



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERÍA



PROMEP



INSTITUTO
TECNOLÓGICO
DE RAFAEL
ÁNGEL
LÓPEZ
VELARDE



COZCYT

DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO Y EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA

NYDIA M. CASTILLO PÉREZ
COORDINADORA

Presentación de libro
Palabras de Alfredo Femat Bañuelos
Comentarios de Cristina Recéndez, Arturo Rivera Trejo
Gema Mercado, Julio Rodríguez Anido
Vestíbulo del H. Congreso
Jueves 25. Noviembre 2004. 18:00 horas

DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO
Y EDUCACIÓN SUPERIOR EN
AMÉRICA LATINA

UN ENFOQUE GLOBAL PARA
DESDE AMÉRICA LATINA

PRIMERA EDICIÓN: 2004

PRODUCCIÓN
Universidad Autónoma de Zacatecas
Universidad Nacional de Ingeniería de Nicaragua

PRODUCCIÓN EDITORIAL
Y DISEÑO DE FORROS
Juan José Romero

CORRECCIÓN
Carlos Hinojosa
Antonio Sandoval

©Nydia M. Castillo Pérez

D.R.® DE LA PRESENTE EDICIÓN
Universidad Autónoma de Zacatecas
Jardín Juárez 147, Centro Histórico
98000, Zacatecas, México

D.R.® DE LA PRESENTE EDICIÓN
Universidad Nacional de Ingeniería
Recinto Universitario «Simón Bolívar»
Av. Universitaria s/n
Managua, Nicaragua

ISBN 970-94013-3-5

IMPRESO Y HECHO EN MÉXICO
PRINTED AND MADE IN MEXICO

Nydia M. Castillo Pérez (Coord.)

**DESARROLLO CIENTÍFICO
TECNOLÓGICO Y EDUCACIÓN
SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA**

Una enfoque global para y desde América Latina

Carlos Tünnermann Bernheim

Jaime Jiménez Guzmán

Antonio Arellano Hernández

Julio Rodríguez Anido

Nydia M. Castillo Pérez

Eduardo Sandoval Forero

Eduardo Aguado López

Rosario Rogel Salazar

Logotipo de la Serie

Ediciones

Educación y Cambio Social: Siglo XXI

Tabla de contenido

Presentación

(9)

Introducción general
Globalización y desarrollo científico
tecnológico: la universidad del siglo XXI

NYDIA M. CASTILLO PÉREZ

(13)

Globalización y sociedad del
conocimiento: siglo XXI

JULIO RODRÍGUEZ ANIDO

(39)

Nuevas formas de generar
conocimiento en un mundo globalizado

JAIME JIMÉNEZ

(67)

¿Qué tipo de universidad es pertinente para una
globalización alternativa desde América Latina?

CARLOS TÜNNERMANN BERNHEIM

(95)

Innovación científico
tecnológica y educación superior
NYDIA M. CASTILLO PÉREZ
(129)

Ética tecnocientífica:
el desafío de la investigación contemporánea
ANTONIO ARELLANO HERNÁNDEZ
(167)

Universidad y
sociedad del conocimiento
JULIO RODRÍGUEZ ANIDO
NYDIA M. CASTILLO PÉREZ
(201)

Legitimación del conocimiento:
el caso de las revistas de ciencias sociales
EDUARDO SANDOVAL FORERO
EDUARDO AGUADO LÓPEZ
ROSARIO ROGEL SALAZAR
(229)

Ética tecnocientífica: el desafío de la investigación contemporánea

Antonio Arellano Hernández¹

INTRODUCCIÓN AL DEBATE²

En las últimas décadas, el tema de la relación entre la ética y la producción científico-tecnológica ha cobrado un fuerte interés en todos los ámbitos de la sociedad.³ Esta relación se ha vuelto cada vez más intensa y compleja en la medida en que, la investigación científico-tecnológica, ha devenido el eje de la invención material, la fuente de reorganización social, económica y política, así como el origen de las grandes polémicas públicas contemporáneas. La ciencia, como dice Michel Serres, se ha convertido en la fuente de solución de muchas limitaciones pero, simultáneamente, es la responsable del origen de nuevas problemáticas.⁴

El mundo contemporáneo se presenta formateado por redes

¹ Investigador de la Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública. UAEM.

² Este trabajo contó con el apoyo financiero del CONACYT mediante el convenio 41385 modalidad A-1.

³ Ziman, J., *An introduction to science studies. The philosophical and social aspects of science and technology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1984; Ziman, J., «La Ciencia como ética»; en «El Cultural», suplemento dominical del diario *El Mundo*, Madrid, 1999.

⁴ Serres, Michel, *Eclaircissements*, Paris, Flammarion, 1994.

tecnocientíficas, las cuales ponen en relación todos los ámbitos de la realidad. El núcleo institucional de la construcción de estas redes se localiza en las universidades y centros de investigación. Este núcleo se ha convertido en el auténtico y legítimo espacio implicado en la reconstrucción del mundo actual⁵ y en la formación de nuevos saberes.⁶ Por esta razón, el tema de la eticidad de la tecnociencia se ha vuelto ineludible en las instituciones de investigación.

En este texto nos interesa elucidar ciertas dificultades de los análisis convencionales, de la relación ética-ciencia/tecnología, para vislumbrar el estudio empírico de la relación axiología y tecnociencia desde una perspectiva procesual, tratando de mostrar que el proceso de elaboración de inscripciones valorativas corresponde al de construcción de conocimientos y artefactos tecnocientíficos.

El objetivo de este trabajo consiste en abordar la relación ética-ciencia/tecnología, de manera que nos permita proponer un debate sobre la correspondencia entre investigación tecnocientífica y valores en las instituciones de investigación, además de todos los ámbitos de reflexión ética. Para tal efecto, hemos dividido el texto en tres partes. Para comenzar, analizaremos las formas principales en que ha sido abordada la relación ética-ciencia/tecnología; en seguida, mostraremos los esfuerzos promotores para la introducción de políticas de integridad en la investigación tecnocientífica; y finalmente, presentaremos algunos aspectos generales de posible consideración en los debates sobre las políticas de integridad moral tecnocientífica.

⁵ Arellano Hernández, Antonio, «La capacidad de innovación tecnológica en la Universidad Autónoma del Estado de México», en *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, Año 4, No 12/13, 1996, pp. 71-113.

⁶ Casas, Rosalba y Luna, Matilde (Coord.), *Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones*, México, UNAM/Plaza y Valdés Editores, 1999.

ÉTICA E INVESTIGACIÓN TECNOCIENTÍFICA

Tres cuestiones nos llaman la atención en el análisis sobre la eticidad de la ciencia y la tecnología. La primera se refiere a éstas como actividades independientes y separadas por fronteras bien definidas; así, numerosos autores han diseñado principios éticos para cada una de ellas. Un ejemplo de esta separación la sostiene el influyente filósofo Carl Mitcham, cuando considera la existencia de «una ética para la ciencia, otra para la ingeniería profesional y otra más para la tecnología».⁷ Aceptando el primado anterior, la segunda cuestión asume la ciencia moralmente neutral y la tecnología impregnada de valores, ocultando, de este modo, las relaciones íntimas que ambas mantienen a lo largo de su interdesarrollo. Finalmente, la tercera, donde, al intentar mantener autonomizadas ciencia y tecnología, ciertos autores no consideran a la investigación como objeto de análisis social y humanístico ni merecedor de análisis éticos.

En el presente apartado discutiremos estas cuestiones, en la perspectiva de realizar los siguientes movimientos conceptuales: no separar la ciencia y la tecnología para mantener la idea de tecnociencia; poner en relación ciencia y tecnología junto con hechos y valores, interpenetrando estos términos en una axiología de la tecnociencia, y, finalmente, asumir el proceso de investigación como tema de análisis ético, mediante la idea de una ética de la investigación. Si los análisis son consistentes, lograríamos discutir la posibilidad de una *ética de la investigación Tecnológico-científica*. Para arribar a esta noción, primeramente analizaremos, por separado, las éticas de la ciencia (a) y de la tecnología (b), tal y como han sido desarrolladas por ciertos autores representativos;

⁷ Mitcham, Carl, «Cuestiones éticas en ciencia y tecnología», en González, M. I. et al., *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Tecnos, 1996, p. 191.

luego, mostraremos las posibilidades de reconfigurar las asociaciones pertinentes para nuestros fines, discutiendo las posibilidades de evitar la disyuntiva ciencia neutra versus tecnología valorativa (c). En seguida, integraremos los elementos de la discusión anterior que nos permitan referirnos a esta ética de la investigación Tecnológico-científica (d).

Ética de la ciencia

Según Mitcham, en la ética de la ciencia pueden distinguirse tres enfoques: uno fundamentalmente teórico y dos empíricos, de los cuales, uno es internalista y otro externalista.⁸ Modificando esta tipología para los fines de este trabajo, distinguimos un enfoque internalista, uno deontológico y otro externalista. De acuerdo con esta ordenación, en el enfoque internalista pueden apreciarse dos versiones: una que se refiere, a la distinción teórica entre ciencia y ética, como una diferenciación entre hechos y valores, así como otra, que fusiona ambas en un *ethos* de la ciencia. El segundo enfoque alude a la visión deontológica de la ciencia, abordando la ética profesional de la práctica científica. Finalmente, el enfoque externalista se manifiesta en los problemas de valor que surgen de los imperativos científicos y tecnológicos, demandados por los actores gubernamental-militares y/o empresariales de ciertos países.⁹

Asumiendo la distinción entre ciencia y ética, como una diferenciación entre hechos y valores, algunos autores han argumentado la necesidad de incorporar valores en la investigación científica¹⁰ y otros, como Rescher, siguiendo el planteamiento de Laudan, se han interesado en establecer la auto-limitación humana sobre el conocimiento como valor ético, planteando que, la ética, podría servir

⁸ *Idem.*

⁹ *Idem*, pp. 192-193.

¹⁰ *Idem*, p. 193.

para trazar el límite externo a la investigación; en esa lógica, el límite interno estaría dado por los factores cognitivos.¹¹

La postura más notoria del internalismo está representada por la acuñación del concepto *ethos de la ciencia* de Robert Merton¹² como un «complejo de valores y formas que (son vividos) como imperativos para el hombre de ciencia». ¹³ Según Merton, la ciencia se rige de acuerdo a ciertas normas que caracterizan y avalan el ejercicio de la razón. Como es bien sabido, el *ethos* mertoniano está constituido por las siguientes normas: la del *comunalismo*, en tanto que los hallazgos de la ciencia son producto de la colaboración social; la del *desinterés*, que se refiere a la aspiración legítima de los científicos, para acceder al prestigio derivado de su actividad y al rechazo de otros beneficios; la del *universalismo*, norma del sometimiento de las pretensiones de validez a criterios impersonales, como la adecuación a la experiencia y el conocimiento confirmado, y, finalmente, la norma del *escepticismo organizado*, según la cual es propio, de la actuación científica, poner en tela de juicio otros enfoques.

La imagen mertoniana de la institución científica pretende establecer, en un sólo movimiento constituyente de la ciencia, los fundamentos de una deontología científica, junto con la idea de la verdad objetiva y universal; dicho de otro modo, estableciendo una deontología científica, Merton ha involucrado la axiología como un componente de la verdad científica. Su postura es típicamente internalista, en la medida que ha reunido, en el sitio del contenido científico, tanto los valores como el conocimiento.

Ahora bien, el enfoque deontológico es tan antiguo y conocido como el Juramento Hipocrático y sólo nos restaría actualizar, sucintamente, su condición. De manera reciente, la complejidad

¹¹ Rescher, N., *Razón y valores en la Era científico-tecnológica*, Barcelona, Paidós Ibérica, 1999.

¹² Merton, Robert, *The Sociology of Science*, Chicago, University Press of Chicago, 1973.

¹³ Mitcham, Carl, «Cuestiones éticas en ciencia y tecnología», *op. cit.*

de la actividad científica, desarrollada después de la Primera Guerra Mundial, muestra que el esfuerzo mertoniano, acuñado en su *ethos*, no corresponde a un diagnóstico ético de la actividad científica contemporánea, sino que, por el contrario, se trata de una propuesta deontológica crecientemente devaluada,¹⁴ como lo confirman los trabajos sobre la institucionalización del fraude científico,¹⁵ la impostura científica e intelectual, e incluso el fenómeno de la llamada «guerra de ciencias».¹⁶ Vale la pena considerar que la Deontología inspira la discusión y establecimiento de un sinnúmero de códigos y reglamentos que regulan, oficialmente, la actuación de los científicos en sus prácticas experimentales, máxime en el área Biomédica y Biotecnológica.

Los autores del enfoque externalista, por su parte, abordan los intercambios valorables, éticamente, entre demandas y resultados de investigación, así como entre actores no científicos e investigadores. En este enfoque se tratan de explicar los compromisos valorativos que influyen los procesos de investigación, cuando se establecen de acuerdo a criterios y demandas de los financiadores, y no en base a problemas emanados de las comunidades de investigadores ni en diagnósticos considerados propiamente científicos. La diferencia, entre objetivos y fines de los agentes financiadores versus de los in-

¹⁴ De acuerdo a Larivée, «Merton reconocía en 1968 (la ausencia virtual del fraude) y justificaba esta convicción por la naturaleza misma de la ciencia que, entre otras cosas, permitía a los expertos examinar y verificar minuciosamente los resultados» Larivée, S., *La sciences au-dessus de tout soupçon: enquête sur les fraudes scientifiques*, Québec. Éditions du Méridien, 1993, p. 67.

¹⁵ Larivée, S., *op. cit.*

¹⁶ Sobre estos hechos, en 1996, alimentado por una «broma» del físico Alan Sokal, se desató un debate, en los medios científicos e intelectuales de Estados Unidos y Francia, sobre supuestas imposturas científicas por parte de algunos intelectuales franceses de gran influencia. Lo que después se conoció como el «affaire Sokal» puso, una vez más, en entredicho la eticidad con que se produce la investigación científico-tecnológica. Arellano Hernández, Antonio, «La guerra entre ciencias exactas y humanidades en el fin de siglo: el escándalo Sokal y una propuesta pacificadora», en: *Ciencia Ergo Sum*, Vol 7,1, marzo-junio, 2000, pp. 56-66.

investigadores, plantea, en múltiples ocasiones, un conflicto moral. Para muchos autores, y sobre todo para numerosos investigadores, la investigación financiada por fuentes gubernamentales, de origen militar o empresarial, se descentra de sus supuestos objetivos racionales y se contamina con órdenes e instrucciones contrarias a los principios morales del *ethos* científico y epistemológico. Este fenómeno es empíricamente visible en las referencias valorativas de los contratos sociales, mismos que surgieron desde la Primera Guerra Mundial, en los que los Estados proporcionaban, a las instituciones de ciencia, apoyo económico y autonomía a cambio de resultados tecnológicos militares. Estos contratos instituciones–aparato militar, se convirtieron en los canales a través de los que circulan los mandatos éticos,¹⁷ con lo que, los problemas morales, se han desplazado al contenido de la producción científica.

Vista de manera general, la situación de la axiología de la ciencia presenta dos aspectos: de un lado, el abordaje de la ética de la ciencia se concentra en un pequeño grupo de especialistas ligados a la Deontología, la Epistemología, la Filosofía de la ciencia, la Política de investigación y, desde luego, a la ética. La discusión moral de la ciencia se mantiene alejada de la reflexión de amplios sectores de investigadores y del gran público, además de que se percibe ajena a los intereses concretos de la sociedad. De otro lado, el principio de libertad de investigación, al que recurren importantes sectores de científicos, para evitar la intromisión de grupos sociales en sus estrategias científicas y en la valoración moral de su actividad, contribuye a aislar, socialmente, el tema de la moralidad de la ciencia, así como a mantenerlo como dominio de humanistas y filósofos.

Ética de la tecnología

En general, las discusiones éticas de la tecnología se caracterizan

¹⁷ Mitcham, Carl, «Cuestiones éticas en ciencia y tecnología», *op. cit.*

por relacionarse, directamente, con desarrollos tecnológicos específicos y por no desplegar tipologías analíticas, como en el caso de la ética de la ciencia.¹⁸ El equivalente de las tipologías analíticas de la ética científica corresponde, en este caso, con el diseño de éticas sectoriales, lo que, probablemente, está asociado a la percepción empírica de los efectos valorables de la puesta en escena de los artefactos tecnológicos. Por esta misma razón, las posturas éticas de la tecnología, se desarrollan en torno a conceptos de responsabilidad respecto a sus consecuencias a largo plazo, el riesgo, además de los impactos ambientales y humanos.¹⁹

En este apartado abordaremos las posiciones de algunos autores, en torno a tres aspectos de esta criticidad axiológica de la tecnología: la autonomización de la tecnología y sus efectos en la hominización; las perspectivas fatalista y antifatalista del desarrollo tecnológico, respecto a su futuro moral, y, por último, a las pretensiones de fundar e imponer principios deontológicos de responsabilidad a la tecnología contemporánea.

Refiriéndonos al primer aspecto, algunas de las críticas morales más importantes, hacia la tecnología, se basan en la consideración de su autonomización y de su capacidad de redireccionar una supuesta senda original de hominización. Para Martin Heidegger, por ejemplo, desde la Época Clásica Griega, la sociedad había extraviado el sentido del *deber ser* al verse arrojada al mundo artifi-

¹⁸ Para Mitcham, la tecnología en sí misma parece favorecer ciertos tipos de sistemas éticos; Mitcham, Carl, *¿Qué es filosofía de la tecnología?* Barcelona, ANTHROPOS—Universidad del País Vasco, 1989, lo que significa el socavamiento de la tradición ética de la "ley natural" mediante la conquista tecnológica de la naturaleza y la idea que una sociedad dominada por la racionalidad técnica o instrumental deba ser marcadamente utilitaria en sus preceptos (Mitcham, *¿Qué es filosofía de la tecnología?*, *op. cit.*). Implementando estas ideas, Mitcham simplemente avanza una clasificación sectorial de las relaciones tecnología-ética, señalando que los ámbitos de la ética corresponden con las éticas de las industrias salidas de la moderna investigación (Nuclear, Medioambiental, Biomedicina, Ingeniería e Informática) (Mitcham, *¿Qué es filosofía de la tecnología?*, *op. cit.*).

¹⁹ Mitcham, Carl, «Cuestiones éticas en ciencia y tecnología», *op. cit.*

cial de la potencia de la tecnología. Algo similar indicaba André Leroi-Gourhan, cuando distribuía las nociones de técnica según dos tipos de sociedad: la del paleolítico superior, donde la técnica correspondía exactamente a la organicidad humana, y la de sociedades de los estadios posteriores, en las que la técnica experimentaba un proceso de autonomización creciente que exigía, del hombre, una colaboración subordinada al simple papel de instrumento.²⁰ Max Weber, por su parte, consideraba que la ética protestante no puede afirmarse en el capitalismo desarrollado, porque los fundamentos religiosos, de la ética de la intención, no son capaces de hacer frente a los desafíos de una cultura cientifizada,²¹ entendiendo que, la técnica, porta un ethos elevado a la categoría de cultura. Mientras que Jürgen Habermas reconoce que la acción comunicativa es la forma de integración social en el Mundo de la vida pero, paradójicamente, vuelve irreductible, a una razón independiente de la acción comunicativa, el progreso de la ciencia y la tecnología; de esta forma, acepta el evolucionismo de ambas, dejando fuera cualquier intento humano para conducir el desarrollo de la tecnociencia.²²

Según los cuatro autores, la tecnificación generaría problemas de índole moral: para Heidegger, la sociedad se sometería a la manipulación tecnocrática; de acuerdo a Leroi-Gourhan, el ritmo de la evolución divergente, entre el hombre y la técnica, marcaría las contradicciones del devenir de la humanidad; para Weber, la ética de la intención se aniquila frente a la cultura científica, y, finalmente, Habermas considera que el desarrollo de la ciencia y la tecnología es ineluctable, negando, de este modo, la posibilidad de sustentar el proceso de investigación desde el ámbito del Mundo de la vida y, por tanto, expropiado de la acción mediada lingüísticamente, así como de las controversias y negociaciones sociales.

²⁰ Leroi-Gourhan, André, *Le geste et la parole*, Paris, Éditions Albin Michel, 1964.

²¹ Weber, Max (1987), en Habermas, Jürgen, *Teoría de la acción comunicativa II Crítica de la razón funcionalista*, Madrid, Taurus, 1987.

²² Habermas, Jürgen, «Nuestro breve siglo», *Nexos*, agosto, 1998, pp 39-44.

En cuanto a las perspectivas fatalista y antifatalista de la relación ética–tecnología, sobresalen la de Jacques Ellul y la de Jean–Jacques Salomon, respectivamente.

El tema de Ellul fue el de la eficacia tecnológica de la sociedad del siglo xx, eficacia que se convierte en un fenómeno total, capaz de definir un nuevo orden social,²³ en el que el medio se ha transformado en el fin y la necesidad se ha erigido en virtud. A su juicio, estas mutaciones se han convertido en cultura tecnocrática y no toleran ninguna exterioridad.²⁴ El determinismo interno de las técnicas viene del hecho de que, éstas, no operan aditivamente, sino que forman sistemas, los cuales poseen leyes internas de evolución, de manera que se autonomizan e imponen sobre la sociedad.

Si, para Marx, las leyes de la estructura económica eran la causa de la superestructura, para Ellul, las leyes técnicas ordenan y orientan la economía, condicionando la vida humana y conduciendo ciertos desarrollos científicos.²⁵ Para él, la técnica genera, en torno a ella, el ambiente más favorable para su desarrollo; el sistema técnico engloba a la sociedad y la determina, los individuos no tienen ningún poder. Dicho de otro modo, la técnica constituiría la infraestructura de la estructura económica y de la superestructura.

Asumiendo que la misma sociedad se encuentra colonizada por el sistema tecnológico, Ellul considera, consecuentemente, que la ciencia del siglo xx (y podría pensarse que esto es extensivo para el siglo XXI) está al servicio deontológico de la tecnología. En su ayuda, Sérís ha explicado esta colonización de la siguiente mane-

²³ Ellul, Jacques, *Le système technicien*, Paris, Calmann–Lévy, 1977.

²⁴ Para Ellul, es inútil pensar que una distinción se puede hacer entre la técnica y su uso, «las técnicas —dice Ellul— tienen consecuencias sociales y psicológicas específicas independientes de nuestros deseos. No puede haber sitio para las consideraciones morales en su uso. La conversión moral de los técnicos no crea ninguna diferencia en el uso de los objetos y, en el mejor de los casos, dejarían de ser buenos técnicos. En el extremo, la técnica tiene solamente un principio, el «ordenar eficiente» Ellul, Jacques, *La technique ou l'enjeu du siècle*, Paris, Armand Colin, 1954; ré–éd., 1990, Paris. Economía, 1954, p.18.

²⁵ Ellul, Jacques, *Le système technicien*, *op. cit.*

ra: «Bajo nuestros ojos, la Biología se transformó en Biotecnología como en su turno la Física se transformó en fenómeno-técnica. La ciencia contemporánea no se contenta con describir su objeto, ahora lo transforma o al menos ella proporciona los instrumentos eficaces para realizarlo. La instrumentalización real o potencial de la naturaleza conducida por la Ciencia, la impregna de manera irrefutable de tomas de postura en la dimensión ética».²⁶

Contra el fatalismo elluliano, Jean-Jacques Salomon considera que, la reflexión sobre la tecnología en el siglo xx, se caracteriza por denunciar la brecha que separa el poder de la sabiduría: «Unos —dice este autor— prevén el regreso a un mundo cercano al de la naturaleza o la aparición de un hombre nuevo, los otros una economía que reconcilia la moderación con el crecimiento o una revolución que impone a la escala mundial una distribución más igualitaria de los bienes de consumo».²⁷ La tecnología rinde servicios inauditos al hombre, pero nunca será un sustituto del «corazón» y del buen sentido, ella no servirá nunca de prótesis al alma. Enfáticamente, dice: «La tecnología, es humana, en sus éxitos como en sus fracasos y no su destino».²⁸

Refiriéndose al límite del conocimiento, Salomón considera que no hay una frontera para la intención de saber y resulta incosteable mantener amnistías; en su opinión, no es del lado científico donde hay que incorporar las regulaciones, sino del lado social, donde se pueden ejercer ciertas reglas. Si las sociedades industrializadas no pueden escapar a su avidez de poder, más que de sabiduría, los actores sociales debieran controlar a las instituciones y las circunstancias en las cuales éstas ejercen dicho poder. En el planteamiento de Salomón no existen los destinos tecnológicos, sino los humanos.²⁹

²⁶ Séris, J-P, *La technique*, Paris, PUF, 1994, p. 369.

²⁷ Salomón, Jean-Jacques, *Le destin technologique*, Paris, Gallimard, 1993, p. 299.

²⁸ *Idem*, p. 300.

²⁹ Retomando a Lynn White, Salomón indica que la especie humana siempre ha modelado el medio natural, pero que es a partir de la mitad del siglo xix, con la

El planteamiento de Salomón es interesante, pues subsume al hombre a la naturaleza; para él, «el hombre, aún el industrializado, conserva una parte de la naturaleza, y su dominación técnica no es exterior a los procesos naturales».³⁰ Insiste, «la guerra nuclear sería aún natural en el sentido que ella no escaparía a las leyes de la naturaleza, pero ella privaría al hombre de todo futuro, en ese sentido sería una catástrofe irremediable».³¹ Así las cosas, si con el fatalismo tecnológico, la acción humana, se minimiza frente a la autonomización de la tecnología, en el caso de Salomón, el hombre y la tecnología se subsumen a las leyes naturales, por lo que, en este determinismo tecnológico, se ven disminuidos los humanos frente a un fatalismo naturalizado. De acuerdo a esto, la relación entre la tecnología y la naturaleza es inconmensurable, no existe guerra entre la naturaleza y la técnica, sólo existe la guerra entre hombres.

Ahora bien, en cuanto al tercer aspecto de la relación ética-tecnología —sobre los intentos por establecer principios deontológicos a la producción de artefactos—, desde una perspectiva de responsabilidad apriorística, Iván Illich ha considerado imprescindible el establecimiento de «criterios negativos» apriorísticos para el diseño de artefactos tecnológicos, tendientes a mejorar la convivencialidad humana,³² que funcionarían como límites morales de la conducta humana en el diseño y desarrollo de tecnologías.³³

Para Hans Jonas, por su parte, la técnica ha devenido un ejercicio irresistible de poder,³⁴ interfiriendo sobre la naturaleza a gran

alianza entre ciencia e industria, que el poder tecnológico ha provocado la llamada crisis ecológica y que nadie puede asegurar que, la naturaleza, sea el modelo de equilibrio más real que el producido por la intervención del hombre. Salomón, Jean-Jacques, *Le destin technologique*, *op. cit.*

³⁰ *Idem*, p. 305

³¹ *Idem*, p. 306.

³² Illich, Ivan, *La convivencialidad*, Barcelona, Barral, 1974.

³³ Mitcham, Carl, «Cuestiones éticas en ciencia y tecnología», *op. cit.*

³⁴ Jonas, Hans, *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, traducción de Javier M^a Fernández Retenaga, Barcelona, Herder, 1995, p. 13.

escala (biosfera) y sobre el hombre mismo (identidad de la especie);³⁵ de acuerdo a este poder, el hombre es responsable del futuro del hombre y de la naturaleza. Los efectos constitutivos de la técnica moderna³⁶ trastocan las condiciones de la vida humana y confrontan, sin precedentes, a la ética contemporánea. Frente a esta consideración, él propone la idea de una moral de la conservación de la naturaleza y de la humanidad, portando una concepción de la naturaleza en la que, el hombre, es la cúspide de la evolución natural.³⁷

En *Principio de responsabilidad*,³⁸ Jonas propone una ética, para la civilización de la era tecnológica, sustentada en la actuación técnica responsable, consistente en la vigilancia precautoria de los desarrollos tecnocientíficos. Él plantea dos responsabilidades para la humanidad: una sustentada sobre el poder-hacer y otra orientada a salvaguardar el futuro humano. Con base en esta ética de protección responsable, Jonas desarrolla cuatro proposiciones

³⁵ Mitcham ha rescatado este principio de la siguiente manera: «Actúa de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con el mantenimiento de la vida humana genuina (...ya que...) el alcance extendido de nuestros hechos (tecnológicos) coloca la responsabilidad con nada menos que el destino del hombre como su objeto, en el centro del escenario ético». Mitcham, Carl, «Cuestiones éticas en ciencia y tecnología», *op. cit.*

³⁶ En su obra, este autor describe cuatro efectos constitutivos de la técnica moderna: ambivalencia; inercia dinámica que suscita una necesidad social durable, con efectos acumulativos e irreversibles; extensión sin precedente del poder y acciones humanas; y capacidad de comprometer la sobrevivencia de la especie. Jonas, Hans, *Le principe du responsabilité*, Paris, Ed. du Cerf, 1990.

³⁷ Hottois, G., «Une analyse critique du néo-finalisme dans la philosophie de H. Jonas», en Achterhuis, H., Apel, K-O., Cunningham, H-P., Hottois, G., Muller, W. E., Pinsart, M-G., Rath, M. y Roviello, A-M., Hans Jonas, *Nature et responsabilité*, Paris, Librairie Philosophique J. Vrin, 1993.

³⁸ El «principio de responsabilidad», de Jonas, prevé una futurología construida mediante la cooperación de numerosos expertos en los campos más diversos, en la que las tareas preliminares de esta ética serían: maximizar el conocimiento de las consecuencias de nuestro obrar en la medida en que, dichas consecuencias, puedan determinar y poner en peligro el futuro destino del hombre y elaborar, a la luz de las novedades sin precedentes, un conocimiento nuevo de lo que hay que admitir y de lo que hay que evitar. Jonas, Hans, *Le principe du responsabilité*, *op. cit.*

que conforman lo que llama el «imperativo de responsabilidad» en la ciencia, emulando el imperativo categórico kantiano: 1. Actúa de manera tal que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana genuina. 2. Actúa de manera tal que los efectos de tu acción no destruyan las posibilidades futuras de esa vida. 3. No comprometas las condiciones necesarias para que se dé una continuidad indefinida de la humanidad sobre la Tierra. 4. En tus opciones presentes incluye la futura plenitud del hombre entre los objetos de tu voluntad.

Como se aprecia, este imperativo de responsabilidad está enfocado en los efectos derivados de la aplicación de tecnologías, sin tomar en cuenta la construcción de un sustento ético de manera simultánea a la producción de conocimientos y artefactos.

En nuestra opinión, las deontologías de Illich y Jonas deberían ser matizadas por una perspectiva en la que no sólo los criterios de inicio (como en el caso de Illich) o los resultados de la actividad Tecnológico–científica sean sometidos a juicios de precaución (como en el caso de Jonas), sino que, tales consideraciones éticas, deberían formar parte del proceso mismo de investigación, teniendo en cuenta que, al interactuar con los objetos, los actos humanos adquieren propiedades inéditas, mismas que implican intercambios entre las cualidades de eventos morales y acciones eficaces, así como entre responsabilidades y controles.

Podemos indicar que las éticas derivadas de la autonomización de la tecnología y sus efectos en la hominización conducen una reflexión restringida de la moral pues, por un lado, no consideran las problemáticas surgidas de la investigación llamada básica y, por otro, sobreestiman la racionalidad instrumental, elevándola al rango de metahumana, al tiempo que subestiman la contribución humana en la creación del fenómeno Tecnológico–científico.

Derivadas de estas consideraciones, las posturas fatalista y antinatalista del desarrollo tecnológico se nulifican en sus críticas, pues hipostasian la autonomía de la tecnología, o bien, la despojan de toda influencia en el control Tecnológico–científico. Las pretensiones de fundar e imponer principios deontológicos de res-

ponsabilidad, a la tecnología contemporánea, expresadas en una ética del futuro protegido, o en una del establecimiento de criterios negativos de diseño, se enuncian como máximas generales que no aclaran las situaciones inéditas surgidas en los propios procesos de investigación.

Finalmente, consideramos que se requiere una axiología suficientemente incluyente, que permita sufragar las inestabilidades que surgen de la investigación contemporánea, que considere el replanteamiento constante de la constelación de relaciones hombre-hombre-artefacto, en permanente mutación, y que sea simétrica respecto a la influencia moral de los humanos y de los contenidos técnicos de los artefactos en el fenómeno Tecnológico-científico.

*Tratando de superar
la disyuntiva entre ciencia neutra
versus tecnología valorativa*

En los apartados anteriores hemos tratado de mostrar las dificultades de mantener, el proyecto de éticas de la ciencia y la tecnología por separado. Ahora reconfiguraremos las asociaciones conceptuales que nos permitan abordar, de manera integrada, una ética de la tecnociencia.

La más notoria posición que separa la neutralidad moral científica de la parcialidad valorativa tecnológica, proviene de Mario Bunge,³⁹ quien considera que la ciencia, como conocimiento, es valorativamente neutral con respecto a su acción y, por tanto, no puede ser juzgada moralmente; en cambio, sólo la ciencia aplicada, traducida en tecnología, puede tener implicaciones éticas.⁴⁰ Muchos científicos comparten esta posición, frecuentemente em-

³⁹ Bunge, Mario, *La investigación científica*, Barcelona, Ariel, 1976.

⁴⁰ Mitcham, Carl, «Cuestiones éticas en ciencia y tecnología», *op. cit.*

pleada para argumentar el uso indebido que han dado, a la ciencia, ciertos regímenes; en el caso de la energía atómica, por ejemplo, Robert Oppenheimer, en 1967, expresaba: «Nuestro trabajo cambió las condiciones de vida humanas, pero la utilización hecha de estos cambios es asunto de los gobiernos, no de los sabios». ⁴¹

Los argumentos internalistas de Merton (abordados en el apartado anterior) y separatistas de Bunge se complementan empleando, como común denominador, la idea de racionalidad: el primero, proporcionando una deontología de la ciencia; el segundo, separando ésta de la tecnología, dando como resultado una deontología científica blindada. El círculo del internalismo ético de la ciencia comienza por aislar a ésta de la tecnología, otorgándole a la segunda el problema de una ética (Merton) y finaliza radicalizando la separación entre ambas (Bunge), eximiendo a la primera de toda responsabilidad valorativa.

Para Karl-Otto Apel, la situación fundacional de la ética, en la época de la ciencia, es una parte de la racionalización y desencantamiento del mundo propuesto por Weber. A juicio de Apel, la relación entre la ética y la ciencia se puede dividir en dos etapas: la primera, que abarcaría del siglo XIX a la primera mitad del siglo XX, viene sustentada en el paradigma de la racionalidad de la ciencia axiológicamente neutra; en esta etapa, la ciencia porta una paradoja, por un lado, ha generado las razones del nacimiento de una ética de la responsabilidad; por otro, ha determinado la precomprensión de la racionalidad y la ha impregnado de neutralidad axiológica. ⁴² La segunda etapa, a mediados del siglo XX, rehabilita la razón práctica y hace aparecer un *boom* de intentos remarcables por estable-

⁴¹ Oppenheimer (1967), en Jean-Marc, Lévy Leblond y Alain, Jaubert, *(Auto)crítica de la ciencia*, México, Editorial Nueva Imagen, 1980.

⁴² De acuerdo a Apel, en esta época, «la filosofía científico-positivista se complementó con algunas variedades de existencialismo que tematizaban el problema de las decisiones axiológicas últimas, irracionales y privadas». Apel, Karl-Otto, *Étique de la discussion*, Paris, Les éditions du Cerf, 1994, p. 25.

cer una moral, de los cuales, la *Teoría de la justicia* de Rawls y el *Principio de responsabilidad* de Jonas, son los más importantes.⁴³

Para Apel, la distinción entre ciencia y tecnología toma forma como la distinción clásica weberiana, entre racionalidad formal y racionalidad instrumental, de manera que, interpretando sus planteamientos, se podría indicar que los cambios en los intentos fundacionales, de la ética del siglo xx, consistieron en pasar de una ciencia positiva y axiológicamente neutra, en la que la ética pasaba por dimensiones extra-científicas, a un periodo tecnológico rehabilitado, en el que se ha intentado establecer una ética de la justicia y de las consecuencias del desarrollo tecnológico. Este paso de la ciencia a la tecnología se puede apreciar, en Apel, bajo el concepto de «rehabilitación de la racionalidad práctica». Interpretando a Apel, la ciencia se rehabilita en tecnología y es por esta razón que se torna, éticamente, problemática. Así, el planteamiento apeliiano es una elegante presentación de la convencional postura de una ciencia éticamente neutra y una tecnología evaluable valorativamente.

Por su parte, refiriéndose a la relación de la ciencia y la tecnología con la ética, León Olivé distingue la tesis de la neutralidad valorativa de la ciencia y la tecnología, así como la tesis de los sistemas técnicos intencionales.⁴⁴ La primera de ellas sostiene que, el carácter valorativo de la ciencia y la tecnología, está en dependencia directa con el uso de sus productos (traducidos en conocimientos, técnicas e instrumentos). De acuerdo con esta proposición, los conocimientos científicos y los artefactos tecnológicos constituyen los *medios* por los cuales se pueden obtener *finés* determinados; siendo sólo éstos susceptibles de evaluación moral, es, en el momento de la elección de los fines, cuando los valores se insertan en la ciencia y la tecnología. Al no ser ni los científicos ni los tec-

⁴³ Apel, Karl-Otto, *Ética de la discusión*, op. cit.

⁴⁴ Olivé, León, *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y de la tecnología*, México, Paidós-UNAM, 2000, pp. 85-86.

nólogos quienes eligen los fines, ambos grupos quedan exentos de toda responsabilidad ética, recayendo ésta en otros actores (Olivé menciona a políticos y militares).⁴⁵

Para Olivé, la tesis de la neutralidad valorativa de la ciencia y la tecnología pasa por alto que éstas funcionan mediante la aplicación de sistemas técnicos concretos, organizados de acuerdo a fines valorables y medios pertinentes para alcanzarlos y que, los problemas morales planteados por la ciencia y la tecnología, no se reducen al uso de sus productos (conocimientos y artefactos generados por éstas) ni a las consecuencias de su aplicación. En todo caso, la moralidad surge en torno a la intencionalidad y los fines de los agentes, así como a los resultados que se producen.⁴⁶ Dicho de otra manera, las valoraciones aparecen a partir de la puesta en escena de los sistemas técnicos.

La segunda tesis, sostenida por el propio Olivé, mantiene una visión organísmico-sistémica de la ciencia y la tecnología, reconociendo, en ellas, la ausencia de neutralidad ética. De acuerdo a esta noción, la ciencia no puede ser entendida únicamente como un conjunto de proposiciones o de teorías, ni la tecnología sólo como un conjunto de artefactos o de técnicas, sino como sistemas que incluyen a las personas y a los fines que persiguen intencional-

⁴⁵ Textualmente, la argumentación de Olivé es la siguiente: «(La ciencia y la tecnología) no son buenas ni malas por sí mismas. Su carácter positivo o negativo, desde un punto de vista moral, dependerá de cómo se usen los conocimientos, las técnicas y los instrumentos que ellas ofrecen a los seres humanos, los conocimientos científicos y la tecnología sólo son medios. Los problemas éticos en todo caso surgen ante la elección de los fines a perseguir, pues son éstos los que pueden ser buenos o malos desde un punto de vista moral. Pero ni los científicos ni los tecnólogos son responsables de los fines que otros elijan», Olivé, León, *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y de la tecnología*, op. cit., p.86. Así las cosas, las teorías científicas tienen el fin de describir y explicar hechos, pero no es su papel hacer juicios de valor sobre éstos; mientras que, el papel de la tecnología, sólo es el de ofrecer los medios adecuados para obtener fines determinados, sin que la elección de tales fines sea tarea del tecnólogo. *Ibid.*

⁴⁶ Olivé, op. cit., p. 89.

mente, en función de intereses, deseos, creencias, conocimientos, valores y normas susceptibles de evaluación moral.⁴⁷ A su juicio, «Los sistemas técnicos⁴⁸ pueden ser condenables o loables, según los fines que se pretendan lograr mediante su aplicación, los resultados que de hecho se produzcan y el tratamiento que den a las personas como agentes morales».⁴⁹

Olivé dirige el análisis de la moralidad, hacia lo que denomina «elección racional de medios y fines», con base en un criterio de compatibilidad–incompatibilidad⁵⁰ y hacia las evaluaciones interna y externa de los sistemas técnicos implicados. Los criterios de eficiencia,⁵¹ factibilidad, eficacia y fiabilidad conformarían la evaluación interna; los contextos cultural y social posibilitarían la externa.⁵² Por las propias características de su trabajo, científicos y tecnólogos se ven inmersos en las fórmulas de elección racional de medios–fines, pudiendo, así, adquirir responsabilidades morales; por ello, la ciencia y la tecnología no pueden ser consideradas libres de valores.⁵³

En síntesis, Olivé toma como punto de partida la confrontación de la tesis convencional de ciencia y tecnología neutras, valorativamente, con la tesis de ciencia y tecnología como sistemas técnicos, extrayendo de dicha confrontación la idea de no separación entre ciencia y tecnología; luego, circunscribe la valoración ética al inicio

⁴⁷ *Idem*, p. 86.

⁴⁸ Quizá por motivos de escritura, Olivé habla de «sistemas técnicos», no obstante, aplica dicha noción tanto a la ciencia como a la tecnología, considerando, a éstos, «sistemas tecnocientíficos», como se aprecia en la siguiente cita: «Los sistemas técnicos además de ser complejos de acciones, comprenden conocimientos científicos [...] en estos sistemas están imbricadas indisolublemente la ciencia y la tecnología; por ello suele llamárseles sistemas tecnocientíficos». Olivé, *op. cit.*, p. 88.

⁴⁹ *Idem*, p. 87.

⁵⁰ *Idem*, pp. 93-95.

⁵¹ Este criterio revela la importancia que asigna Olivé a la adecuación entre medios y fines, así como entre objetivos y resultados. De esta forma, la eficiencia se compromete con la idea de racionalidad de medios a fines. Ver: Olivé, *op. cit.*, p. 98.

⁵² *Idem*, p. 98.

⁵³ *Idem*, p. 117.

y a los resultados de las mismas, posteriormente, ubica la ciencia y la tecnología en contextos sistémicos intencionales (sistemas técnicos) y, finalmente, aplica un sistema de juicio moral a partir del análisis de compatibilidad de las valoraciones y principios morales de los sistemas técnicos, con la aceptación social de esos valores.

A nuestro juicio, es adecuado no separar ciencia y técnica como actividades de distinto orden, así como no ubicar la valorabilidad moral en los usos y resultados tecnocientíficos, a la vez que asumir la evaluación de la intencionalidad de los agentes involucrados en los sistemas técnicos y la aplicación de esquemas de elección racional de medios y fines. Sin embargo, las reflexiones éticas de Olivé no toman en consideración que, en los propios procesos incesantes de construcción de conocimientos y artefactos, se ubica la inacabada construcción moral de la investigación científico-tecnológica y que, en estos procesos de investigación, los esquemas de elección medios-fines se ven sometidos a enormes desafíos de definición y recreación.

Concluyendo, los planteamientos de Bunge y Merton llevan a asumir la separación entre ciencia y tecnología, así como la consideración, de la primera, como valorativamente neutra y, la segunda, impregnada del componente moral. Apel, por su parte, con su planteamiento de la rehabilitación de la razón práctica y la consecuente necesidad de constitución de una ética universal, imposible de sostener en la sociedad contemporánea, no ha hecho más que presentar la postura de una ciencia éticamente neutra y una tecnología valorativa, sustituyendo los conceptos de racionalidad formal y racionalidad instrumental. Finalmente, el planteamiento de Olivé, en cuanto a la consideración de ciencia y tecnología como sistemas técnicos, si bien, además de adoptar la noción de tecnociencia, introduce el elemento valorativo a ésta, no considera que es en los procesos de investigación tecnocientífica donde se construye la eticidad de la misma.

Hacia una ética de la investigación tecnológico-científica

Las críticas fundamentales que hemos hecho a los enfoques abordados en los apartados anteriores, sobre la eticidad de la ciencia y la tecnología, consisten en que: a) comparten las ideas de que la relación ética-ciencia-tecnología está dada *a priori*, b) que la ciencia y la ética se cruzan en el punto de la tecnología y, c) que se concentran en los productos de la investigación, en términos de rendimientos científicos y tecnológicos, ignorando la práctica de la investigación en sí misma, es decir, los procesos de elaboración de conocimientos y artefactos, como objeto de estudio de la construcción de los problemas éticos contemporáneos. Las dos primeras críticas las hemos expuesto precedentemente, por lo cual, en este apartado, nos proponemos abordar la cuestión de una ética de la investigación Tecnológico-científica.

Durante mucho tiempo, los análisis de las relaciones, entre eticidad y desarrollo científico-tecnológico, se han expresado mediante una paradoja en la que se enmarcan una serie de rupturas. De un lado, se ha separado la acción cognitiva de la acción instrumental, de modo que la primera puede carecer de una verdadera dependencia contextual socioeconómica e histórica, al tiempo que es despojada de toda valoración ética, reconociendo en ella la neutralidad y bondad del conocimiento humano, situando a la segunda, valorativamente, de conformidad con la selección de los medios y los fines de su explotación. Por otro lado, se intenta cerrar tal separación asignando la selección ética del conocimiento a la reconstrucción de un contexto socioeconómico de carácter pacifista, sin problematizar la producción del conocimiento, distanciando, de esta manera, los procesos de investigación de los productos tecnológicos.

Con el reconocimiento de la inseparabilidad de la ciencia y la tecnología, además de su reestructuración en la llamada tecnociencia, se ha hecho necesario abordar su relación con la ética desde esta nueva perspectiva de análisis. En efecto, en la investigación

llamada «de frontera», el *ethos* mertoniano es notablemente difícil de mostrar, más aún, se aprecia la profundización de la crisis de la ética modernista en la institución científica contemporánea. Desde la perspectiva mertoniana, esta crisis moral justificaría la necesidad de introducir una deontología universalista, es decir, la tecnociencia contemporánea requeriría un Merton de la investigación, más que de la ciencia.

La investigación científico–tecnológica, tomada como objeto de estudio y de valoraciones, brinda un campo de observación que, rompiendo con consideraciones apriorísticas, permite captar cómo, las investigaciones, van modificando materialmente la realidad, las percepciones, las conceptualizaciones y las valoraciones, en el transcurso de la fabricación de los conocimientos científicos y artefactos tecnológicos; es por eso que en lugar de referirnos a la ciencia, la tecnología y la ética como entidades separadas, en este texto nos referimos a la investigación en tanto proceso valorable éticamente, en el que se crean y recrean las relaciones hombre–naturaleza.

Concentrados en los resultados de la investigación, caracterizados como ciencia y tecnología, muchos autores, incluidos los que reconocen el fenómeno de la tecnociencia, se impiden observar la elaboración de eticidad dentro del propio proceso de investigación.⁵⁴

Los planteamientos que hemos revisado en el apartado anterior consideran la ciencia y la tecnología solamente en sus productos, por tanto, su eticidad se orienta en la misma dirección, olvidando que es en el seno de las propias investigaciones donde se gestan tanto los problemas científico–tecnológicos como los de orden ético; es decir, no es sólo en los productos de la ciencia y tecnología, ni en los efectos de su aplicación, donde descansa su eticidad, sino en el propio proceso de elaboración de las mismas.

⁵⁴ De hecho, esta perspectiva procesual es considerada en otros sentidos y por otros autores, por ejemplo cuando Ilya Prigogine indica que las relaciones entre ciencia y poder nunca son fijas. Prigogine, I., «Préface», en Mayor, E. y Forti, A., *Science et pouvoir*, Paris, UNESCO, 1995.

Desde esta perspectiva, nuestra propuesta de una ética de la investigación se opone al establecimiento de una ética axiomática, en la cual, las bases morales pueden establecerse, metafísicamente, inspiradas en los sistemas axiológicos de las religiones y morales tradicionales. En todo caso, esta propuesta pone, en la palestra de los debates, la construcción de una ética que toma en cuenta las informaciones empíricas de las investigaciones Tecnológico–científicas.

Por esta razón sería más propio hablar de una «ética de la investigación Tecnológico–científica», entendida como una ética del proceso de reconstrucción del mundo que confronta, a los actores, al rompimiento con las tradiciones científicas, tecnológicas y morales previas a las nuevas investigaciones.

Abogamos por una ética de la investigación Tecnológico–científica, partiendo de la idea de que, la preocupación por la elaboración del saber, se compromete con la de la producción de la humanidad.⁵⁵ Lo anterior implica la necesidad de abandonar la separación apriorística, entre hechos y valores, junto con la de abordar la investigación como la creación simultánea de hechos científicos y artefactos, así como del tejido de las relaciones sociales y de la relación entre eticidad y tecnociencia. Esta ética propuesta se refiere al proceso de hacer tecnociencia y a la práctica de la misma.

El abordaje del tejido simultáneo de valores y verdades, en la investigación, corresponde al pensamiento de Michel Serres, entre otros, para quien hoy, el debate sobre el futuro de la Humanidad, está colonizado por la devaluación de las morales usuales, todas ellas aparentemente inútiles e incomprensibles, además del debate sobre la responsabilidad, subsumido a la instrumentalización de la racionalidad material en todos los órdenes de la sociedad. Por estas circunstancias, el saber sustentado en la responsabilidad–moral–explícita se ha convertido en un tema superfluo y pasado de moda.⁵⁶

⁵⁵ Serres, Michel, *Eclaircissements*, *op. cit.*

⁵⁶ *Ibid.*

Los tecnócratas pretenden que la responsabilidad social de la ciencia se circunscribe al uso y aplicación de la razón (lo que se traduce en tecnología); pero esta posición aséptica de la tecnociencia es, justamente, la que se derrumbó en Hiroshima. Para Serres, los grandes problemas contemporáneos, después de la mañana de Hiroshima, pasan por el conjunto de relaciones entre los valores y la tecnociencia. Hace falta reinventar el lugar de esas relaciones produciendo una nueva filosofía, para que los colectivos puedan crear una nueva ética y, quizá, los sabios una nueva Ciencia.⁵⁷

RECIENTES ACCIONES PROMOTORAS DE LA INCORPORACIÓN DE VALORES EN LA TECNOCENCIA

A lo largo del tiempo, el papel de la ética en la ciencia ha sido reconocido por importantes grupos de científicos, gobiernos e instituciones de diferente orden, quienes han conformado un movimiento pro-eticidad de la ciencia y la tecnología, en respuesta a la profundización y amplitud de la actividad de investigación a nivel mundial. La Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (1964) es el primer texto de envergadura internacional en el que se inscribió formalmente una ética científica, cuya implementación sería regulada por comités independientes señalando, como tareas principales, la valoración y guía del procedimiento experimental. En Inglaterra, la historia de los comités de ética comienza en 1967, cuando el *Royal College of Physicians* recomendó el escrutinio moral de las investigaciones clínicas. En Estados Unidos, los *Institutional Review Board* constituyeron la primera institucionalización legal de una regulación ética de la actividad científica y tecnológi-

⁵⁷ Arellano Hernández, Antonio, «La filosofía de Michel Serres: una moral de base objetiva», en *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, Año 7 No 23, septiembre-diciembre, 2000, pp. 31-48.

ca, cuya finalidad era supervisar y controlar los diseños, así como las prácticas de investigación con seres humanos.

Los conflictos de intereses, la mala conducta y el fraude dentro de la comunidad científica han dado lugar a que, algunas organizaciones científicas, respondan con esfuerzos específicos para promover una conducta más ética en la ciencia, por ejemplo, la *American Association for the Advancement of Science*, que creó un comité especial sobre la libertad y la responsabilidad científica.

No obstante, en estas acciones puede verse claramente la inclinación hacia una deontología biomédica (lo cual era de esperarse, siendo el campo en el que los avances tecnocientíficos tienen un impacto más inmediato sobre un gran número de personas), olvidando que el resto de la investigación exige, de igual manera, una consideración ética.⁵⁸

Después de la creación de comités de ética para regular la experimentación con humanos, principalmente, se ha venido impulsando, en algunas universidades, la creación de políticas de normatividad de la investigación en general (se puede consultar uno

⁵⁸ El campo biomédico ha encabezado la preocupación por los aspectos éticos de la investigación, esto queda de manifiesto en la abundante literatura producida sobre la temática a lo largo del tiempo, donde se expresan las denuncias sobre experimentos realizados en Estados Unidos e Inglaterra, principalmente, como el Caso Tuskegee, en el que se experimentó, con sujetos de raza negra, el curso natural de la sífilis no tratada; los experimentos consistentes en inyectar células cancerosas a personas con retraso mental, con objeto de estudiar las reacciones inmunológicas a dichas células; el Estudio 076, diseñado para comprender y prevenir la transmisión del virus de inmunodeficiencia humana (VIH) de madres embarazadas a los fetos; la inoculación de viruela (França, Omar; Fernando Añon, Cristina García, Rosario Grauert, Julia Núñez, Olga Wodowooz y Elena Queirolo, «Ética en la investigación clínica: una propuesta para prestarle la debida atención», en *Revista Médica del Uruguay*, Vol. 14, No. 3, diciembre, 1998.), tifoidea, hepatitis y otras enfermedades a prisioneros, a cambio de una promesa de libertad; la manipulación de cerebros de retardados mentales; así como la exposición a radiaciones de mujeres embarazadas y presos, entre otras investigaciones. Todo ello como ejemplo de los hechos que, en nombre de la ciencia, se han justificado. Kraus, Arnoldo, «Avances terapéuticos, tropiezos éticos», en *Los Universitarios. Nueva época*, octubre, 2001.

de los primeros instrumentos en el Código ético de la Universidad Laval).⁵⁹ A través de ello, se han creado distintas organizaciones en todo el mundo como la *Office of Research Integrity*,⁶⁰ la *President's Commission for the Study of Ethical Problems in Biomedical Research*⁶¹ y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU). Este hecho desembocó en la aprobación, en 1996, de la creación del Comité sobre la Responsabilidad y la Ética en la Ciencia del que, posteriormente, derivó la creación de la Comisión Mundial sobre la Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología por parte de la UNESCO, en 1997.⁶² Estas organizaciones reconocen la necesidad de construir una dimensión ética sobre la investigación científica y tecnológica. Aunado a lo anterior, en la Conferencia Mundial de la Ciencia, organizada conjuntamente por el ICSU y la UNESCO en Budapest, en 1999, se reconoció la importancia de la ética en la ciencia. Además, instituciones diversas, como *Mentored Scientist Development Award*, han creado programas de difusión de la ética en el trabajo de investigación, diseñados y administrados de acuerdo a políticas y códigos éticos internacionales. A través de estas movilizaciones, muchos actores esperan que la actividad pro-ética de la ciencia se generalice a nivel mundial.

En el ámbito universitario, hoy, múltiples Universidades de países como Canadá, Estados Unidos, Colombia, Costa Rica,⁶³ cuentan con códigos, normas y políticas de integridad y/o de ética de la

⁵⁹ Vice-rectorat a la recherche, Université Laval (v-rru), *Politique relative à l'intégrité scientifique*, Québec, U. Laval, 1995.

⁶⁰ Office of Research Integrity (ORI), *ORI Newsletter*, vol. 3, No. 1, <<http://ori.dhhs.gov/>>, 1994.

⁶¹ Creada en Estados Unidos, para desarrollar informes que sirven de guía a los políticos y legisladores, cuyo trabajo ha ejercido gran influencia en la Bioética a nivel mundial (Parra, 2001).

⁶² *World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology* (COMEST). 1999. First session of the COMEST. Norway. COMEST. <<http://www.unesco.org/ethics/uk/connaissances/programme.html>>.

⁶³ Parral, César A., «UCR con nuevo Reglamento ético-científico», en *Revista Girasol*, Año 4, No. 15, marzo-abril, San José, 2001.

ciencia, pudiendo decirse que, estas preocupaciones éticas, son el resultado de creciente actividad de investigación en las universidades⁶⁴ y del posicionamiento, de la investigación, en la primera de las funciones sustantivas de estas instituciones (sin embargo, en la mayoría de los casos, estas normas sólo atienden a los resultados de las investigaciones y no al proceso de construcción científico–tecnológica como tal).

En México, aunque se ha creado recientemente la primera Facultad de Bioética en América⁶⁵ y se ha anunciado, además, la creación de un Consejo Nacional de Ética, organizado por importantes científicos e intelectuales. Las principales instituciones de educación e investigación (SEP y CONACYT) y universidades (Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Nuevo León y Universidad de Guadalajara) no cuentan con estos instrumentos de normatividad de la investigación.

Actualmente, la actividad de las principales universidades del mundo se sustenta en la investigación científico–tecnológica, lo que significa que la docencia y la vinculación tienen, como soporte fundamental, dicha actividad, por lo que, para las Universidades públicas mexicanas, la ética en la investigación se ha convertido en un tema ineludible.⁶⁶

En México, el movimiento pro–eticidad en la ciencia y la tecnología debería continuarse, desde nuestro punto de vista, tomando en consideración la importancia de jugar un papel, activo y crítico, respecto al *deber ser* que se tratará de imponer desde los centros de la burocracia mundial, así como respecto de las características y los requerimientos de la investigación actual. Esto significa que

⁶⁴ Salomon, Jean–Jacques, *Pour une éthique de la science. De la prudence au principe de précaution*, Paris, Fut, 1999.

⁶⁵ Segunda en el mundo, precedida por la del Ateneo Regina Apostolorum, de Roma, diez años después de crear la primera maestría mexicana en Bioética en la Universidad Anáhuac (Cruz, 2002).

⁶⁶ Salomón, Jean–Jacques, *Pour une éthique de la science, op. cit.*

deberíamos reflexionar sobre una ética de la investigación Tecnológico-científica, además de promover un campo de estudio, de esta actividad, para poseer los elementos de juicio pertinentes y la información que sustente la elaboración de políticas de integridad, de acuerdo a las formas concretas de investigación en países concretos. Pasemos a esta última parte.

HACIA UNA POLÍTICA DE INTEGRIDAD TECNOCIENTÍFICA

En las últimas décadas, los trabajos sobre la relación ética y tecnociencia han sido marcados por la consideración de la crisis de los grandes referentes morales clásicos, frente a los nuevos comportamientos tecnocráticos surgidos del reciente diluvio de objetos y de nuevas relaciones impuestas por la tecnociencia. Dos hechos sobresalen de esta crisis: por un lado, el cuestionamiento de cualquier intento de fundamentación moral, de sustento racional, de pretensiones universalistas; por otro, los intentos más consistentes de fundamentar el obrar moral contemporáneo, mismos que provienen de propuestas de la ética dialógica o comunicativa, de manera que, el hecho moral, se constituiría a partir del sustrato de la voluntad subjetiva de los actores, conjuntada con su voluntad de comunicación racional con sus semejantes para elaborar acuerdos intersubjetivos.

En este contexto, la propuesta de la ética de la tecnociencia, que aquí presentamos, no tiene como objeto la fundamentación de una ética de pretensiones universalistas, sin embargo, no puede negarse que, debido a los impactos que tiene la tecnociencia en la reconfiguración del mundo contemporáneo, cualquier intervención intelectual, en este campo, se compromete con las reflexiones y discusiones mayores de la ética contemporánea. A pesar de percibir la implicación, entre ética de la tecnociencia y ética general, quisiéramos mantener una perspectiva independiente que nos permita proponer un campo de estudio capaz de fructificar, en lugar de recibir, las críticas que pudiesen acomplejar su puesta en escena.

Para comenzar, sugerimos hacer visible el tema de la ética de la investigación Tecnológica–científica, mediante el establecimiento de grupos interdisciplinarios de discusión en los diferentes foros sociales asociados a la investigación.

Para nosotros, las discusiones éticas de la investigación deberían establecerse en todos los ámbitos asociados a la tecnociencia, rebasando la amplitud de estas discusiones, llevadas a cabo, regularmente, por oficinas internacionales, en torno a la ética, ya que la eticidad de la investigación es de incumbencia social, dejando de ser, éste, un tema exclusivo de científicos, tecnólogos, filósofos y especialistas de ética. La dificultad de separar las fases de la investigación, la producción y el consumo precisa de un enfoque ético, sin fronteras infranqueables, por lo que proponemos la aplicación de una perspectiva procesual de la ética Tecnológico–científica, que abarque las diferentes etapas de la investigación, desde la ciencia llamada básica hasta las implicaciones del uso, por amplios sectores de la sociedad, de los nuevos conocimientos y artefactos surgidos de la tecnociencia. De este modo, el conocido *Principio de precaución* no sería la vigilancia de los resultados de la investigación ni de los criterios negativos del diseño, sino que la propia práctica de la investigación Tecnológico–científica sería la que devendría problemática cambiando, radicalmente, el enfoque ético.

El paso de los descubrimientos y los inventos de los laboratorios al consumo de renovados artefactos coloca, a los objetos y a los humanos, en una situación de conexión en red, por lo que proponemos una ética de la investigación que considere la imposibilidad de aislar, la responsabilidad de actores y ámbitos, a sus aparentes esferas de acción y que no pierda de vista que la responsabilidad ética en la tecnociencia es, en realidad, una corresponsabilidad.

La supuesta unicidad significativa de los términos *fin*es y *medios*, acuñada por las clásicas definiciones que, en los primeros, consentían una valoración ética y, en los segundos, permitían una observación instrumental, se ha vuelto difícil de asumir como consenso. Ética y tecnología no se encuentran en un binomio rígido y, de esto, pretende dar cuenta la ética de la investigación.

Sería importante, además, capitalizar el avance mundial sobre el respeto a las normas relativas a la experimentación y tratamiento de ensayos sobre humanos, animales, plantas, así como la preservación del medio ambiente.

Nos pronunciamos por una ética que implicaría considerar que el desarrollo tecnológico no es ineluctable, darwiniano, ni lineal, sino que es un proceso de interacciones humanas y naturales en permanente reconfiguración. En esta tarea, el estudio de la actividad Tecnológico-científica y los estudios CTS podrían jugar el papel de elementos de reflexión, así como el de fuentes importantes para mejorar la comprensión de las posibilidades de la eticidad Tecnológico-científica.⁶⁷

La revisión crítica y el establecimiento de una discusión, en torno a una ética de la investigación, asegurarían un movimiento científico capaz de asumir una actitud de responsabilidad científica con la comunidad de investigadores. Conscientemente, nos hemos abstenido de entrar en detalles sobre los puntos a considerar en la deontología de la investigación, porque nuestra intención ha sido hacer visible la necesidad de abordar y construir esta deontología colectivamente, en un objetivo de reflexión institucionalizada.

BIBLIOGRAFÍA

Apel, Karl-Otto, *Étique de la discussion*, Paris, Les éditions du Cerf, 1994.

Arellano Hernández, Antonio, «La capacidad de innovación tecno-

⁶⁷ Mitcham, Carl, «Los científicos e ingenieros como críticos morales en el mundo tecnocientífico», en Ibarra, A. y López C. J. A. (eds), *Desafíos y Tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Editorial Biblioteca Nueva, 2001.

- lógica en la Universidad Autónoma del Estado de México», en *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, Año 4, No 12/13, 1996, pp. 71–113.
- Arellano Hernández, Antonio, «La filosofía de Michel Serres: una moral de base objetiva», en *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, Año 7 No 23, septiembre–diciembre, 2000, pp. 31–48.
- _____, «La guerra entre ciencias exactas y humanidades en el fin de siglo: el escándalo Sokal y una propuesta pacificadora», en *Ciencia Ergo Sum*, vol. 7, 1, marzo–junio, 2000, pp. 56–66.
- Asociación Médica Mundial (AMM). 1964. *Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial*.
- Bunge, Mario, *La investigación científica*, Barcelona, Ariel, 1976.
- Casas, Rosalba y Luna, Matilde (Coord.), *Gobierno, academia y empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones*, México, UNAM/Plaza y Valdes Editores, 1999.
- Cruz, Adrián. 2002. «Abren en México Facultad de Bioética» en: *Reforma*, 22 de mayo. Ciudad de México.
- Ellul, Jacques, *La technique ou l'enjeu du siècle*, Paris, Armand Colin, 1954; ré-éd., 1990, Paris. Economia, 1954.
- _____, *Le système technicien*, Paris, Calmann-Lévy, 1977.
- França, Omar; Fernando Añon, Cristina García, Rosario Grauert, Julia Núñez, Olga Wodowooz y Elena Queirolo, «Ética en la investigación clínica: una propuesta para prestarle la debida atención», en *Revista Médica del Uruguay*, vol. 14, No. 3, Diciembre, 1998.
- Habermas, Jürgen. *Teoría de la acción comunicativa II Crítica de la razón funcionalista*, Madrid. Taurus, 1987.
- _____, «Nuestro breve siglo», *Nexos*, agosto, 1998, pp 39–44.
- Hottois, G., «Une analyse critique du néo-finalisme dans la philosophie de H. Jonas», en Achterhuis, H., Apel, K-O., Cunningham, H-P., Hottois, G., Muller, W. E., Pinsart, M-G., Rath, M. y Roviello, A-M., Hans Jonas, *Nature et responsabilité*, Paris, Librairie Philosophique J. Vrin, 1993.
- Illich, Ivan, *La convivencialidad*, Barcelona, Barral, 1974.

- Jonas, Hans, *Le principe du responsabilité*, Paris, Ed. du Cerf, 1990.
- _____, *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, Traducción de Javier M^a Fernández Retenaga, Barcelona, Herder, 1995.
- Kraus, Arnoldo, «Avances terapéuticos, tropiezos éticos», en *Los Universitarios. Nueva época*, octubre, 2001.
- Larivée, S., *La sciences au-dessus de tout soupçon: enquête sur les fraudes scientifiques*, Québec, Éditions du Méridien, 1993.
- Leroi-Gourhan, André, *Le geste et la parole*, Paris, Éditions Albin Michel, 1964.
- Merton, Robert, *The Sociology of Science*, Chicago, University Press of Chicago, 1973.
- Mitcham, Carl, *¿Qué es filosofía de la tecnología?*, Barcelona, ANTHROPOS-Universidad del País Vasco, 1989.
- _____, «Cuestiones éticas en ciencia y tecnología», en González, M. I. et al., *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Tecnos, 1996.
- _____, «Los científicos e ingenieros como críticos morales en el mundo tecnocientífico», en Ibarra, A. y López C. J. A. (eds), *Desafíos y Tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Editorial Biblioteca Nueva, 2001.
- Office of Research Integrity (ORI), *ORI Newsletter*, Vol. 3, No. 1, <<http://ori.dhhs.gov/>>, 1994.
- Olivé, León, *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y de la tecnología*, México, Paidós-UNAM, 2000.
- Oppenheimer (1967), en Jean-Marc, Lévy Leblond y Alain, Jaubert, *(Auto)crítica de la ciencia*, México, Editorial Nueva Imagen, 1980.
- Parra, Ivonne. 2001. «Algunas consideraciones Ético-Filosóficas sobre Bioética»; en *Estudios de Filosofía del Derecho y Filosofía Social*. Caracas. Universidad del Zulia.
- Parral, César A., «UCR con nuevo Reglamento ético-científico», en *Revista Girasol*, Año 4, No. 15, marzo-abril, San José, 2001.
- Prigogine, I., «Préface», en Mayor, F. y Forti, A., *Science et pouvoir*, Paris, UNESCO, 1995.

- Rescher, N., *Razón y valores en la Era científico-tecnológica*, Barcelona, Paidós Ibérica, 1999.
- Salomón, Jean-Jacques, *Le destin technologique*, Paris, Gallimard, 1993.
- _____, *Pour une éthique de la science. De la prudence au principe de précaution*, Paris, Fut, 1999.
- Séris, J-P, *La technique*, Paris, PUF, 1994.
- Serres, Michel, *Eclaircissements*, Paris, Flammarion, 1994.
- Vice-rectorat a la recherche, Université Laval (V-RRU), *Politique relative à l'intégrité scientifique*, Québec, U. Laval, 1995.
- Weber, Max (1987), en Habermas, Jürgen, *Teoría de la acción comunicativa II Crítica de la razón funcionalista*, Madrid, Taurus, 1987.
- World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology (COMEST). 1999. First session of the COMEST. Norway. COMEST. <<http://www.unesco.org/ethics/uk/connaissances/programme.html>>.
- Ziman, J., *An introduction to science studies. The philosophical and social aspects of science and technology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1984.
- Ziman, J., «La Ciencia como ética»; en «El Cultural», suplemento dominical del diario *El Mundo*, Madrid, 1999.