

El problema de la neutralidad ética de la ciencia

Edgar Roy Ramírez*

Feliz el que tiene conocimiento de tal ciencia, pues no comete acciones injustas ni causa penas a sus conciudadanos, sino que examina el orden inmutable de la naturaleza inmortal, de qué se ha formado, cómo y por qué; en tales hombres no hay sitio para las acciones injustas.

Eurípides.

Los científicos se interesaron por los problemas de la conducta moral desde que advirtieron con qué facilidad pueden prostituirse la ciencia y sus cultores: el nazismo, la Wehrwissenschaft, la ciencia de partido, la bomba atómica y los juramentos de lealtad los despertaron de su siesta moral.

M. Bunge.

El tema que nos ocupa es un campo de amplio debate ya que se cree que es mucho lo que está en juego y que se corre el riesgo de perder. Nos interesa mostrar cómo los defensores de la neutralidad ética de la ciencia parten de una imagen distorsionada de la ciencia y desde ella juzgan el vínculo que la ciencia establece con los valores. ¿En qué consiste esta distorsión? Se trata de una simplificación de la compleja realidad de la ciencia y una vez hecho este proceso de simplificación, se toma la parte resultante como representante del todo. En otras palabras, se hacen a un lado aspectos muy importantes y luego se plantean

problemas que supondrían, no obstante, a los aspectos que han sido dejados de lado. Un ejemplo de esta situación la encontramos en los autores que parten de la concepción de que la ciencia se reduce al conocimiento científico y que éste, a su vez, es un instrumento al que se le puede dar múltiples usos que podrían ser contradictorios entre sí. Los autores Horton y Hunt son un caso muy claro de la posición mencionada:

La ciencia es un conocimiento, y el conocimiento puede emplearse de distintas maneras. La fisión atómica puede utilizarse para dar energía a una ciudad o para incinerar una nación. La ciencia puede responder preguntas de hechos, pero no puede probar que un valor es mejor que otro.

Entonces, la ciencia es éticamente neutral. Mientras la ciencia busca el conocimiento, los valores de la sociedad determinan la forma como se va a emplear este conocimiento. El conocimiento sobre una bacteria puede utilizarse para conservar la salud o para librar una guerra bacteriológica.(1)

Decir que la ciencia es una forma de conocimiento es cierto pero es trivial, se trata más bien de plantear qué tipo de conocimiento es y cuáles son las posibilidades que permiten su producción y cómo se relaciona con

otras formas no científicas de conocimiento. A menudo los autores caen en la tentación de identificar a la ciencia con el conocimiento producido, es decir, con el resultado o el producto. Y esto es lo que da la ilusión de neutralidad ética. Los autores suponen una división de la realidad, la división entre hechos y valores, que proviene de uno de los clásicos del empirismo inglés, David Hume (1711-1776). Suponen, además, que los "hechos" son aproblemáticos y que son el meollo sólido de la ciencia y, por otro lado, creen que los "valores" son en el mejor de los casos, un nivel paralelo pero incomunicado con el nivel de los hechos. Insisten en que la ciencia no puede probar que un valor es mejor (o preferible) que otro. ¿Acaso las diferentes formas de racismo no pierden su fundamento con el conocimiento científico que ahora tenemos sobre el hombre? La opción de un rechazo del racismo se torna más racional, menos intuitiva, por la información que suministran distintas ciencias.

¿No es éste, acaso, un apoyo para preferir formas diferentes de valoración respecto del hombre que las que defiende el racista? Valga este caso a manera de contraejemplo respecto de lo que plantean los autores, se podrían

* Profesor de la Escuela de Filosofía de la U.C.R. y miembro del Instituto Costarricense de Historia y Filosofía de la Ciencia.

citar más casos. Como bien lo dice M. Scriven "una cosa es cuidar de no introducir en un argumento premisas de valor dudosas y otra muy distinta suponer que todas las conclusiones o premisas de valor son dudosas, mera cuestión de opiniones" (2). Y por último, es exagerada la separación que Horton y Hunt hacen entre la ciencia y la sociedad. Pareciera que los autores creen que son tan solo realidades yuxtapuestas.

¿De dónde puede provenir una posición como la anterior? ¿Porqué a ciertos autores les parece obvia? Antes de dar respuesta a estas preguntas, agregaremos otros testimonios que expresan con gran claridad la defensa de la neutralidad ética de la ciencia. Raymond Seeger, en una vena muy semejante a la de Horton y Hunt, nos dice: "La ciencia... es esencialmente neutral. He aquí un cuchillo: en las manos de un buen cirujano puede cortar un apéndice; en las manos de un malvado puede atravesar un corazón sano" (3). También el biólogo molecular Jacques Monod sugiere algo semejante: "Por definición, la ciencia objetiva ignora los valores. No puede conocerlos. Y por consiguiente no puede fundar una ética" (4). ¿Qué es lo que hace tan atractiva la idea de la neutralidad de la ciencia a estos y a otros autores? Para responder es necesario poner en claro algunos de los aspectos esenciales de la naturaleza de la ciencia.

Es muy importante establecer o plantear algunas distinciones decisivas sin las cuales no habría posibilidad alguna de entender el problema. El término "ciencia" tiene varios usos o

sentidos que, aunque formen unidad, es mejor no confundirlos. En primer lugar, hemos de distinguir la ciencia en cuanto actividad creadora de conocimientos nuevos: hablamos de la investigación científica cuyo objetivo es el aumento y la profundización del conocimiento. Sin este nivel, la ciencia desaparecería irremediablemente ya que posibilita y es, a la vez, la expresión de la vitalidad propia de la ciencia. El conocimiento es, por lo tanto, un proceso de constante profundización, de descubrimiento de nuevos niveles de explicación y de aplicación.

En segundo lugar, tenemos la ciencia en cuanto el producto o conocimiento resultante de la investigación, hablamos aquí del saber científico. El conocimiento científico adquirido es el contexto a partir del que se inician nuevas etapas de investigación y crece, a su vez, como resultado de la investigación que posibilita. Es el nivel acumulativo de la ciencia.

Y en tercer lugar, encontramos la ciencia en cuanto institución social. Este tercer nivel, en nuestros días, es la condición necesaria que posibilita los otros dos niveles. La ciencia en cuanto institución social incluye al grupo de científicos con sus centros de investigación y de enseñanza, con sus redes de comunicación y publicaciones, así como la posición que la institución tiene a los ojos de las otras instituciones tales como el estado, la iglesia, la escuela.

Todo lo anterior nos permite afirmar que la naturaleza de la ciencia es compleja y que los diferentes aspectos en profunda interacción no pueden aislarse

realmente los unos de los otros. Podemos poner el énfasis en uno de los aspectos pero con la conciencia de que es un elemento y no el todo: hay que cuidarse de no caer en la tiranía de las abstracciones, la que consiste en considerar la abstracción cual si fuera el objeto real (la falacia de la concretitud desplazada, según el decir de A.N. Whitehead). M. Wartofsky nos advierte que la ciencia es un fenómeno multifacético cuya naturaleza "no es simplemente teórica, ni simplemente una síntesis de la teoría y de la observación empírica, sino más bien una compleja interacción de los componentes teóricos, experimentales, tecnológicos, socioeconómicos e ideológicos" (5). Con el desarrollo que han adquirido la filosofía y la historia de la ciencia se torna imposible hablar de la ciencia como si esta se limitara a la dimensión teórica o experimental sin incluir lo que Holton llama la dimensión temática. La dimensión temática se caracteriza por no ser derivable de las otras dos -la teórica y la experimental- ni reducible a ellas. La dimensión temática "es la de los presupuestos fundamentales, de los juicios y decisiones metodológicos, de las convicciones filosóficas, de las posturas ideológicas y, también, teológicas".(6).

Las distinciones anteriores son decisivas si se quiere entender el problema de fondo. Cuando, por ejemplo, Horton y Hunt sostienen que "la ciencia es conocimiento y el conocimiento puede emplearse de distintas maneras", a lo que hacen referencia es a un aspecto de la ciencia, a saber: la ciencia en cuanto conocimiento adquirido y si hu-

quiera alguna duda, los ejemplos a los que recurren los autores la disipan. La neutralidad se puede dar en el plano del conocimiento adquirido en sí mismo. ¿Qué quiere decir esto? Quiere decir que una vez que se piensa en la aplicación de este conocimiento se abandona la neutralidad. Por otro lado, es importante recordar que la investigación científica es valorativamente neutral. Richard M. Fox, por ejemplo, también concede que todo conocimiento en cuanto conocimiento es decir, sin relación a su producción, ni a su aplicación es éticamente neutral y aún concediendo que puede usarse para bien o para mal, considera el autor que normalmente se simplifica en demasía. En sus propias palabras: "los ejemplos que se usan para ilustrar la distinción entre el conocimiento teórico puro y el conocimiento práctico son demasiado simples y sin matices. En la práctica, el científico hace constantemente juicios de valor sobre cuáles datos escoger y cuáles pasar por alto, ya que una parte de su trabajo es determinar qué es pertinente, significativo o importante".(7) La actividad valorativa es intrínseca al quehacer científico y no algo extraño o ajeno a él. En la defensa de su tesis, Fox recurre a Dewey quien enfatizaba el carácter activo o constructivo del sujeto respecto de los datos: los datos no son "lo dado" sino más bien "lo tomado". Aún la observación posee un carácter selectivo indudable.

El compromiso valorativo de la producción del conocimiento científico es ineludible: la opción imprescindible, central y fundamental de la ciencia es la procura del conocimiento objeti-

vo fundamentado en criterios de vigilancia o control y de evaluación. Este hecho es bueno recordarlo después de que hay autores que, como Nietzsche, creen que el error puede ser preferible a la verdad. "La investigación científica está regida por una opción en favor de un tipo de conocimiento de carácter objetivo, que obedece a estrictos criterios de validez, de intersubjetividad y de utilidad epistémica; que expresa, en resumen, una normatividad inmanente, constitutiva del acto científico como tal".(8) De ahí el rechazo a falsear los datos y de enjuiciar aún lo más firme y sólido, de ahí la tendencia a eliminar lo idiosincrático y caprichoso (lo subjetivo), de ahí el carácter regulativo de la verdad. Los juicios de valor no son algo extraño al quehacer científico: la decisión de estudiar un determinado sector de la realidad -de problemas- y el descuido o la negligencia respecto de otros sectores, la preferencia por determinadas técnicas o por determinadas teorías no se hacen en un vacío valorativo. Hemos de tener presente "que el lenguaje de la ciencia contiene enunciados de valor tales como los que expresan nuestra preferencia racional por un aparato, una técnica o una teoría... a esto podemos agregar los criterios, reglas o normas que guían la construcción de teorías y la corroboración empírica de las mismas. Evaluamos hipótesis y procedimientos rivales o establecemos normas a las que debieran sujetarse"(9) No hay ningún misterio ni se introduce algún posible oscurantismo, como se puede ver, en el uso de la valoración en la producción de nuevos conocimientos o en el enjuiciamiento

o evaluación del conocimiento ya adquirido. Sin embargo, esta situación no pareciera ser todo lo aceptada que se supondría: "la inclusión de la valoración en la ciencia puede hacer que se frunzan muchos ceños filosóficos, a causa de la arraigada dicotomía hecho-valor". En la naturaleza no hay valores y con la desaparición del antropocentrismo, la ciencia empezó a dar sus primeros pasos en firme. Hay en esta actitud un uso de la navaja de Ockham: es superfluo utilizar más entidades cuando es posible usar menos. En palabras de Bunge: "Se dirá: ¿No es acaso un hecho que la ciencia moderna no ha podido empezar hasta que quedó liberada de valores y otros atributos antropomórficos? Y sí, es un hecho, pero es un hecho irrelevante: la naturaleza está limpia de valores, pero la ciencia natural no se ocupa solo de problemas sustantivos, sino también de la invención y los modos analíticos de manejar tales problemas, trabajo en el cual se formulan juicios de valor".(10).

En un momento en que la ciencia penetra casi todos los niveles de la realidad de manera que el destino de la humanidad puede estar en juego y que los problemas que la ciencia plantea son decisivos, se torna plenamente razonable que "algunas de las evaluaciones que hacen los científicos en el curso de su trabajo específico pueden revestir alcance ético. . . un error en la evaluación de hipótesis, normas o actos basados en conocimientos científicos (por ejemplo una medida de gobierno) puede ser fatal, de modo que el científico que efectúa tal evaluación no puede escapar al compromiso moral".(11). ¿Qué

lejos estamos de la posición aséptica de Horton y Hunt! Una de las lecciones que nos ofrece la historia de la ciencia es que una de las características de la ciencia la constituye la constante profundización del conocimiento de lo real: de la superficie a la profundidad, de los fenómenos a los mecanismos explicativos de tales fenómenos, un incesante ir más allá de las apariencias. Pues bien, es aconsejable utilizar esta lección cuando nos ocupamos de la propia ciencia.

La producción del conocimiento científico (la investigación científica) no es éticamente neutral como tampoco lo es la aplicación del conocimiento -ciencia aplicada o tecnología, según el caso. Igualmente, tampoco es éticamente neutral la comunidad de científicos. Tan solo adquiere algún grado de neutralidad el conocimiento adquirido a la manera como aparece en los textos y no porque puede ser utilizado para bien o para mal- lo que lo comprometería éticamente- sino porque podría no ser utilizado. Como se puede ver o colegir, claramente la ciencia es más compleja de lo que parecen creer los defensores de la ciencia en cuanto instrumento que puede ser bien o mal empleado.(12).

Otra de las concepciones en la que parece apoyarse la perspectiva de la neutralidad de la ciencia es la creencia de que la ciencia es el producto del esfuerzo personal de hombres de talento, más que una actividad muy organizada cuyos vínculos con el estado y la industria son estrechos. Se agrega a esta la creencia de que la ciencia posee una cierta lejanía respecto de la vida cotidiana. Recordemos que Horton

y Hunt afirman que "la ciencia puede responder a las preguntas de hechos", la ciencia se reduce al "plano fáctico" por lo que todo lo relacionado con los valores le es completamente ajeno -ni siquiera tangencial. A este respecto Jerome Ravetz plantea con meridiana claridad lo siguiente: "La ciencia, concebida como un cuerpo de conocimiento fáctico, se desligó de las consideraciones valorativas de dos maneras: los asertos científicos eran puramente descriptivos, sin ningún elemento normativo; y se declaró que no venían al caso las consideraciones de valor social por medio de las cuales se juzgan las otras actividades humanas".(13). Esta situación planteada por Ravetz fue posible mientras la ciencia conservaba la lejanía respecto de la vida cotidiana, mientras se mantuvo alejada de la economía por cuanto la producción no planteaba nuevas exigencias que obligaran el concurso de la ciencia. Por el tiempo que esto duró era "normal" el considerar que la ciencia estaba completamente libre de cualquier obligación o responsabilidad respecto de la sociedad. No obstante, podemos encontrar ya en la época de la primera revolución científica las perspectivas de un Francis Bacon o de un René Descartes quienes consideraban que el bienestar de la humanidad debía de formar parte de los motivos por los cuales se debía de llevar adelante la nueva ciencia. Escuchemos las profundas resonancias del testimonio de Descartes: "he resuelto no emplear el tiempo que me queda de vida más que en tratar de adquirir algún conocimiento de la naturaleza. . . y que mi inclinación me aleja tanto de cualesquiera

otros proyectos, principalmente de los que no podrían ser útiles a unos sino perjudicando a otros, que si alguna ocasión me constriñese a seguirlos, no creo que fuese capaz de tener éxito con ello". (14) Por otro lado, el gran Galileo Galilei planteaba una perspectiva completamente desvinculada de cualquier compromiso social. Galileo es el profeta de la vinculación, claramente establecida en nuestro siglo, entre la ciencia y la industria de guerra. Su obra de mayor madurez, "Las dos nuevas ciencias", tienen como escenario el arsenal de Venecia. Nos dice Galileo:

"Son muchas y muy notables las cosas que me pertenecen, pero solo puedo servir. . . a los príncipes, que son los que dirigen las guerras, construyen y defienden las fortalezas, y que en sus diversiones reales hacen esos enormes gastos que ni yo ni ninguna otra persona privada podemos permitirnos... He pensado escribir libros sobre cuestiones militares, planteándolas no solo desde un punto de vista teórico sino demostrando mediante reglas muy elegantes todo lo que en esta ciencia depende de las matemáticas, como la práctica de la fortificación, los cañones, los asaltos, los sitios, el cálculo de las distancias, las cuestiones de artillería, los usos de los diversos instrumentos y así sucesivamente".(15).

Se podría decir, sin ninguna exageración que Galileo anticipó o vislumbró la relación indisoluble que parece tener la ciencia de nuestro siglo con la política y la industria bélica.

Las repercusiones y resonancias de las posiciones cartesiana y galileana se empiezan a sentir ahora, no importa lo que digan los defensores de la neutralidad. Tales repercusiones y resonancias pudieron pasar inadverti-

das mientras la industria de guerra y la industria comercial no hicieron su irrupción en la ciencia. El clima era todavía propicio para la separación entre la ciencia y la sociedad: "Los problemas más profundos en los que los valores hacen su aparición. . . pudieron por largo tiempo ser dejados de lado a causa de las condiciones favorables dentro de la ciencia y de la ligera responsabilidad de la ciencia por los efectos de la producción industrial y militar".(16)

Pero este tiempo llegó a su fin. La ciencia es ahora cuestión de estado y la importancia respecto de la industria bélica o la industria comercial es cada vez más estrecha hasta el punto que se habla de la "ciencia industrializada". La revolución industrial inició este gran cambio y las guerras lo han acentuado.

En esta nueva situación la responsabilidad del científico no puede ser escamoteada ¿Cómo ha surgido la conciencia de la responsabilidad ética de la ciencia? No cabe la menor duda que la segunda guerra mundial produjo un gran impacto tanto sobre la comunidad científica como sobre la no científica.

El uso de la energía atómica fue uno de los detonantes que ayudó al despertar de la conciencia moral. La ciencia se había convertido, según la expresión de Max Born, en "un simple medio de destrucción y muerte". La lucidez con que este protagonista de la ciencia de nuestro siglo plantea el estado de cosas es apabullante, no deja lugar a dudas respecto del nivel de la responsabilidad ética. Oigamos las profundas implicaciones de las palabras de Born:

"Es necesario haber sido creado con 'espíritu militar' para entender la diferencia entre Hiroshima y Nagasaki por una parte y Auschwitz y Bergen-Belsen por la otra. Se suele decir que en el primer caso se trata de guerra y en el segundo de asesinato a sangre fría. Pero la verdad sin afeites es la siguiente: en ambos casos se trata de gente inerme, no combatientes, ancianos, mujeres y niños y fueron aniquilados para lograr algún objetivo político-militar. Estoy seguro de que la humanidad va a desaparecer si el sentimiento natural de horror por las atrocidades no se sobrepone a los razonamientos especiosos".(17).

Otros factores importantes, además de la subordinación de la ciencia a objetivos político-militares muy claros, que han contribuido a despertar a los científicos de su "siesta moral" son los riesgos y los alcances de la investigación biológica con la posibilidad de crear un factor biológico incontrolable e incombustible -lo que algunos han llamado plásticamente "el bicho del día del juicio"; la utilización de la medicina científica y el crecimiento explosivo de la población mundial que aquella ocasiona; los problemas ecológicos ocasionados por el uso indiscriminado y descuidado de gran cantidad de sustancias químicas, situación que entraña un gran deterioro de la calidad de la vida. La ciencia se ha hecho presente en todos los campos y es imposible comportarse como si esto no tuviera la más mínima importancia en el replanteamiento de algunos problemas bajo una nueva luz y también en el planteamiento completamente novedoso de problemas que son de reciente aparición. La responsabilidad ética de la ciencia

se ha hecho patente por medio de la conciencia adquirida por algunos científicos y parte del público frente al impacto que fenómenos como los anteriores provocaron. En un primer nivel del despertar de la conciencia ética se centró la responsabilidad sobre las "motivaciones y actitudes de los científicos tomados individualmente o hasta de las colectividades o instituciones científicas". En un segundo nivel lo que se pone en entredicho es "toda la conducta de la investigación a nivel global, se comprendió que se trataba de un problema político".(18) Se intenta replantear y criticar la idea de desarrollo y desenmascarar los peligros que entrañan los juicios superficiales sobre el desarrollo por medio de la ciencia. En suma, a la luz de los dos momentos anteriores podemos adquirir una mejor inteligencia de los niveles de responsabilidad: la de los científicos y la de la sociedad. Según lo ha dicho recientemente, June Goodfield muy claro, han llegado a su fin los mitos mutuos de la sociedad y de la ciencia: el científico en cuanto héroe y la ciencia sin responsabilidad frente a la sociedad.(19).

Por consiguiente, el científico no ha de cargar sobre sus espaldas la responsabilidad de la sociedad pero tampoco sería válido que la sociedad ponga sus hombros para cargar con la responsabilidad del científico. Hay grados de responsabilidad, como lo sugiere Fox, y ningún nivel de responsabilidad puede desaparecer ya que "si bien los científicos no tienen la plena responsabilidad de los problemas que contribuyen a crear, tampoco están absueltos completamente de toda

preocupación al respecto".(20) Una manera mejor de entender la interacción que se presenta entre las responsabilidades de los científicos y de la sociedad la podemos encontrar en el esclarecedor pensamiento del filósofo costarricense Fernando Leal: "El hombre es absolutamente responsable de sus actos, de sus decisiones, pero no se encuentra a solas, sino acompañado de sus circunstancias político-sociales"(21). En este contexto, se puede modificar un tanto el pensamiento de Brian Easlea según el cual es tarea primordial de los gobiernos poner a la ciencia en el sendero de su recta utilización mediante la creación de las condiciones sociales que vuelvan innecesario el uso militar de la ciencia. Por supuesto, que no se puede desestimar esta acción de los gobiernos, sin duda imprescindible. No se puede hacer desaparecer, empero, el grado de responsabilidad que le corresponde el científico. Veamos a continuación cuáles son esos grados o niveles de responsabilidad.

Cualquier científico que se pone al servicio de la consecución de malos fines o que trabaja con otros cuya orientación no es el desarrollo de formas más avanzadas de convivencia humana, no puede, ni debe de ser eximido de su responsabilidad, ni tampoco puede alegar inocencia: "La afirmación de que los científicos son moralmente inocentes, o irresponsables, desconoce la mecánica de la investigación pura así como la utilidad que ésta puede reportar a un mundo tecnificado. La afirmación resulta particularmente escandalosa en vista de que las agencias de la muerte emplean millares de investigado-

res, esperando de ellos, no verdades puras o inocentes, sino verdades útiles y maliciosas. Esos científicos trabajan a veces en proyectos cuya finalidad última es la destrucción de pueblos enteros. Al menos de ellos no podrá decirse que no saben lo que hacen".(22) Estamos en un momento que se ha perdido la ingenuidad y la inocencia, por eso se busca quien responda por los excesos de la ciencia. Es de suma importancia, en este momento, plantear una diferencia decisiva entre los científicos de los países industrializados y los científicos de los países subdesarrollados respecto de la responsabilidad. Los primeros se enfrentan a su responsabilidad sobre todo en el contexto de los grandes excesos ya cometidos. Por su lado, la responsabilidad de los científicos de los países subdesarrollados se da en el contexto de la gran cantidad de respuestas urgentes a los problemas apremiantes que viven nuestros países. El énfasis es claro por cuanto las funciones de la ciencia son distintas según la situación e historia de los países. En este sentido es imprescindible tener la mayor claridad ya que de otra manera se puede importar -o imponer- a nuestros países los modelos de investigación científica y de enseñanza de las ciencias, que no corresponden a nuestras exigencias, necesidades, en suma, a nuestra realidad. El que la ciencia se afinque en nuestra realidad no quiere decir que será una ciencia particular o idiosincrática; el conocimiento puede ser universal pero no por eso ha de ser desarraigado.

El científico es el que está en las mejores condiciones de evaluar los posibles usos a que se-

rá sometido el conocimiento que produce. Su conocimiento y su experiencia lo posibilitan para tal cosa, de ahí su mayor responsabilidad: por saber más se le exige más. Además, como lúcidamente lo dice Fox, por la profunda especialización que ha venido adquiriendo la ciencia, esta no podrá ser puesta en práctica sin el concurso de los científicos.

"Hay que convenir en que el científico, a diferencia del filósofo o del crítico literario no necesita mentir para prostituirse: le basta vender la verdad". (23) He aquí planteada en toda su crudeza el problema de la exigencia del científico de nuestro siglo: la de ser insobornable. Al científico se le exige más que al hombre común por la posición de privilegio que ocupa a causa de su conocimiento y sabemos, aún desde mucho antes que Bacon, que el conocimiento da poder.

¿Cómo podría defenderse a estas alturas la neutralidad ética de la ciencia si "la ciencia y la tecnología hacen aparecer situaciones nuevas, que reclaman un esfuerzo específico de creación ética, no solo en las decisiones concretas que deben tomarse en el curso de la acción, sino incluso en los principios a cuya luz pueden tomarse las decisiones"? (24)

LITERATURA CONSULTADA

- 1.—Horton, Paul B. y Hunt, Chester L. *Sociología*. Bogotá: Mc Graw-Hill, 1977. p. 7.
- 2.—Scriven, Michael, "Filosofía de la ciencia". *Ciencia y desarrollo*. (21): 115. 1978.

- 3.—Citado en: Fox, Richard M. "Are scientists morally responsible for the direction of scientific research?" **Proceedings of the American Catholic Philosophical Association.** (38): 213. 1964.
- 4.—Monod, Jacques. "La ciencia, valor supremo del hombre". **Epistemología y marxismo.** Barcelona: Martínez Roca, 1974. p. 21.
- 5.—Wartofsky, Max W. "La historia y la filosofía de la ciencia desde el punto de vista de una epistemología histórica." **La filosofía y la ciencia en nuestros días.** México: Grijalbo, 1976. p. 240.
- 6.—Wallace, William A. **Causality and scientific explanation.** Ann Arbor: University of Michigan, 1974. p. 241.
- 7.—Fox, Richard M. *op. cit.* p. 213.
- 8.—Ladrière, Jean. **El reto de la racionalidad.** Salamanca: Sígueme, 1977. p. 110.
- 9.—Bunge, Mario. "La ciencia: ¿es éticamente neutral?" **Filosofía de la ciencia.** Guatemala: Editorial Universitaria, 1974. p. 146 - 147.
- 10.—Bunge, Mario. **La investigación científica.** Barcelona: Ariel, 1976. p. 210.
- 11.—Bungue, Mario. "La ciencia. . ." p. 147.
- 12.—"El hecho de que el Técnico pueda emplear para bien o para mal los resultados del trabajo científico no prueba que la investigación científica sea independiente de la conducta moral: a lo sumo prueba que son complementarias y que podemos degradarnos o volvernos lo suficientemente estúpidos para poner la verdad, que es un bien, al servicio de hombres o grupos cuyos desiderata son incompatibles con el bienestar, la paz, la libertad, el autogobierno y el progreso del mayor número". Bunge, M. "La ciencia. . ." p. 151. Véase también del mismo autor **Ética y ciencia** Buenos Aires: Siglo veinte, 1976, p. 30.
- 13.—Ravetz, Jerome. **Scientific knowledge and its social problems;** Londres: Penguin books, 1973. p. 166.
- 14.—Descartes, René. **El discurso del método.** San José: Universidad de Costa Rica, 1969. p. 72.
- 15.—Citado en: Easlea, Brian. **La liberación social y los objetivos de la ciencia.** México: Siglo Veintiuno, 1979. p. 334.
- 16.—Ravetz, Jerome. *op. cit.* p. 160.
- 17.—Eristein, Albert; Bron, Max y Born, Hedwig. **Correspondencia: 1916-1955.** México: Siglo Veintiuno, 1973. p. 257.
- 18.—Ladrière, Jean. *op. cit.* p. 170.
- 19.—Véase: Trippet, Frank. "Science: no longer a sacred cow". **Time.** segunda semana de marzo, 1977. p. 38. col. 1.
- 20.—Barber, Bernard. "Sociología de la ciencia". **Ciencia y desarrollo.** (22): 83, 1978.
- 21.—Leal, Fernando. **Filosofía política y educación superior.** San José: Editorial Universidad de Costa Rica, 1979. p. 39.
- 22.—Bunge, Mario. **Ética y ciencia.** Buenos Aires: Siglo veinte, 1976. p. 40.
- 23.—Ibid. p. 39.
- 24.—Ladrière, Jean. *op. cit.* p. 128.