, que, a su vez, servirán como instrumento de confirmación o rechazo de otras teorías. Si bien no se debe centrar la crítica únicamente sobre la perspectiva epistémica, porque este tipo de discurso también afecta a espacios metodológicos y educativos. La inclusión de razonamientos defendidos por el sociologismo, especialmente por el relativismo o constructivismo metodológico, no desarrolla un método acorde con una argumentación razonada, adecuada y consecuente, además de que su análisis transgrede el valor ético. Y es que esta disposición teórica-metodológica, en lugar de contravenir estrategias, termina por establecer un discurso basado en el dislate como método; tal y como indica Cayetano

¹⁵ En este sentido debemos decir que no se pueden meter todos los estudios sociales de la ciencia en el mismo saco, ni tampoco a todos los relativistas, no son lo mismo el relativismo metodológico que tiene una base realista que el relativismo ontológico y constructivismo social radical que no la tienen.

López, “estas confusiones tienen efectos devastadores sobre el rigor del razonamiento y la honestidad intelectual de profesores e investigadores en numerosas disciplinas. Y es que el escepticismo radical que subyace en estas teorías contiene siempre, según Bertrand Russel, un elemento de frívola insinceridad” (López, 1999: 50).

Trasladando la cuestión al contexto kuhniano¹⁶ de pedagogía, observamos que las tesis defendidas por estas teorías no solamente niegan cualquier imposición de un orden normativo (sea el mertoniano o cualquier otro), sino que generan un problema ético importante, al obviar uno de los principios básicos de la ciencia y de otras ramas del saber: la honradez intelectual; y esta afectará, de manera substancial, al análisis de la ciencia¹⁷. Kuhn manifestaba que “los estudiantes de ciencia son desalentadoramente propensos a recibir sin cuestionar la palabra de los profesores y de sus textos” (Kuhn, 1993:351). Según esto, la argumentación y difusión de teorías erróneas, o de aquellas donde la búsqueda de verdad no está implícita en su discurso, incurren en serios problemas éticos, por difundir un análisis ajeno a las reglas científicas.

La enseñanza e instrucción intencional de una teoría *a priori* falsa producirá efectos negativos sobre los discentes, y evitará el avance del conocimiento; porque, en lugar de aumentar la verdad y disminuir la falsedad, tendrá el efecto contrario. Además, como indica Echeverría, “para entender un enunciado científico hay que haber aprendido complejos conocimientos, tanto teóricos como prácticos, sin los cuales no hay posibilidad de descubrir, justificar, ni mucho menos aplicar la ciencia” (Echeverría, 2002:217). Entonces cabe preguntarse qué criterios podrán defender los discentes, si su enseñanza ha estado sujeta a una teoría inscrita en el error. Según los relativistas, no interesa tanto conocer si lo que se dice es verdadero o falso, sino cómo juzgar y de qué manera afectan los intereses sociales y políticos en la elaboración de las teorías, generando conjeturas sin justificación científica ni valoración ética. Toda teoría que cimienta sus tesis en meras descripciones de intereses políticos o sociales lleva a desplegar modelos teóricamente autoritarios, y no aceptará teorías críticas ni aprenderán de la experiencia¹⁸, sino que dará paso a una nueva cultura científica cimentada en la *doxia* y con rechazo de la *praxis*. Por tanto, se está ante un fraude y quebranto ético, tanto en la actividad como en la acción científica.

¹⁶ Este contexto no fue entendido por Merton al margen de los contextos de justificación y descubrimiento, como lo hizo Kuhn. Para el sociólogo, aunque la educación se atenía a una axiología, no lo diferenció fuera del marco de actuación de estos contextos, y por lo tanto entraba en el análisis global del contexto de descubrimiento, no aceptando la diferenciación de los contextos propuestos por Echeverría. Y, por consiguiente, no analizó las repercusiones éticas derivadas, fuera del alcance de la interpretación interna de la actividad científica.

¹⁷ Echeverría defiende una pluralidad axiológica, pero no ubica ningún valor como prioritario; sin embargo, aquí se sostiene que, dependiendo del contexto, existen unos valores que priman sobre otros a la hora de evaluar los efectos de desarrollo de los diferentes mecanismos que intervienen en la actividad científica.

¹⁸ Sobre el autoritarismo y la preocupación sobre el retroceso de la ciencia, motivado por el avance de pseudociencias, ver la obra de Popper, K. (1993): *La sociedad abierta y sus enemigos*, Barcelona, Paidós.

La crítica a este tipo de conceptualizaciones no significa reducir todo el análisis de la ciencia natural o social a un mero determinismo epistémico o ético, ni mucho menos. Porque, como ya se ha avanzado, tanto una como otra no excluyen otros valores que interactúan con la ciencia, sino que abogan por el establecimiento de una normativa flexible. El obviar cualquier tipo de racionalidad en la ciencia, alejada de los modelos establecidos de validez científica, significa permitir que concepciones no racionales se instalen en el mundo científico, sin ningún tipo de crítica ni rechazo. Y representa aceptar la idea de que toda confección y validez de teorías se sustrae a intereses particulares o colectivos, contruidos sobre el poder. Por ejemplo, si un profesor o investigador de física cree que lo óptimo para combatir el deterioro de la capa de ozono es lanzar una bomba atómica, y a esta opinión se suman científicos y algunos poderes públicos, entonces —aceptando la opinión de los constructivistas, a quienes no les importa la verdad o falsedad del criterio—, como la controversia se haya resuelto a favor del lanzamiento, se pasará a difundir, mostrar y aplicar esta solución, a pesar del disparate que encierra.

Delimitar la acción de los científicos a partir de unos imperativos institucionales no significa caer en un determinismo normativo, puesto que lo preceptivo no impide adoptar decisiones coherentes, adecuadas y precisas. No olvidemos las palabras de Merton: “La autoridad tomada a prestamos de la ciencia se convierte en un poderoso símbolo de prestigio de teorías anticientíficas” (Merton, 1995:633).

LA NECESIDAD DE UNA ÉTICA DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

La ciencia es producto de un acervo de conocimientos como consecuencia de acciones colectivas. Aunque muchos científicos desarrollaron su actividad individualmente, necesitaron de los estudios teórico-prácticos de sus antecesores para lograr sus objetivos en sus investigaciones o descubrimientos; por lo tanto, la ciencia ha podido y puede avanzar en conocimiento gracias al intercambio y difusión. Gauss, si no hubiera tenido información de los descubrimientos y desarrollos teóricos de sus predecesores, difícilmente podría haber formalizado la curva, la ley, el teorema y la aproximación que llevan su nombre. Este intercambio de conocimientos no solamente ha contribuido a facilitar a los científicos entrar en un proceso de comunicación y colaboración colectiva, sino que también ha afectado a otras esferas de investigación y ha producido cambios en el comportamiento social y científico.

Desde el análisis sociológico no podemos obviar la relación de la ciencia con el poder, bien sea económico, político o militar¹⁹; y en las últimas décadas del siglo XX, estas conexiones han alcanzado niveles impensables. A lo largo de la historia, el conocimiento ha sido codiciado por políticos, empresarios y gobernantes por ser un instrumento de

¹⁹ Para sendos tratamientos sobre el tema ver las obras de Barnes (1997; 1985).

poder, como aconteció con los descubrimientos de la pólvora, las armas de fuego, las bombas atómicas, los misiles, etc. Los científicos e investigadores no han permanecido ajenos a estas ambiciones particulares; sus habilidades y destrezas eran importantes para empresarios e industriales porque reportaban una mayor capacidad de control, así como grandes beneficios económicos. Pasado un tiempo, los científicos entendieron que los registros económicos y sociales podían generarles excelentes prebendas; y algunos decidieron desertar del campo académico. En la segunda mitad de del siglo pasado grupos importantes de científicos seducidos por dinero, fama y negocios abandonaron la academia para convertirse en empresarios o gestores de bienes de conocimiento; transformando lo que hasta entonces era un valor material en un valor cultural.

En la actualidad vivimos inmersos en un mundo de constantes avances del conocimiento, y sobre todo estamos ante momentos cada vez más complejos de la ciencia; tanto por las polémicas producidas en el seno de la comunidad científica, como por los efectos derivados de la aplicación de determinados avances científicos/ tecnocientíficos en la sociedad. La interconexión entre ciencia y tecnología ha hecho más complejo el proceso científico/tecnocientífico y ha agudizado la problemática ética. A mediados de la pasada centuria, las nuevas tecnologías desplegaron duros enfrentamientos éticos entre ciencia, tecnología y sociedad. En estos momentos asistimos una nueva era dominada por la biología molecular y la biotecnología; así como por su raíz intrínsecamente relacionada con la naturaleza humana, que ha abierto un nuevo problema ético entre ciencia y sociedad.

La ciencia —los científicos y los tecnocientíficos— está obligada, por su implicación con los campos del saber, a emprender esa búsqueda de la verdad. Como individuos deben controlar que la aplicación de la ciencia no desequilibre a la sociedad ni sus conocimientos sean utilizados con fines dañinos. Esta misión resulta problemática para la comunidad científica porque ella misma está formada por individuos, cuyas acciones y decisiones se verán condicionadas por valores sociales; pero, al igual que se les apoya favoreciendo sus estudios, tienen la responsabilidad, no sólo de favorecer el progreso sino también de enseñar, difundir y evaluar tanto los efectos beneficiosos como perniciosos de sus investigaciones.

La sociedad mundial se encuentra en una encrucijada y con un porvenir altamente peligroso, si no se ponen reglas éticas al empleo a determinadas investigaciones. El proyecto genoma puede ser un ejemplo de cómo marcha la aplicación de determinados proyectos. Desde que se emprendió en 1990²⁰, con aportación pública de varios países ha estado sometido a un continuo debate. En un principio, solamente despertó interés dentro de la investigación pública; pero, a medida que avanzó, surgieron problemas entre algunos investigadores. Como ocurrió con Venter, que *a priori* no deseaba entrar en el grupo de los científicos empresarios, pero sí puso sus miras en el negocio al pretender patentar sus descubrimientos. La negativa le llevó a desligarse del proyecto y a aliarse con

²⁰ Un análisis interesante sobre el tema se encuentra en Sánchez Ron, J.M. (2002) *Op.cit.*, pp. 267-274

las industrias farmacéuticas, con un claro objetivo mercantil. Entonces, las farmacéuticas empezaron a interesarse por el proyecto al divisarse suculentos dividendos económicos, y paralelamente emprendieron sus investigaciones particulares. Así, algo que, en su origen, comenzó como un bien general se ha convertido en un negocio particular. Venter y sus asociados han patentado parte de sus investigaciones, y lo más grave, para poder acceder a ellas es necesario pagar, cuando se han beneficiado gratuitamente de las investigaciones públicas.

El caso de la clonación tiene una mayor trascendencia por las consecuencias de su aplicación en la especie humana. Cuando Wilmut y sus colaboradores crearon la oveja Dolly, se destapó la caja de Pandora: con ello se abría un nuevo espacio a la investigación científica, pero también generaba un nuevo problema socio-científico. El propio Wilmut escribía que “la clonación humana figura ahora en el espectro de posibilidades futuras, y nosotros, más que nadie, contribuimos a colocarla ahí. Desearíamos que no hubiera sido así, pero ahí está y seguirá estando tanto tiempo como dure la clonación” (Wilmut, Campbell y Tudge 2000: 315).

No se puede olvidar que en la ciencia, como en otras esferas del saber, vamos a encontrar problemas e incertidumbres, y con ello riesgos. La investigación médica quizá sea donde ha habido un mayor consenso, no por ello libre de confrontaciones. Desde hace algún tiempo se han empezado a levantar voces contra la experimentación con animales o los xenotransplantes²¹ con escasas repercusiones, debido a una interiorización favorable de la sociedad. Sin embargo, no se produce una situación similar en cuestiones como la eutanasia, experimentación genómica y clonación, donde encontramos mayor dificultad e importantes controversias tanto entre científicos como en la sociedad. La clonación²² es defendida por un sector importante de científicos e intelectuales, pero también existe un colectivo con reticencias a este tipo de investigación. Posiblemente se deba a los riesgos potenciales que surjan de la misma, y en consecuencia como precaución expongan un amplio número de objeciones éticas a la misma. Como por ejemplo Küng al manifestar que “me preocupa seriamente que se intente construir un nuevo ser humano, sin que con ello se trate de ayudar a alguien, sino por simple codicia de crear artificialmente un ser humano mejor” (Küng, 2002: 117). En esta valoración anida el fenómeno Frankenstein. En cierto modo se puede entender este temor potencial del ser humano perfecto o como dice Haraway (1991), modelo *Cyborg*. De momento estamos alejados de ello, porque las investigaciones sobre la cuestión no han obtenido los frutos deseados. Es evidente que la sociedad y la comunidad científica deben formularse antes de adentrarse en establecer un/os código/s éticos algunas cuestiones: ¿existen fronteras entre lo que podemos asumir

²¹ Peter Singer es uno de los más tenaces defensores de estas prácticas, ver Singer (1985; 2002a).

²² La comunidad científica se enfrenta a un nuevo reto si la clonación de animales conlleva la clonación de humanos. La clonación no debe percibirse como algo pernicioso ni mucho menos. En diversos casos puede ser un excelente instrumento para solventar algunos problemas humanos. Los diferentes mensajes y algunos actos de fraude hacen que se vea ésta como socialmente negativa ante un posible uso inadecuado en el terreno de la especie humana. En cambio, los beneficios de la utilización terapéutica están menos difundidos.

y lo razonablemente permisible? ¿Cómo debe emplearse y difundirse las investigaciones? ¿Quién recoge los beneficios de la ciencia? Si se establece una reglamentación ética, ¿cómo afectará a la ciencia? Muchas más podríamos enunciar. Volviendo al modelo *Cyborg o biónico* —como aparece en películas y literatura de ciencia ficción— presentarían un problema ético-conceptual porque nos veríamos obligados a modificar la construcción social del ser humano en toda su dimensión.

Con estos referentes, se hace necesario resolver el asunto desde la ética, porque en definitiva el asunto está depositado sobre valoraciones morales. El problema reside en cómo presentar las normas éticas que impregnen un orden, sin traspasar las fronteras de lo indeseable, aunque estemos sometidos al avance del conocimiento. Al respecto, Wilmut afirma: “Como científicos, más próximos a la acción que la mayoría de las personas, nos sentimos en la obligación de exponer los hechos tal y como los vemos y con la mayor claridad posible, porque no cabe permitir que los hechos determinen la ética (“es” no equivale a “debe”) tienen mucho que ver con los argumentos morales de múltiples maneras diferentes” (Wilmut, Campbell, Tudge, 2000: 315-316).

Con esto no se pretende rechazar el avance del conocimiento ni de la investigación científica, todo lo contrario. Desde aquí se apoya la investigación pero no a cualquier precio, es necesario que la comunidad científica, las fuerzas políticas y económicas entre otras, establezcan unos límites. Estas fronteras pasan por establecer un modelo ético que regule las actividades científicas a cumplir por todas las partes y que quienes controlan el poder y la economía no se salten el modelo cuando va contra sus intereses particulares. Con ello no se promueve un modelo ético global como proponía Küng (1998), sino entrar en un debate ético reflexivo y abierto, y más que limitando aquellas actividades denominadas como impropias y no deseables, lo conveniente será evaluar el alcance de los riesgos y daños que éstas pueden producir.

El problema de la ética respecto a la ciencia no es nuevo. En el siglo XX, ante los avances del conocimiento, Apel (1980) alertaba de los abusos de la ciencia y la tecnología, y bajo el discurso del avance tecnológico se estaban produciendo efectos perversos. Estas aportaciones de Apel, recogidas tiempo después por teóricos sociales y naturales, han vuelto a reabrir el debate —si alguna vez se cerró—, exponiendo que si la ciencia y tecnociencia tienen un alcance global, por qué no es posible una ética global. Su propuesta lejos de proponer la búsqueda de la felicidad, intentaba que en el proceso de la ética global tomara en consideración los intereses de todos los individuos, y no solamente los de unos pocos, y por supuesto de la ciencia y tecnología. La propuesta de Küng (1998) va por otros caminos, pero para encontrarse en el mismo punto final, *un fundamento común de valores y normas, derechos y deberes, es decir, una actitud ética común*. Antes de establecer códigos éticos globales tendremos que preguntarnos ¿Es posible una ética común? En el modelo actual no será posible, porque como se ha indicado antes, no se podrán poner los mismos límites ni analizar en los mismos parámetros, la eutanasia, la biotecnología, la nanotecnología, etc. En definitiva habrá que establecer una ética nuclear y sus respectivas éticas periféricas, de manera que posibiliten abordar cada valor dentro de cada área de investigación o aplicación.

CONCLUSIONES

Desde la perspectiva axiológica, la ética es un valor más, aunque desde los parámetros sociales, es un valor dominante, pues la sociedad estima su desarrollo como principio protector del individuo ante abusos o amenazas externas, sean jurídicas, militares, etc. En esta situación, estamos ante dos contextos, el social y el científico; y estos a su vez influidos por subcontextos. La complejidad está en implementar estos contextos sin transgredir normas internas a cada uno de ellos, pero tampoco sin romper normas generales. Continuando con esta idea, y sabiendo que nos movemos entre sistemas y subsistemas —cada uno con parámetros normativos plurales—, consideramos adecuado desplegar un modelo donde no existe un valor dominante, sino muchos valores. La combinación de estos valores responderá a las demandas de unos valores celulares, lo que obliga a confeccionar un modelo normativo nuclear asentado sobre una norma general ética, y dando cabida a un *ethos* normativo adyacente ajustado a cada contexto. De esta forma, podremos canalizar los valores periféricos hacia los valores nucleares, sin responder a una omisión de principios ordenados en favor de un equilibrio social. Esto no implica que la ética se erija como valor dominante, ni tampoco se pretende; su función atenderá a la figura de un *valor horizontal*, al cual recurrirán los valores como asesoramiento y no por imposición. Con ello se pretende evitar que los hechos determinen la ética, pero también que la ética determine los hechos.

No es necesario retomar la ciencia normativa, pues, aunque determinados imperativos permanecen activos, es condición de la institución no sólo promover el conocimiento, sino que también *debe*, desde la pluralidad axiológica, metodológica, epistémica, etc., humanizar a los científicos y su ciencia, para que no caigan en la deshumanización atraídos por la temporalidad de los hechos.

Estas alteraciones sociales, culturales, económicas, etc, también han traído una transformación de los seres humanos, que cada vez estamos más a la merced de la experimentación científica. Actualmente se habla de deshumanización científica y tecnológica producto de esa obsesión por alcanzar la perfección humana. No parece estar muy lejano cuando algunos científicos hablan que llegará un día que podamos conectarnos a las mentes humanas. Ante esta probable realidad cabe preguntarse hasta dónde deben llegar el hombre y la ciencia. Si continuamos con el pecado griego de la arrogancia, podremos afirmar que el ser humano alcanzará el conocimiento absoluto y, en consecuencia, controlará a la naturaleza, como deseaban los griegos y algunos científicos contemporáneos; pero es mucho suponer.

Las divergencias nacidas en el interior de las ciencias naturales, así como las guerras con las ciencias sociales, están llevando a las partes implicadas —así parece— a tomar en serio una actitud ética que pueda ser aplicada a toda la humanidad. Y posiblemente lleguemos a un punto donde la reflexión no sea discutir sobre producir seres humanos artificiales y controlados genética y psicológicamente, sino que hablemos de seres humanos sanos y tecnológicamente avanzados.

BIBLIOGRAFÍA

- AGAZZI, E. (1996), *El bien, el mal y la ciencia*, Madrid, Tecnos.
- APEL, K-O. (1980), *Towards a transformation of philosophy*, Londres, Routledge & Kegan Paul.
- AYER, J. A. (1971), *Lenguaje Verdad y lógica*, Barcelona, Martínez Roca.
- BECHMANN, G., (1995), "Riesgo y desarrollo técnico- científico. Sobre la importancia social de la investigación y la valoración del riesgo", *Cuadernos de Sección*, nº 2, pp. 59-98.
- BARNES, B. (1977), *Interests and the growth of knowledge*, Londres, Routledge.
- (1985) *About science*, Oxford, Blackwell.
- BARNES, B, y R.G.A. DOLBY (1970), "The Scientific Ethos: A Deviant Viewpoint", *European Journal of Sociology*, Vol. 11, nº1, pp. 3-25.
- BECK, U. (1992), *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*, Barcelona, Paidós.
- BLOOR, D (1998), *Conocimiento e imaginario social*, Barcelona, Gedisa.
- BRONCANO, F. (2000), *Mundos artificiales: Filosofía del cambio tecnológico*, México, Paidós-UNAM.
- BUNGE, M. (1988), *Ética y ciencia*, Buenos Aires, Siglo XX.
- (1996), *Ética, ciencia y técnica*, Buenos Aires, Ed. Sudamericana.
- (2000), *La relación entre la sociología y la filosofía*, Madrid, Edaf.
- COLLINS, H.M. (1983) "An Empirical relativist programme in the sociology of scientific knowledge", en K. Knorr y Cetina, y M. Mulkay (eds.), *Science Observed: New Perspectives on the Social Study of Science*, Londres, Sage.
- CORTINA, A., (2003), *Ética mínima. Introducción a la filosofía práctica*, Madrid, Tecnos.
- ECHEVERRÍA, J., (2002), *Ciencia y Valores*, Barcelona, Destino.
- FEYERABEND, P. (1959), *Contra el método*, Barcelona, Ariel.
- FEYNMAN, R.P. (1999), *Qué significa todo eso*, Barcelona, Crítica.
- (1988), *What do you care what other people think?: Further adventures of a curious character*, Londres, Unwin Hyman.
- FLECK, L. (1986), *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*, Madrid, Alianza.
- GIERYN, TH.F. (1982), "Relativist/Constructivist Programmes in Sociology of Science: Redundance and Retreat", *Social Studies of Science*, nº 12, pp 279-297.

- GRIBBIN, J. (2002), *Science. A History, 1543-2001*, Londres, Penguin Books Ltd.
- GROSS, P y N. LEVITT (1994), *Higher Superstitions: The Academic Left and Its Quarrels with Science*, Baltimore, John Hopkins University Press.
- HARAWAY, D.J. (1991), *Simians, cyborgs and women: the reinvention of nature*, Londres, Free Association.
- HIXSON, J. (1976), *The Patchwork Mouse*, Garden City, Anchor Press.
- HOLTON, G. (1996), *Einstein, history, and other passions: the rebellion against science at the end of the twentieth century*, Harlow, Addison-Wesley Pub. Co.
- IBARRA, A y J. A. LOPEZ CERREZO (2001), *Desafíos y tensiones actuales en ciencia, tecnología y sociedad*, Madrid, Biblioteca Nueva.
- JONAS, H. (1979), *Principio de responsabilidad*, Barcelona, Herder.
- KOHN (1988), *Los falsos profetas, fraudes y errores de la ciencia*, Madrid, Tecnos.
- KUHN, T. (1975), *The structure of scientific revolutions*, Chicago, University of Chicago Press.
- (1993), *La Tensión esencial: estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*, México, FCE.
- KÜNG, H. (1998), *A Global ethic and global responsibilities: two declarations*, Londres, SCM.
- (2002), *¿Por qué una ética mundial?*, Barcelona, Herder.
- LATOUR, B. (2001), *Pandora's hope: essays on the reality of science studies*, Cambridge, Harvard University Press.
- LATOUR, B. y S. WOOLGAR (1986), *Laboratory life: the construction of scientific facts*, Princeton, Princeton University Press.
- LAUDAN, L. (1984), *Science and Values, The aims of Science and their Role in Scientific Debate*, Berkeley, University of California Press.
- (1996), *Beyond Positivism and Relativism. Theory, Method and Evidence*, Boulder, Westview Press.
- LÓPEZ, C. (1999), "El dislate como método", *Claves de razón Práctica*, nº 92. pp. 42-55.
- MERTON, R.K. (1970), *Science, technology & society in seventeenth century England*, Nueva York, H. Fertig.
- (1977), *La sociología de la ciencia*, Madrid, Alianza.
- (1995) *Teoría y estructura sociales*, México, FCE.
- MUÑOZ, E., (2001), *Biotechnología y sociedad*, Madrid, Cambridge Press-OEI.
- NELKIN, D-LINDEE, S. (1995), *The DNA Mystique: The Gen as Cultural Icon*, Nueva York, Freeman.

- OLIVÉ, L. (2000), *El bien, el mal y la razón*, México, Paidós-UNAM.
- OVEJERO, F. (1996), "Democracia de mercado, y ética medioambiental", *Claves de Razón Práctica*, nº 68, pp. 55-63.
- PICKERING, A. (ed.), *Science as Practice and Culture*, Chicago, University of Chicago.
- POPPER, K. (1993), *La sociedad abierta y sus enemigos*, Barcelona, Paidós.
- (1991), *Conjeturas y refutaciones: el desarrollo del conocimiento científico*, Barcelona, Paidós.
- PUTNAM, H. (2001), *Razón, verdad e historia*, Madrid, Tecnos.
- RACIONERO, Q. (2000), "La irresistible ascensión de Alan Sokal", *Endosa*, nº12, pp. 423-483.
- RESCHER, N. (1988), *Rationality. A Philosophical Inquiry into the Nature and Rationale of the Reason*, Oxford, Clarendon Press.
- (1999), *Razón y valores en la Era científico-tecnológica*, Barcelona, Paidós.
- SÁNCHEZ RON, J.M. (2002), *Los mundos de la ciencia*, Madrid, Espasa.
- SARTON, G. (1950), *Introduction to the History of Science*, Baltimore, The Williams & Wilkins Company.
- SINGER, P. (1985), *In defense of animals*, Oxford, Basil Blackwell.
- (2002), *Animal liberation*, Nueva York, Ecco.
- (2002), *One world: the ethics of globalization*, New Haven, Yale University Press.
- SOKAL, A. y J. BRICMONT (1999), *Imposturas intelectuales*, Barcelona, Paidós.
- TROCCHIO, F. (2002), *Las mentiras de la ciencia*, Madrid, Alianza.
- THOMASMA, D.C. y TH. KUSHNER (eds.) (1999), *De la vida a la muerte, ciencia y bioética*, Madrid, Cambridge University Press.
- VALERO MATAS, J.A. (2001), *El efecto perverso de la ciencia: el devenir de la ciencia tras el halo del bien común*, en *Actas del Congreso Internacional Ciencia, tecnología y bien Común: La actualidad de Leibniz*, (Colección Leibnizius Politechnicus no2), Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, pp.523-535
- (2003), *Ciencia y Anticiencia: controversias de la ciencia y la política*, en *Actas del Congreso Iberoamericano de filosofía política*, Alcalá de Henares, CSIC- Universidad de Alcalá de Henares.
- VELIKOVSKY, I. (1977), *Worlds in Collision*, Nueva York, Simon & Shuster.
- WILMUT, I.; K. CAMPBELL y C. TUDGE (2000), *La segunda creación. De Dolly a la clonación humana*, Barcelona, Ediciones B.

WOLPERT, L. (1992), *The unnatural nature of science*, Londres, Faber.

WOOLGAR, S. (1991), *Ciencia: abriendo la caja negra*, Barcelona, Anthopos.

ZIMAN, J. (2003), *¿Qué es la ciencia?*, Madrid, Cambridge University Press.

ZUCKERMAN, H. (1977), "Devian behavior and social control in science", E. Sagarin (ed.), *Deviance and Social Change*, Beverly Hills, Sage Publications.

Algunas webs sobre el tema:

www.adventist.org/education/dialogue/

http://www.chato.cl/tesis_etica/C3_Etica_Responsabilidad.html

<http://www.sem.intramed.net.ar/revista%5C006.htm>

http://www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/2003/ponencia_sep_2k3.htm

http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol21_1-2_05/mgi231-205t.htm

http://www.chato.cl/tesis_etica/C6_Criticas.html

http://dialogue.adventist.org/articles/13_3_bramstedt_sp.htm

<http://www.roslin.ac.uk/>

<http://www.ioethics.georgetown.edu/nbac/>

http://www.europa.eu.int/comm/european_group_ethics/gee1_fr.html

<http://www.unesco.org/lib/en/genome/>

RECIBIDO: 28/04/2005

ACEPTADO: 16/12/2005