

ÉTICA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

© CIEB, Universidad de Chile
Primera edición, diciembre de 2006

<http://www.uchile.cl/bioetica/>
e-mail: c-bio@uchile.cl

Registro de Propiedad Intelectual N° 159.672
ISBN: 956-19-0548-5

Diseño y diagramación: Fabiola Hurtado Céspedes

Impreso: Andros Impresores.
Impreso en Chile

Los editores no son responsables de las opiniones vertidas por los autores en cada uno de los capítulos.

Ninguna parte de esta publicación, incluyendo el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida por medio alguno, ya sea eléctrico, químico, mecánico, óptico, de grabación o fotocopia, sin autorización previa el editor.

ÉTICA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Fernando Lolas Stepke
Editor

Centro Interdisciplinario de Estudios en Bioética (CIEB)
Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo
Universidad de Chile

Índice

Autores	11
Prólogo	
Ética e innovación tecnológica: la dimensión oculta de la transferencia de conocimiento	13
Intervención del Senador Dr. Mariano Ruiz-Esquide Jara	17
<u>I. FILOSOFÍA, CIENCIA, INNOVACIÓN</u>	
Nuestra época: una era técnica (Heidegger) <i>Jorge Acevedo Guerra</i>	25
Desarrollo e innovación tecnológica. Ética de fines y medios <i>Eduardo Rodríguez Yunta</i>	35
Introducción: investigación e innovación tecnológica	35
Desarrollo e innovación tecnológica	36
Globalización: cultura e innovación tecnológica	38
Ética de medios y fines	40
Innovación tecnológica y principios de la bioética	43
Desafíos éticos planteados por la ciencia, la técnica y la innovación: una mirada desde la ciencia <i>Ana Francisca Preller Simmons</i>	49
Consideraciones generales	49
Neutralidad ética de la ciencia y la tecnología	50
Evaluación ética de los medios y los fines inherentes a la ciencia y la tecnología	52
Evaluación de resultados no previsibles y no intencionales	53
Conflictos de intereses	55
La responsabilidad moral de los investigadores	55

Ética y técnica: ingeniería y ciudadanía	59
<i>Marcos García de la Huerta Izquierdo</i>	
La ética en las profesiones	59
La técnica como sistema normalizador	65
Autonomía técnica y primado de la teoría	68
Desafíos éticos en el desarrollo de la innovación tecnológica	75
<i>Ricardo B. Maccioni Baraona y Leonel Rojo Castillo</i>	
Introducción	75
Aspectos éticos de la innovación tecnológica	76
Innovación tecnológica y genética	85
<i>Eduardo Rodríguez Yunta</i>	
Introducción	85
Iniciativas latinoamericanas en genómica	86
Implicaciones éticas, legales y sociales	
Genética	94
Genómica y bioética: culturas epistémicas y construcción social	101
<i>Fernando Lolas Stepke</i>	
Culturas epistémicas y noción de laboratorio	101
La genómica en la interfaz entre academia, industria y creencia popular	103
Una ciencia en construcción	104
Lo técnico, lo científico, lo moral	105
La reflexión bioética	106
Los temas y sus contextos	107
Metas, deberes, derechos	110
Saber, querer, poder. Tareas sociales para regular la ciencia	112
El grupo europeo de ética de las ciencias y las nuevas tecnologías	115
<i>Pere Puigdomènech Rosell</i>	
Introducción	115
Las opiniones del grupo entre 2001 y 2005	117
El nuevo grupo (2005-2009)	119

II. INNOVACIÓN Y PROPIEDAD INTELECTUAL

Propiedad intelectual y biotecnología en América Latina: situación, retos y posibilidades	123
<i>Alma Eunice Rendón Cárdenas</i>	

Introducción	123
Propiedad Intelectual y biotecnología	123
Marco internacional	126
Situación en América Latina: retos y posibilidades	129
Condicionantes valóricos y de políticas públicas en la innovación en medicamentos	135
<i>José Manuel Cousiño Lagarrigue</i>	
El ritmo de la innovación farmacéutica	135
Innovación farmacéutica y políticas públicas	136
Industria Farmacéutica de Investigación	137
Patentamiento y Tratados Comerciales	138
La dimensión ética en las patentes biotecnológicas	141
<i>Salvador Darío Bergel</i>	
Ética y patentes	141
El enfoque ético en la Directiva Europea 44/98/C sobre patentes de las innovaciones biotecnológicas	143
Casos relevantes en los cuales las consideraciones éticas fueron determinantes para la concesión de la patente	144
El patentamiento de genes humanos: dos fundamentos endebles	146
Las objeciones éticas al patentamiento de genes	149
Conclusiones	155
III. MEDICINA E INNOVACIÓN	
<hr/>	
Aspectos éticos en innovación de tratamientos médicos	159
<i>José Geraldo de Freitas Drumond</i>	
Ética de la innovación tecnológica en medicina	165
<i>Fernando Lolas Stepke</i>	
Medios y fines	165
La reflexión ética y la innovación tecnológica	167
Los valores asociados a la innovación	168
Diversas formas de tecnología	170
Herramientas conceptuales para la evaluación de tecnologías	171
La investigación evaluativa: expectativas normativas	172
Etapas en la evaluación de las innovaciones médicas	173
La idea de práctica exitosa	175
Fines y medios: deseos y reflexión	176

Tecnologías sanitarias en el contexto social: una reflexión bioética	179
<i>Fernando Lolas Stepke</i>	
Definición de tecnología	179
Clasificación de las tecnologías	179
Significado de las tecnologías sanitarias	180
La profesión médica y las tecnologías	181
La “brecha epistémica” y la “ilustración tecnológica”	182
“Uso apropiado” de las tecnologías	183
Moral y tecnología	184
Los riesgos de las tecnologías	186
Consideraciones finales	188
La innovación como tarea social. El ejemplo de las tecnologías de la representación-representatividad	191
<i>Fernando Lolas Stepke</i>	
Modelos para la innovación: individuos y grupos	191
Precaución y responsabilidad	194
El papel de la comunicación	195
Ejemplo: bioética y biotecnología	196
La protección de la propiedad intelectual	197
Dilemas éticos y tecnologías sanitarias	198
Globalización e innovación	199
Lo público y lo privado: claves del futuro globalizado	203
Tecnologías de representación y representatividad. Los comités de ética como estructuras límite	203
Principios bioéticos y calidad de la atención médica	209
<i>Fernando Lolas Stepke</i>	
Bioética, ética y moral	209
Calidad como imperativo ético	210
La bioética principialista	211
Evaluando la calidad desde el punto de vista ético	212
La bioética cotidiana	214
Función de los comités de ética en la investigación. Una respuesta en busca de preguntas	217
<i>Fernando Lolas Stepke</i>	
Los comités de ética como instituciones sociales	217
Un estudio empírico	220

IV. ANEXOS

Comentarios a las exposiciones	225
Informes de actividades de difusión	243
Informe de actividades del 17 de noviembre de 2006	247
Centros e instituciones de Ciencia y Tecnología	249

Autores

Jorge Acevedo Guerra. Licenciado en Filosofía. Profesor Titular y Director del Departamento de Filosofía, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Salvador Darío Bergel. Abogado. Doctor en Ciencias Jurídicas y Sociales, Profesor Titular Consulto de la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires (UBA) y Titular Cátedra UNESCO de Bioética (UBA), Buenos Aires, Argentina.

José Manuel Cousiño Lagarrigue. Químico Farmacéutico. Profesor de Legislación y Deontología Farmacéutica, Universidad de Chile y Universidad Andrés Bello. Vicepresidente Ejecutivo de la Cámara de la Industria Farmacéutica de Chile, A.G., Santiago, Chile.

José Geraldo de Freitas Drumond. Médico. Presidente de la Fundación de Apoyo a la Investigación Científica del Estado de Minas Gerais. Miembro Titular de la Academia de Medicina del Estado de Minas Gerais, Brasil.

Marcos García de la Huerta Izquierdo. Doctor en Filosofía, Universidad

de París. Profesor del Departamento de Filosofía, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Fernando Lolas Stepke. Médico Psiquiatra. Profesor Titular de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Director del Centro Interdisciplinario de Estudios en Bioética, Universidad de Chile, y del Programa de Bioética OPS/OMS, Santiago, Chile.

Ricardo B. Maccioni Baraona. Bioquímico. Doctor en Ciencias. Laboratorio de Biología Celular, Molecular y Neurociencias, Facultad de Ciencias. Departamento de Ciencias Neurológicas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Ana Francisca Preller Simmons. Profesora de Biología y Ciencias Naturales. Doctor en Ciencias, Mención Biología, Programa de Bioquímica, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Profesor Asociado del Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Pere Puigdomènech Rosell. Licencia-

do en Ciencias Físicas. Doctor en Ciencias Biológicas. Laboratorio de Genética Molecular Vegetal CSIC-IRTA. Miembro del Grupo Europeo de Ética de las Ciencias y las Nuevas Tecnologías, Barcelona, España.

Alma Eunice Rendón Cárdenas. Licenciada en Relaciones Internacionales, Magíster en Sociología Política y Políticas Públicas. Instituto Nacional de Medicina Genómica, INMEGEN, México.

Eduardo Rodríguez Yunta. Doctor en Biología Celular y Molecular. Master en Teología, especialidad Ética. Colaborador del Centro Interdisciplinario

de Estudios en Bioética, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Leonel Rojo Castillo. Licenciado en Química y Farmacia. Laboratorio de Biología Celular, Molecular y Neurociencias, Departamento de Química, Facultad de Ciencias. Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile.

Mariano Ruiz-Esquirol Jara. Médico. Senador de la República de Chile por la VIII Región Sur, 13^a Circunscripción. Integra la Comisión de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, y la Comisión de Salud del Senado. Valparaíso, Chile.

Prólogo

Ética e innovación tecnológica: la dimensión oculta de la transferencia de conocimiento

Hemos escogido el título “Ética e innovación tecnológica” en lugar de los que empleamos transitoriamente: “Ética **de** la innovación” y “Ética **en** la innovación”.

La indefinición de la relación es mejor que el **de** y el **en** por varios motivos. Por de pronto, decir *ética de* implicaría que la tecnología tiene su propia ética, lo cual es sólo parcialmente cierto. Decir, por otra parte, *ética en* la innovación parecería indicar que la ética se agrega al quehacer tecnológico como un apéndice extraño. Decir que las contribuciones de este libro tratan de una relación o, si se prefiere, una interfaz entre la deliberación moral y el quehacer técnico es, aunque más vago, más apropiado.

Este libro ha tenido su origen en las presentaciones que un grupo de destacadas personas, en diversos ámbitos de trabajo intelectual, realizó con el apoyo de un proyecto del Programa Bicentenario en Ciencia y Tecnología de CONICYT y el Banco Mundial, concedido al Centro Interdisciplinario de Estudios en Bioética (CIEB) de la Universidad de Chile, dependiente de la Vicerrectoría de In-

vestigación y Desarrollo. Los participantes no recibieron más consigna que expresar, desde sus particulares puntos de vista, cómo concebían la relación entre la reflexión ética y los problemas planteados por la innovación tecnológica, bajo cualquier acepción que los términos pudieran tener para ellos. Como era de esperar, algunos partieron del sentido común y se adentraron en sus disquisiciones aclarando lo obvio: que el mundo contemporáneo, poseedor de tantas comodidades derivadas de las tecnociencias, no parece haber tenido igual desarrollo en la conciencia moral. El biólogo Jean Rostand escribió una vez que en la cuna de cada recién nacido duerme un Cro-Magnon, para insinuar que los seres humanos de hoy no se diferencian de esos remotos ancestros, al menos en conciencia moral y capacidades espirituales.

La técnica se ha vuelto “segunda naturaleza” y, por ende, las distinciones que solían hacerse entre la *natura naturans* y la *natura naturata* han perdido parte de su interés. Hoy día algunos niños ignoran de donde viene la leche, si no han visto vacas, o juzgan la luz eléctrica

tan natural como el agua y el aire. Por supuesto, el desafío mayor que plantea esta acelerada tecnificación de la vida es que no alcanza a todos los habitantes del planeta y que grandes masas desposeídas carecen de las más esenciales herramientas para sobrevivir. Este contraste es quizá uno de los más irritantes de la contemporaneidad, porque el saber que no beneficia a todos los seres humanos es un saber trunco y el conocimiento que sólo se emplea en destrucción y sometimiento se degrada a instrumento del mal. Una racionalidad tecnocrática que olvida que los fines son metas inspiradas por el sentido que le otorgan los valores corre el riesgo del “manierismo tecnológico”. Con esta idea queremos destacar que los sistemas técnicos exhiben una tendencia a la autonomía, a embelesarse con sus logros y a trabajar cada vez con mayor perfección descuidando sus originales metas de servicio a la humanidad. En un libro clásico (*“God & Golem, Inc.”*), Norbert Wiener destacaba los riesgos del vuelco demiúrgico de la técnica moderna, cada vez más inhumana a fuerza de ser los seres humanos promotores de su infinita perfección. Esta paradoja la encontramos en sistemas de todo tipo, desde aquellos orientados a la exploración del espacio hasta los que se concentran en descifrar los secretos del genoma. Los especialistas y expertos forman una clase aparte, entienden sutiles señales, dan premios y castigos con independencia de los fines originarios y, a veces, olvidando cuáles fueron tales fines.

Esta situación ha hecho pensar a algunos que la tarea de las humanidades es reflexionar sobre origen, caracteres e impacto de las tecnologías en la vida humana después de experimentar sus efectos. Mirada retrospectiva y afán reparador sin duda útiles. Frente a esta postura, otros opinan que podría pedirse una función anticipatoria, de modo que la reflexión ética fuera proactiva y no reactiva. En este segundo registro suele encontrarse, por un lado, tremebundismo apocalíptico que vaticina desgracias y aconseja abstenerse de todo progreso. Hay también un optimismo tecnocrático que ve solamente beneficios en la adopción de técnicas y máquinas. Se observa que un punto crucial en el debate se relaciona con la noción de riesgo. El riesgo, como probabilidad de daño, siempre se construye, en tanto algoritmo moral, como el producto de la probabilidad de un daño multiplicado por la gravedad de éste. De modo que, en rigor, un evento dañino grave muy improbable podría equivaler a numerosos eventos de baja gravedad pero muy frecuentes.

Tanto la idea de una precaución extrema como la de una decisión responsable suelen ocupar a autores de muy diversa condición. Lo notable es el escaso impacto que estas admoniciones tienen en la evolución general de las tecnociencias. Aún cuando los expertos advierten de riesgos elevados, nunca dejan de indicar que la creatividad humana no puede ni debe obstaculizarse. Aquí impera, de modo ejemplar, la doctrina orteguiana del punto de vista. Antes de

escuchar una opinión, basta saber desde qué perspectiva habla alguien, o bajo qué supuestos reflexiona, para saber qué dirá en esencia. Lo notable del debate, bioéticamente hablando, es que todas las posturas derivan de intereses, y radicalmente debemos aceptar la pluralidad para evitar satanizar posturas o generar intolerancias negativas. De allí que la necesidad mayor sea la del diálogo y la deliberación, no para vencer o convencer sino para entender, aceptar y superar disensos. Las personas suelen hablar desde sus identidades, sentidas, presentidas o tenidas, y por ello es necesario conocer cuáles son tales identidades y qué grado de representatividad tiene alguien, por ejemplo, para hablar “desde” el derecho o la medicina. Las expertocracias son fruto de la fusión entre conocimiento e interés, lo que brinda amplio espectro de coincidencias, consonancias y disonancias.

He querido interpretar la voz tecnología en un sentido etimológico como *logos* de la técnica y entender así que se trata de una reflexión sobre las técnicas y el contexto de justificación que fundamenta su uso. Es verdad que suele decirse con frecuencia que las tecnologías son simplemente técnicas, pero prefiero, con fines puramente descriptivos, aclarar en qué sentido uso yo el vocablo. Ciertamente, no es el sentido en que lo usan algunos de los autores que contribuyen a este volumen.

Lo central es recordar que así como la verdad puede ser el valor supremo en la

investigación fundamental, la eficacia es lo más importante de las tecnologías. El conocimiento —que es información organizada— tiene así una función social ajustada a metas e intereses, y puede ser valorado en la medida en que ella se cumpla a cabalidad.

En este libro recogemos, en una primera sección, trabajos relacionados con temas generales, si bien algunos pueden ser considerados ejemplificaciones de argumentos específicos. Una segunda sección aborda el tema de la propiedad intelectual y los debates éticos que cabe plantearse en su análisis. Una tercera parte, finalmente, se concentra en el área del cuidado de la salud y extrae del quehacer médico sus principales ejemplos y argumentos.

No ha habido ningún intento de coordinar los textos y hemos omitido comentarios directos de cada uno. La mayoría, según hemos señalado, procede de dos seminarios dedicados al tema y de varias sesiones realizadas en diversas ciudades chilenas, en las cuales se presentó a discusión una grabación de las ponencias centrales. Tanto el comentario de la primera sesión, realizada el 29 de agosto de 2006, como los informes de las reuniones en distintas ciudades se incluyen como anexos.

A las ponencias derivadas de las sesiones del seminario se agregan algunos textos adicionales, escogidos en virtud de su relevancia al tema central.

El Centro Interdisciplinario de Estudios

en Bioética (CIEB) trabaja, desde 1993, en varias áreas limítrofes entre las humanidades y las tecnociencias, cumpliendo así el imperativo transdisciplinar propio del discurso bioético y los desafíos que plantea armonizar racionalidades, intereses y personas en pro de fines comunes y valores compartidos. El grupo que conforman profesionales de distinta procedencia, el estímulo que brindan estudiantes de muy distinta formación previa y las demandas que impone su estrecha asociación con el Programa de Bioética de la Organización Panamericana de la Salud son componentes de una tarea multifacética que, en seminarios como el que aquí se recoge, encuentra su razón de ser.

Junto con agradecer a todos los que hicieron posible este trabajo y reiterar el cometido a que nuestros esfuerzos se

dirigen, deseo destacar que las presentaciones fueron grabadas y difundidas por la Red de Televisión del Senado de Chile cuyo conductor, Hernán Precht, compartió con entusiasmo y profesionalismo este esfuerzo de difusión, en un tema que, sin duda, cobrará mayor relieve en el futuro.

Igualmente, debemos reconocer la participación del Senador de la República Mariano Ruiz-Esquide, cuyas palabras, que presentamos a continuación, denotan no solamente su certera percepción de los desafíos, sino también su espíritu de apertura hacia los retos que enfrentan las sociedades contemporáneas y, de modo especial, nuestro entorno latinoamericano.

Fernando Lolas Stepke

Intervención del Senador Dr. Mariano Ruiz-Esquide Jara en la 2ª Jornada del seminario “Ética de la innovación tecnológica”*

17 de noviembre de 2006

Agradezco muy sinceramente la posibilidad de reunirme con ustedes en un acto de tal calidad intelectual, conforme he podido apreciar al conocer las intervenciones de la jornada anterior y las presentadas hoy.

Un análisis de la bioética o ética de la innovación está en el centro de la discusión actual. Esta no consiste sino en recoger nuestros grandes dilemas para conciliar el derecho del hombre a conocer e innovar —abrir nuestra mente a un mundo cada día nuevo y esperanzador en aportes al ser humano—, y el riesgo permanente de que ese mismo avance termine lesionando la libertad del hombre, el Bien Común, la equidad y la justicia, bases éticas que nos enmarcan. Esta preocupación aumenta en la medida en que las innovaciones —en todos los planos— avanzan más rápido que los parámetros de comportamiento del ciudadano común, que la sociedad en su conjunto y las leyes que es necesario modificar.

* El senador Mariano Ruiz-Esquide Jara es médico, militante del Partido Demócrata Cristiano e integra las Comisiones de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología y la Comisión de Salud del Senado de la República de Chile.

Es verdad también que los nuevos conocimientos afectan cada vez más en ámbitos de tremenda influencia en el ser humano, en su intimidad más profunda y en la posibilidad de trastornar su existencia de manera nunca antes vista. Esto provoca temor cervical en muchas personas: les genera una sensación de indefensión en la que sienten que ya no son libres y que están sujetos a una voluntad ajena. Sólo la información adecuada, la transparencia de la innovación y la confianza ética permitirán que las comunidades acojan con disposición los nuevos avances.

También, el rechazo puede provenir del terror ante el poder que otorga el saber, como si se estuviera frente a una omnipotencia malévolas. Nuestra experiencia es que la sociedad es más bien reservada frente a las maravillas del siglo XXI y resistente a avanzar en conjunto. Es un testimonio de inseguridad, que se agudiza en áreas de la genética, la fisión atómica, la salida al espacio exterior y el crecimiento de armas de destrucción.

La figura del médico “loco” o el supremo poder supranacional están en el ojo del huracán a la altura del siglo que

comienza, sin que sepamos dónde llegarán. En el ordenamiento de la comunidad nacional nos toca –como expresión del Bien Común transformado en autoridad– legislar y resolver estos dilemas del avance intelectual y el derecho a ser sujeto de la historia. No siempre es fácil definir cuánta libertad se necesita para crear un mundo de innovaciones. ¿Cuánto resguardo para que ese progreso no derive “de lo siempre bueno” a lo riesgoso no previsible? ¿Cómo regularlo? ¿Cuánto riesgo es permisible?

Hasta ahora, en un acuerdo no explícito, las normas que nos guían son las siguientes, concatenadas y aún contradictorias entre sí:

- El objetivo central de la investigación es el bien del ser humano, no es el avance de la investigación pura como simple desarrollo de la razón: esto último no es éticamente correcto y sé también que puede ser controvertido.
- La decisión sobre la naturaleza ética de un avance y hasta dónde puede llegarse la entiendo –en teoría– en una frase: “el hombre tiene derecho a investigar todo lo que se le presenta en la naturaleza pero no todo tiene que ser resuelto obligatoriamente”. Es la racionalidad lo que fija el límite. Las decisiones deben adoptarse con vistas a representar a la comunidad: es el pueblo organizado en una comunidad deliberante, es la expresión del Bien Común, es la ética de la democracia.
- La libertad para construir progreso es un derecho personal e irrenunciable, y su límite es sólo la conservación de la humanidad y la naturaleza. En este marco, la autoridad no debe usar su poder para coartar la investigación. La libertad de pensar es la esencia de nuestra condición.
- La sociedad debe proveer lo necesario para que haya un avance real de la investigación, porque, éticamente, lo requiere la diversidad de capacidades del hombre y la mujer. Añadamos que los niveles de inversión para la innovación son irresponsablemente bajos en América Latina.
- La justicia distributiva y la equidad –que es la sublimación de ella– es una condición *sine qua non* de esta formulación. La pregunta que nos hacemos es ¿quiénes aprovechan la innovación privada o la que se realiza con recursos públicos? Si a mayor innovación tecnológica, mayor concentración económica, mayor injusticia y mayor brecha, ¿es ético el modelo? Honestamente, creo que no y, por ende, debemos revisar el mecanismo utilizado. Reconozco que esto no tiene consenso, pero la clara conciencia de los hechos económicos desde la posguerra me confirma en mis dudas.

Hechas estas consideraciones generales, comparto el criterio planteado por algunos expositores, en cuanto a que los principios éticos de la innovación son

generales y no corresponden a éticas particulares –médica, de la industria, etc. Pero no cabe duda de que, dado el desarrollo exponencial en la medicina, la farmacología o la genética, es ahí donde más se necesita su presencia. La cercanía con el ser humano en las innovaciones, su repercusión vital, la fantasía de sus posibilidades de eternidad y la concupiscencia del poder para dominar la paz humana –la más dramática tentación desde Luzbel– hacen de estas áreas la frontera de la bioética.

No extraña entonces que –al menos en Chile– el debate más duro, público y apasionado se haya producido en la bioética de la medicina, al punto de llegar a la judicialización del tema. Tampoco extraña que, más específicamente, hayan sido aquellos procedimientos innovadores ligados a fuertes empresas corporativas o personales las que se trataron con mayor saña. O que la mayor profundidad argumental haya recaído en los momentos estelares de nuestra existencia: la vida y la muerte con toda su connotación religiosa, antropológica y de eternidad.

Los siguientes puntos fueron parte de un debate –sin vanidad– extraordinariamente profundo. Es cierto que no logramos acuerdo en algunos aspectos, pero ello no aminora su valor.

- ¿Cuándo comienza la vida? ¿Cuándo hay vida humana? ¿Cuándo se es persona en términos de llegar a pensar y poseer un elemento trascendente? Eso puede tener –y de

hecho las tiene– consecuencias en las innovaciones que se estudian.

- ¿Cuándo se produce la muerte? Ya sé que los asistentes saben la respuesta, pero permítanme decirles que esto requirió, para su precisión, de un fallo de la Corte Suprema, previo un debate público y nacional. Su fallo a favor de nuestro alegato sobre la muerte troncoencefálica permitió las leyes para trasplantes. Hoy ya no es ese el debate ético. El de hoy es si la donación de un órgano debe ser universal. Es decir, si se es donante sin expresión previa, salvo un rechazo deliberado del potencial donante.

En ambos casos, a la luz de la ciencia, no parece razonable discutir; sin embargo, hubo que fijar por ley ambos hechos. La pregunta es: ¿cómo resolvemos los temas éticos en casos límite? ¿Es razonable judicializar estos temas sin llegar a la *eforocracia*? La legislación comparada es diversa y nos hemos sujetado básicamente a nuestro Código Sanitario.

En lo relativo a la vida –su aparición y el momento de la “concepción”, vida humana y persona en la legislación chilena–, la discusión bioética se relaciona con el aborto (también terapéutico), el diagnóstico y la intervención genética, y la fertilización asistida, en lo más esencial.

Enmarcados en los cuatro grandes principios de la bioética, hemos legislado sobre estas materias. ¿Cuáles han sido los mayores problemas?

El primero es encontrar las definiciones adecuadas para entendernos. Señalé que se ha recurrido a los tribunales. Debo agregar que las discusiones relativas al proyecto genoma, a la clonación y a la investigación en seres humanos estuvo a punto de quebrar nuestra coalición de gobierno, lo que no es menor, dada su fortaleza en el tiempo.

Dentro de esto, ha habido dificultades por el uso no siempre ético de las técnicas mencionadas. Chile no tiene la legislación que obligue a la afiliación obligatoria de los médicos a su Colegio respectivo. Si bien es cierto la inmensa mayoría es de un comportamiento impecable, esa carencia permite conductas inadecuadas en un tema especialmente sensible.

¿Puede permitirse la congelación de embriones? ¿Pueden entregarse en adopción? ¿Quién debe controlar esos aspectos? Hemos resuelto la creación, por ley, de una Comisión de Bioética nombrada por el Presidente de la República, con acuerdo del Senado, para el estudio de estos temas.

En lo relacionado con el término de la vida, nuestro mayor debate ha sido la eutanasia y sus variantes o temas conexos —el suicidio asistido o la muerte digna—, pero reconozco que hay intentos serios de legislar para establecer la eutanasia con todas las formas validadas, con el fin de asegurar su seriedad.

Hay, además, un segundo gran tema en medicina que no ha tenido una discu-

sión bioética. Recientemente, un grupo de médicos, bioeticistas y abogados empezamos a debatirlo y espero que entregaremos una opción que recoja los distintos puntos de vista. Hay involucrados temas económicos, industriales, éticos, financieros y de salud y prácticas públicas. Me refiero a la política de medicamentos, por parte del Estado, en la salud pública y al aporte innovador de la industria y sus aspectos bioéticos.

Lo primero es hacernos cargo de la magnitud de su uso y de los niveles de gasto en el país. De ello deriva la preocupación de su análisis. Lo segundo es la diferencia de acceso a los medicamentos entre los sectores público y privado, relacionada, por ende, con el nivel socioeconómico de las personas. El tercero es la vieja discusión sobre el equilibrio entre el costo de producción y la protección de esa innovación con la necesidad de provisión de un elemento.

En cuanto a unidades y a gasto, las cifras son elocuentes. En las cifras presentadas en 2004 por el gobierno de Chile, el gasto total fue de 345 mil millones de pesos. Si, además, cotejamos la cifra y los porcentajes de ambos sectores, no hay ni cercanamente una equidad en el uso, lo que se relaciona obviamente con el ingreso *per cápita*.

La discusión actual es cómo puede cambiar esta situación al aprobarse el nuevo texto de la Ley 19.039 sobre propiedad industrial, aprobada en el Senado y en trámite de discusión particular. Como bien se sabe, se adecua la ley a los tra-

tados comerciales con EE.UU. y con países de la Unión Europea.

Planteado este tema, nos encontramos con un aumento sustancial de los precios por sobre el IPC salud, una inequidad en el acceso según ingresos, una protección de marcas y patentes y una regulación que garantiza la inversión en un mundo absolutamente liberalizado en lo comercial. No es mi papel discutir hoy las políticas económicas de los tratados. Reconozco mi posición frente al capitalismo salvaje que nos rige. Pero no veo el tema desde ese punto. Mi preocupación, en cambio, es la siguiente: frente a enfermedades gravísimas, ¿pueden los países estar limitados a la restricción de las patentes por marco económico? Se me dirá –y con razón– que son argumentos débiles conceptualmente y en la realidad. Tal vez, pero la pregunta sigue pendiente: ¿acaso no sabemos que mueren miles de personas por falta de medicamentos para enfermedades como el SIDA y la fiebre aviar, como sucedió en sus años con aquellas posibles de tratar con antibióticos?

Mirado éticamente, no puedo aceptar el parámetro económico en salud. Lo entiendo en las actuales reglas del juego, pero no lo respaldo. Creo que llegó el momento de estudiar y presionar para

darle un tratamiento distinto al tema de los medicamentos en la discusión particular de la ley mencionada.

Un último asunto tiene que ver con la ética de la confrontación armada y la innovación. Tal vez no proceda en este seminario pero, como senador, debo hablar en esta materia como San Pablo: oportuna e inoportuna. Si el poder mundial no entiende su deber ético de detener esta lógica mortal, entonces no se justifica la innovación. Más aún, por la ligazón de los proveedores de armas y de medicamentos. Con una mano se mata gente y con la otra se lucha – con protección– por producir medicamentos para sanar. Espero de inmediato la observación: no es nuestro papel. Creo que sí lo es. Cada uno que tenga el prestigio que ustedes representan. Sobre todo si sabemos que nada significa más innovación que la demencia de la guerra.

Termino pidiendo excusas por la manera de enfocar este tema. Soy médico pero en comisión de servicio en un área donde –como en ninguna otra– se hace más clara la validez de aquella definición de bioética que ojalá alguna vez desaparezca. “La bioética es un conjunto de normas para defender al hombre de su propio progreso”.

I. FILOSOFÍA, CIENCIA, INNOVACIÓN

Nuestra época: una era técnica (Heidegger)

Jorge Acevedo Guerra

Desarrollo e innovación tecnológica. Ética de fines y medios

Eduardo Rodríguez Yunta

Desafíos éticos planteados por la ciencia, la técnica y la innovación: una mirada desde la ciencia

Ana Francisca Preller Simmons

Ética y técnica: ingeniería y ciudadanía

Marcos García de la Huerta Izquierdo

Desafíos éticos en el desarrollo de la innovación tecnológica

Ricardo B. Maccioni Baraona y Leonel Rojo Castillo

Innovación tecnológica y genoética

Eduardo Rodríguez Yunta

Genómica y bioética: culturas epistémicas y construcción social

Fernando Lolas Stepke

El grupo europeo de ética de las ciencias y las nuevas tecnologías

Pere Puigdomènech Rosell

Nuestra época: una era técnica (Heidegger)

Jorge Acevedo Guerra

Una visión sobre nuestra época puede ser elaborada desde perspectivas muy distintas. Un punto de vista clave, en mi opinión, es el de Heidegger, que interpreta nuestro tiempo como “la era de la técnica moderna”.

Hay varios filósofos que han meditado sobre el fenómeno técnico. Algunos, como Friedrich Dessauer(1)¹, en direcciones completamente diferentes a la de Heidegger, realizando un análisis de la tecnología desde dentro de ella y comprendiendo la forma tecnológica de existir-en-el-mundo como paradigma para comprender otros tipos de acción y pensamiento humanos(2). Otros, como José Ortega y Gasset(3)², Karl

Jaspers(4-6), Ernst Jünger(7) y Julián Marías(8,9), coinciden con Heidegger en buscar una perspectiva no tecnológica o transteconológica para dar origen a una interpretación del *sentido* de la tecnología(2, p.49).

El pensamiento de Heidegger sobre la técnica se caracteriza por situar el “tema”, la técnica, en el núcleo mismo de su pensamiento. Esto quiere decir que su reflexión sobre la técnica no es ni periférica ni derivada dentro de su filosofía; es, por el contrario, central y básica. Por otra parte, dicha reflexión está íntimamente ligada con “asuntos” decisivos que Heidegger abordó: el ser, la verdad, el *Dasein* (el ser-ahí, el hombre), el pensar, el lenguaje, la naturaleza, el ente en general –es decir, la realidad–, el tiempo, el espacio. Con razón, Manuel Olasagasti hace culminar la primera parte –“Metafísica y Olvido del Ser”– de su obra clásica sobre el pensador de

1 Hacia el final de su voluminoso libro –capítulo V–, Friedrich Dessauer se refiere a Jaspers, Ortega y Heidegger, mostrando una ejemplar incomprensión de sus planteamientos fundamentales.

2 En textos tales como *La rebelión de las masas (Obras Completas (O.C.))*, Ed. Revista de Occidente, Madrid, Vol. IV), *Meditación de la Técnica (O.C., V)* y “El mito del hombre allende la técnica” (*O.C., IX*). Este último texto debe verse –dadas las numerosas erratas de la versión en *Obras Completas*–, en “*Meditación de la Técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*”, Revista de Occidente en Alianza Editorial (Colección «Obras de José Ortega y Gasset»), Madrid, 1982; p. 99. Edición de Paulino Ga-

ragorri. Ahora *La rebelión de las masas y Meditación de la Técnica* son accesibles en los tomos IV y V de la nueva edición de *Obras Completas* de Ortega, que está siendo publicada por la Editorial Taurus de Madrid. Hasta hoy han aparecido cinco volúmenes de diez que se han proyectado.

Friburgo con un capítulo sobre la ‘Esencia de la técnica’ (10).

Lo planteado nos hace vislumbrar, desde ya, que Heidegger entiende por técnica algo muy distinto a lo que habitualmente se entiende por tal. Periodifica la historia de la técnica; pero, aparentemente al menos, de manera muy simple. Hay una técnica artesanal –predominante en Europa hasta los siglos XVII y XVIII– y una técnica moderna –que emerge en Europa y sólo allí a partir de los siglos señalados(11,12)–. Reflexiona sobre entidades técnicas: veleta, aserradero perdido en un valle de la Selva Negra, copa de plata para el sacrificio religioso, brazaletes, anillo, viejo molino de viento, viejos puentes de madera que desde hace siglos unen una orilla del Rhin con la otra, casa de campo, jarra de arcilla, rueca de la campesina, noria de los arrozales de China (técnica artesanal)(13); tractores, automóviles, central energética con sus turbinas y generadores, industria motorizada de la alimentación, industria turística, avión a reacción, máquina de alta frecuencia, estación de radar, central hidroeléctrica en el Rhin, radio, cine, televisión, máquinas traductoras, bombas termonucleares (técnica moderna). Pero su reflexión va *más allá*, poniendo en juego una mirada *trascendental*, es decir, que se mueve más allá de lo real, hacia el *ser* en el hombre.

La esencia de la técnica moderna es designada por Heidegger con la palabra *Ge-stell*, im-posición (también se ha vertido como dis-puesto, posición-total,

dispositivo, in-stalación, estructura de emplazamiento, disposición, com-posición...)³. Con este término se apunta hacia una instancia que escapa al mero arbitrio humano. Aunque en su emergencia han cooperado los hombres, ni su aparición ni su despliegue están, sin más, bajo directrices humanas(11, pp. 126-134)⁴. En este sentido, Heidegger no concuerda con los humanismos habidos hasta ahora que, paradójicamente, ponen al hombre como centro de lo que hay e instancia decisiva dentro de ello y, al mismo tiempo, no alcanzan a pensar al hombre a la altura de su dignidad(14). La imposición es una figura del ser.

En cuanto figura del ser mismo –no simple instrumento en manos del hombre–, la imposición posee algo así como una dinámica “propia”, constituyendo por uno de sus lados la dimensión más radical de la historia de la humanidad.

3 Ge-stell: im-posición (Manuel Olasagasti, Adolfo P. Carpio, Héctor Delfor Mandrioni), dis-puesto (Francisco Soler, Francisco Ugarte), posición-total (Jorge Eduardo Rivera), dispositivo (Jorge Mario Mejía), in-stalación (Germán Bleiberg), estructura-de-emplazamiento (Eustaquio Barjau), disposición (Marcos García de la Huerta), com-posición (Helena Cortés y Arturo Leyte), lo compuesto-en-disposición-de uso (Rafael Ángel Herra), arraisonnement (André Préau), dispositif (François Fédier), en-framing (William Lovitt, David Farrell Krell), impianto (Giovanni Gurisatti).

4 “Lo dis-puesto es lo que reúne a aquel poner, que pone al hombre a desocultar lo real en el modo del establecer como *constante*. ¿Acontece este desocultar en algún lugar más allá de toda actividad humana? No. Pero tampoco acontece sólo *en* el hombre y decisivamente *por él*”.

Si bien al comienzo fue inherente sólo a la civilización europeo-occidental, su poder se ha hecho planetario. Todas las sociedades de la Tierra –y las personas que las conforman– están condicionadas por la imposición. ¿De qué manera?

Por lo pronto, en cuanto esta instancia induce al hombre a habérselas con lo que hay reduciéndolo a *stocks*, reservas, fondos, “existencias”, en el sentido comercial de la palabra. Bajo el imperio del ser como imposición todo va transformándose en algo que debe encuadrarse dentro de una planificación general en vista de su futura explotación y correspondiente consumo.

La “mentalidad” tecnológica predominante en nuestra época concibe y trata a los mismos hombres como simple mano de obra o cerebro de obra, es decir, como recursos humanos o material humano.

Esta apertura del hombre técnicamente modulada –que va de la mano con la imposición– erige la eficacia(15)⁵ incondicionada como instancia suprema para avaluar a los individuos. Alguien *es* en la medida de su rendimiento dentro del dispositivo tecnológico en que está inserto como animal del trabajo: fábrica, establecimiento comercial, lugar de esparcimiento o de vacaciones, indus-

tria editorial, universidad(16), medio de comunicación social.

Por cierto, bajo el dominio de la imposición se han alcanzado metas satisfactorias y plausibles. Ponerlas de relieve resultaría superfluo, ya que los medios de información colectivos lo hacen a toda hora, estableciendo una opinión pública favorable hasta el extremo respecto de lo que provenga de la esencia de la técnica moderna. Tales medios, pues, no sólo informan sino que también forman (y, por cierto, deforman)(17); configuran la “mente” del hombre actual –su apertura, su estado-de-abierto, su estar en la verdad– impulsándola predominante y decisivamente por el cauce de un pensamiento calculante –o técnico– que sólo busca aumentar la productividad, descuidando meditar sobre el sentido más profundo del acontecer personal e histórico (sin duda, en esto hay excepciones; no obstante, son sólo eso).

Pero la “mentalidad” tecnológica –esto es, la apertura moderna del hombre– ha mostrado radicales límites, lados sombríos, aspectos francamente oscuros. Ante todo en los países altamente tecnologizados o, lo que es igual, plenamente modernos. Luego, en las sociedades a las que se pretende “desarrollar” mediante procesos de modernización, en los cuales –sin que esas colectividades se den clara cuenta de ello– no se hace sino acentuar el poderío de la imposición sobre los seres humanos y su contorno. La acogida que brindan a este envío del ser se efectúa con un alborozo

5 Esto ocurre –y esto da particular gravedad a lo que sucede–, a partir del *ser como eficacia* (*Wirksamkeit*) y *actividad efectiva* (*Wirken*). No se trata de algo exclusivamente humano.

y una algarabía algo ingenuos y relativamente poco creadores desde un punto de vista histórico.

Las naciones llamadas “subdesarrolladas” o “en vías de desarrollo” –Chile, como es obvio, entre ellas– reciben la modernidad –el señorío de la imposición– sólo como la salvación, sin caer en la cuenta de que en eso –en la modernidad y en una recepción apresurada de ella, carente de precauciones y prudencia– anida el más extremado peligro. En “Tiempo y Ser” dice Heidegger: “Después que la técnica moderna ha erigido su dominio y poderío sobre la Tierra, no sólo ni principalmente giran en torno a nuestro planeta los *sputniks* y aparatos semejantes, sino que el Ser [...], en el sentido de reservas calculables [*berechenbaren Bestandes*], habla pronto uniformemente a todos los habitantes de la Tierra, sin que aquellos que habitan los continentes extraeuropeos sepan propiamente de la proveniencia de esta determinación del Ser o, pues, puedan saber y quieran saber. (Y menos que nadie desean tal saber, evidentemente, los ocupados desarrollistas, que empujan hoy a los llamados subdesarrollados hacia el campo auditivo de aquella interpelación del Ser que habla desde lo más propio de la técnica moderna)” (18, 11, p.280).

El peligro de que hablamos no se refiere sólo ni principalmente al hecho de que los aparatos técnicos puedan ser perjudiciales, dañinos o mortíferos; para determinar la consistencia de ese

peligro no basta con tener presentes la contaminación del ambiente –urbano o rural–, la sobreexplotación de la naturaleza –rebajada a almacén de reservas de materias primas–, la destrucción de la capa de ozono de la atmósfera o los devastadores efectos de los accidentes en las plantas de energía nuclear. Tan peligroso como todo eso, y aún más, es la reducción de las personas a material humano, “la posibilidad de construir al hombre en su esencia puramente orgánica tal como se lo necesite: hábiles e inhábiles, discretos y tontos” (19, 20, 15, p.85), y la paulatina marginación de los modos de pensar que no se inscriben dentro del rígido marco del pensamiento calculante o técnico (11, p.136).

De esta suerte, el pensar que discurre tras el sentido (*Sinn*) de todo acontecer –el pensar meditativo (*besinnliches Nachdenken*)– es puesto en un lugar periférico (21)⁶ desde el que no puede cumplir cabalmente su misión: evitar el velamiento del sentido y, por tanto, el absurdo (el pensamiento computante o técnico no alcanza, pues, a ser complementado con suficiencia) (12, p.18); así, también, el hombre se siente explotado en múltiples relaciones (y no sólo económicas), tal como indica Ernst Jünger en un texto recogido por Heidegger (22).

El pensador compara la imposición con Jano Bifronte, queriendo decir que junto a ella se da otro envío del ser que abre

6 Los pensadores pasan a ser *emboscados*, en el lenguaje de Jünger.

un futuro nuevo en el seno del mundo técnico(23). Se trata de la Cuaternidad o Unicidad (*das Geviert*: lo Cuadrante, la Cuaterna), esto es, la reunión en torno a las cosas del Cielo, la Tierra, los Mortales y los Divinos. Esta manifestación del ser –presumiblemente matriz de toda otra– ha sido constreñida por la imposición de tal modo que se mantiene velada y permanece en el retraimiento. Pero esa constricción no ha hecho desaparecer la reunión de los cuatro alrededor de las cosas sino que, por el contrario, ha suscitado su irrupción, aunque sea en el ámbito de lo extraño e inhospitalario (*Unheimlichkeit*) (22, p.335).

Asumir en la forma apropiada estas dos figuras del ser es la gran tarea del hombre del porvenir. Esta tarea exige de pensadores y poetas un quehacer bien preciso: preparar en la palabra una morada al ser unitario que tiende a escindirse, vigilando para que la unidad ya resquebrajada se recupere y para que se restablezca un acogimiento armónico de las más radicales instancias históricas del presente.

Quiero insistir, de otra manera, en cinco ideas ya planteadas: la realidad en la era técnica, la naturaleza, el hombre de nuestra época, el pensar técnico y el lenguaje

1. La *realidad* aparece en nuestra época como *Bestände* (*constantes*), esto es, como ‘objetos de encargo’, ‘existencias’ (en el sentido comercial del término), ‘*stocks*’, ‘reservas’, ‘sub-

sistencias’, ‘fondos’. Hay un texto que me parece insuperable dentro de la obra de Heidegger para arrojar luz sobre esta modalidad de lo real, y que me veo obligado a citar una y otra vez cuando me refiero a este tema. En los protocolos al *Seminario de Le Thor*, de 1969, se lee: “Ya hoy día no hay más *objetos*, *Gegenstände* (lo real en tanto que se tiene de pie ante un sujeto que lo tiene a la vista) –ya no hay más que *Bestände* (lo real en tanto que está listo para el consumo); [...] quizás se podría decir: no hay más [...] *substancias*, sino [...] *subsistencias*, en el sentido de ‘reservas’. De ahí las políticas de la energía y del [...] ordenamiento del territorio, que no se ocupan, efectivamente, con objetos, sino que, dentro de una planificación general, ponen sistemáticamente en orden al espacio, en vistas de la explotación futura. Todo (lo real en su totalidad) toma lugar de golpe en el horizonte de la utilidad, del co-mandar [...], o, mejor aún, del *comanditar* [...] de lo que es necesario apoderarse [sea dicho de paso: la palabra comanditar tiene, frente a comandar, un nítido sentido financiero, comercial, e implica un no contraer obligaciones en última instancia]. El bosque deja de ser un objeto (lo que era para los hombres científicos de los siglos XVIII y XIX) y se convierte en ‘espacio verde’ para el hombre desenmascarado finalmente como técnico, es decir, para el hombre

que considera a lo ente *a priori* en el horizonte de la utilización. Ya nada puede aparecer en la neutralidad objetiva de un cara a cara. Ya no hay nada más que *Bestände*, stocks, reservas, fondos” (24).

2. La *naturaleza* se experimenta en nuestros días como el “principal almacén de existencias de energías” (11, p.22). Lo que hemos dicho sobre lo real como *Bestand*, *constante*, es plenamente aplicable para interpretar lo que Heidegger llama naturaleza calculable, esto es, la naturaleza del mundo de la técnica. Como dijimos, la “realidad” va quedando reducida, para el hombre actual, a entidades que están siempre disponibles para un consumo o utilización ilimitados y a ultranza, es decir, a ‘existencias’ –en el sentido comercial de *stocks*–, a ‘reservas’ –en el significado económico de la palabra–, a ‘fondos’ que pueden ser explotados sin miramientos ni especiales consideraciones. “La naturaleza –señala este pensador– se convierte así en una única estación gigantesca de gasolina, en fuente de energía para la técnica y la industria modernas. Esta relación fundamentalmente técnica del hombre para con el mundo como totalidad se desarrolló primeramente en el siglo XVII, y además en Europa y solamente en ella. Permaneció durante mucho tiempo desconocida para las demás partes de la tierra. Fue del todo extraña a las anteriores épocas y destinos de

los pueblos” (12,25)⁷. El territorio en general, las comarcas que lo componen, cada paraje, las montañas y las profundidades de la tierra, los mares, ríos y lagos, las selvas y bosques, la atmósfera que rodea al globo terráqueo, y hasta los espacios interestelares (26,27) –con los cuerpos que contienen– son asumidos por el hombre de la técnica, *desde ya*, en el horizonte de un uso incondicionado. Por cierto, esta actitud no es en este momento histórico privativa de Europa, su lugar de origen, sino que se ha extendido por el planeta. Y afecta a todo, inclusive lo más insospechado; de un bello paisaje saca provecho la industria turística; del arte, la industria del disco, la cinematográfica o la del ocio; de los sentimientos, la publicitaria; la lista podría ser prolongada indefinidamente.

3. El *hombre* se asume a sí mismo como ser vivo que trabaja, animal del trabajo (*arbeitendes Lebewesen*; *arbeitendes Tier*) y material humano (*Menschenmaterial*), esto

7 Entre las páginas 236 y 237 de Hebel, *el amigo de la casa*, Heidegger enumera seis “situaciones” que son dignas de ser consideradas como problemas. Debido a una errata, no aparece la tercera de ellas: “Es algo digno de preguntarse el que hoy día se ponga en circulación como única clave para el secreto [Geheimnis] del mundo la calculabilidad [Berechenbarkeit] de la naturaleza”. (GA, 13: *Aus der Erfahrung des Denkens*, pp. 145 s.). Puede verse, también, *La experiencia del pensar* seguido de Hebel, *el amigo de la casa*, Ediciones del Copista, Córdoba (Argentina), 2ª ed. corregida, 2000; p. 73. Trad. de Karin von Wrangler y Arturo García Astrada.

es, mano de obra o cerebro de obra(15, p.64; 11, p.127). En su ensayo “¿Para qué poetas?”, Heidegger agrega que, en cierto modo, la realidad natural y el hombre quedan emparejados por la voluntad de la voluntad en torno a su proyecto de dominio incondicionado respecto de todo lo que hay. “Para este querer –dice, refiriéndose a la última figura del ser, la voluntad de la voluntad– todo se convierte de antemano, y por lo tanto de manera irrefrenable, en material de la producción que se autoimpone. La tierra y su atmósfera se convierten en materias primas. El hombre se convierte en material humano uncido a las metas propuestas. La instauración incondicionada de la autoimposición, por la que el mundo es producido intencional o deliberadamente en virtud de un mandato humano, es un proceso que nace de la esencia oculta de la técnica”(28-30)⁸.

4. El *pensar* que impera en nuestra época es el computante o calculante (*rechnendes Denken*), que pretende erigirse como el único modo de pensar digno de ser tomado en serio, desplazando a todos los de-

más; en especial, al pensar meditativo (*besinnliches Nachdenken*), el que procura desembozar el sentido (*Sinn*) ínsito en el acontecer. Advierte Heidegger que no debemos entender el término calcular “en el sentido estrecho de operar con números. Calcular –añade–, en sentido amplio y esencial, significa: esperar una cosa, es decir, tenerla en consideración, contar con algo, esto es, poner nuestra expectativa en ello. De este modo –agrega, refiriéndose a la ciencia moderna–, toda objetivación de lo real es calcular, ya sea persiguiendo los efectos de las causas, que aclara causalmente, ya haciéndose imágenes morfológicamente sobre los objetos, ya asegurando en sus fundamentos conexiones de secuencia y de orden”(31). Comentando estas ideas, Jean Beaufret indica que “aun cuando el saber científico [moderno] no culmina en un cálculo, en el sentido matemático del término, de todos modos, dice Heidegger, en él ‘impone su yugo el reino exclusivo del cálculo, con mayor rigor aún por cuanto ya no necesita siquiera usar el número’. Ante su objeto, la única salida que tiene la ciencia es calcular algo de una manera u otra [...] El pensamiento que calcula, dice Heidegger, se rige por el esquema [...] ‘si...entonces’. ‘Si no ataco al zar, decía Napoleón, entonces mi bloqueo continental se viene a menos...’ [...] Digamos que el cálculo

8 Alfred Denker hace notar que lo dis-puesto se desoculta a sí mismo más claramente en la voluntad de poder, y que la más extrema manifestación de la voluntad de poder –como la voluntad que sólo se quiere a sí misma (esto es, la voluntad de la voluntad)–, es la *tecnología* [Technik] contemporánea (o técnica moderna), cuya esencia es lo dis-puesto.

matemático, por su parte, no es más que una restricción ideal del espíritu de cálculo que sostiene de cabo a rabo a la empresa científica” (32).

5. El *lenguaje* es asumido como simple instrumento; ya sea de comunicación (*Verständigung*), de información (*Information*), o de intercambio de noticias (*Nachrichten*), en el contexto de la cibernética. Palabras clave respecto de esto son la que pronuncia Heidegger en su conferencia “El principio de razón”, donde se refiere al decisivo concepto de información. Leemos allí: *Información* “indica, por un lado, el ‘dar noticia de’, que pone al corriente al hombre actual, del modo más rápido, más completo, menos ambiguo y más provechoso posible, sobre la manera en que sus necesidades, los fondos que éstas

necesitan y la cobertura de éstos quedan emplazados con seguridad. De acuerdo con ello, la representación del lenguaje humano como instrumento de información se impone cada vez más. Pues la determinación del lenguaje como información proporciona, en primer lugar y ante todo, el fundamento suficiente para la construcción de máquinas de pensar y para la edificación de grandes centros de cálculo. En la medida, sin embargo, en que la información in-forma, es decir: ‘da noticias’, al mismo tiempo ‘forma’, es decir: impone y dispone. La información, en cuanto ‘dar noticia de’, es ya también la imposición que pone al hombre, a todos los objetos y a todos los recursos, de una forma que basta para asegurar el dominio del hombre sobre la totalidad de la tierra e, incluso,

fuera de este planeta” (26, p.203).

Referencias

1. Dessauer F. *Discusión sobre la técnica*. Madrid: Ediciones Rialp; 1964.
2. Mitcham C. *¿Qué es la Filosofía de la Tecnología?* Barcelona: Anthropos; 1989: 49.
3. Ortega y Gasset J. *Obras Completas, XII Vols*. Madrid: Revista de Occidente; 1946-1983.
4. Jaspers K. *La situación espiritual de nuestro tiempo*. Barcelona: Labor; 1955
5. Jaspers K. *Origen y meta de la historia*. Madrid: Revista de Occidente (Colección Selecta); 1965.
6. Acevedo J. Crítica de la razón lúdica, de Cristóbal Holzapfel. *Revista de Filosofía* 2003; LIX: 145.
7. Jünger E. *El trabajador. Dominio y figura*. Barcelona: Tusquets Editores; 1993.

8. Marías J. El tiempo que ni vuelve ni tropieza. En Marías J. *Obras*, Vol. VII. Madrid: Revista de Occidente; 1966.
9. Marías J. *La justicia social y otras justicias*. Madrid: Espasa-Calpe; 1979.
10. Olasagasti M. *Introducción a Heidegger*. Madrid: Revista de Occidente; 1967.
11. Heidegger M. La pregunta por la técnica. En: Acevedo J, (ed.) *Filosofía, Ciencia y Técnica*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 2003: 132.
12. Heidegger M. *Serenidad*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1994: 23.
13. Heidegger M. Das Ge-Stell. En: *GA*, 79. Bremer und Freiburger Vorträge; 1994: 35.
14. Heidegger M. Carta sobre el 'humanismo'. En: *Hitos*. Madrid: Alianza; 2000: 266.
15. Heidegger M. Superación de la metafísica. En: Heidegger M. *Conferencias y artículos*. Barcelona: Ediciones del Serbal; 1994: 88.
16. Acevedo J. La universidad en la época técnica. En: Acevedo J. *Heidegger y la época técnica*, Capítulo VIII. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 1999.
17. Acevedo J. Los medios de comunicación social. En: Acevedo J. *Heidegger y la época técnica*, Capítulo IX. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 1999.
18. Heidegger M. *Tiempo y ser*. Madrid: Tecnos; 1999: 26.
19. Martin Heidegger en diálogo. Entrevista del profesor Richard Wisser. En: García de la Huerta M. *La Técnica y el Estado Moderno*. Santiago de Chile: Ediciones del Departamento de Estudios Humanísticos de la Universidad de Chile; 1980: 179.
20. Heidegger M. ¿Qué es y cómo se determina la Physis? Aristóteles Física B,1. *Revista de Filosofía* 1983; XXI-XXII: 19.
21. Jünger E. *La emboscadura*. Barcelona: Tusquets; 1988.
22. Heidegger M. En torno a la cuestión del ser. En: *Hitos*. Madrid: Alianza; 2000: 334
23. Heidegger M. *Seminario de Le Thor, 1969*. Córdoba: Alción Editora; 1995: 66.
24. Fédier F, et al. Protocolo a Seminario de Le Thor, 1969. En: Heidegger M. *Tiempo y Ser*. Viña del Mar: Ediciones del Departamento de Estudios Históricos y Filosóficos de la Universidad de Chile (Sede Valparaíso); 1975: 111.
25. Heidegger M. Hebel, el amigo de la casa. *Eco* 1982; 249: 236-237.
26. Heidegger M. *La proposición del fundamento*. Barcelona: Ediciones del Serbal; 1991: 193.
27. Heidegger M. Apuntes del taller. *Estudios Públicos* 1987; 28: 294.
28. Heidegger M. ¿Para qué poetas? En: *Caminos de bosque*. Madrid: Alianza Editorial; 1995: 260.
29. Denker A. *Historical Dictionary of Heidegger's Philosophy*. Lanham, Maryland and London: Scarecrow Press; 2000: 84, 237 y 208.

30. Vaysse JM. *Le vocabulaire de Martin Heidegger*. Paris: Ellipses Éditions; 2002.
31. Heidegger M. Ciencia y Meditación. En: Acevedo J, (ed.) *Filosofía, Ciencia y Técnica*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 2003: 165.
32. *Al encuentro de Heidegger. Conversaciones con Frédéric de Towarnicki*. Caracas: Monte Ávila Editores; 1984: 84.

Desarrollo e innovación tecnológica. Ética de fines y medios

Eduardo Rodríguez Yunta

Introducción: investigación e innovación tecnológica

En los últimos años se han producido grandes cambios en la investigación científica, en el contexto de una cultura globalizada. La importancia que se concede a las políticas para el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación es creciente en los países desarrollados. Los organismos internacionales se han hecho eco de la importancia del conocimiento científico y tecnológico. Así, el Banco Mundial (1999) dedicó su informe anual de 1998-1999 al problema del conocimiento. Más recientemente, la UNESCO convocó en Budapest a la Conferencia Mundial de la Ciencia

Sin embargo, la iniciativa de los Estados y de las instituciones académicas en cuanto a financiar investigación se ha debilitado. La ideología predominante en el siglo XX –en cuanto a que habría un progreso ilimitado– despierta dudas y controversias, y el prestigio de la ciencia por sí misma ha perdido terreno. La inversión en investigación tiene cada vez más en cuenta los intereses de las empresas privadas que, en el presente, financian y realizan dos terce-

ras partes de los estudios en los países desarrollados. Por su poderío económico, se cree que las empresas son mucho más eficaces para lograr objetivos que el Estado y las instituciones científico-académicas.

En el ámbito de la competitividad, la ciencia ha perdido su supremacía para dar paso a la “innovación” tecnológica(1): desarrollar nuevos productos y procedimientos innovadores, que sean útiles para la sociedad, se ha convertido en el objetivo número uno. Los científicos son más apreciados por su sentido de eficacia mercantil que por su desinterés y la falta de prejuicio en su enfoque. Las fronteras entre el sector público y el sector privado se pierden, tendiéndose puentes de cooperación entre ambos. Asimismo, tiende a perderse la distinción entre la investigación fundamental y la aplicada, interactuando permanentemente. Como la ciencia se asimila cada vez más a un recurso comercial, cabe preguntarse a quién beneficia y si el empleo de los recursos de investigación incrementa progresivamente las diferencias sociales entre ricos y pobres en vez de disminuirlas.

En realidad, el sistema vigente parece reforzar el predominio de Estados Unidos, Europa y Japón respecto de la investigación(2). Se corre el riesgo de que, al quedar la ciencia al servicio del mercado, una buena parte de la humanidad quede sin sus beneficios porque no puede pagar por los productos de la investigación.

En la actual cultura de la globalización, medios y fines se instrumentalizan en favor de unos pocos por intereses financieros. La tecnología, hasta hace poco un simple medio al servicio del ser humano, ha pasado a ser también fin, con la promesa de un desarrollo progresivo desde y por la tecnología misma. Hasta hace poco la técnica se aplicaba sobre la materia para ponerla al servicio del ser humano, ahora se aplica también a la vida humana misma. El ser humano, creador de la técnica, se está convirtiendo en objeto de ésta.

Por otra parte, en la mayor parte de los países en vías de desarrollo —en particular los latinoamericanos— la política científica, tecnológica y de innovación no logra pasar del plano de las intenciones declarativas y, en general expresa, al igual que otros indicadores, un estancamiento (y en algunos casos incluso un retroceso), por la incapacidad o la no priorización de invertir en investigación. Pese a los esfuerzos en industrializarse, Latinoamérica tiende a depender de tecnología transferida, sin que se preste suficiente atención a las fases de adaptación, a las condiciones de merca-

do y a la trayectoria de producción de tecnología(3). El resultado ha sido una baja capacidad tecnológica del sector productivo, escasa demanda de conocimientos generados localmente y, por lo tanto, sistemas científicos escasamente vinculados con los procesos económicos y sociales.

Desarrollo e innovación tecnológica

El conocimiento, como nunca antes en la historia, se ha convertido en un factor crítico para el desarrollo, debido al volumen, velocidad y ubicuidad en la generación de información científica y su aplicación inmediata para el cambio tecnológico. La revolución de la ciencia y la tecnología —en particular, las de información y comunicación— ha transformado profundamente no sólo el sistema productivo, sino la estructura social en los países desarrollados, que ejercen un dominio en un mundo globalizado. Hay un mayor conocimiento incorporado en los procesos sociales y en la producción de bienes y servicios, que se refleja en la competitividad social e industrial y en la inserción en los mercados globales.

En los últimos años se han realizado avances espectaculares. Casos como los de la microelectrónica, las telecomunicaciones y la biotecnología están llamados a proporcionar mayor bienestar y progreso socioeconómico, pero también producen profundos cambios en las relaciones humanas. El uso de los pro-

ductos de la tecnología deja de ser privativa de unos pocos y se incorpora a la actividad social, cultural, educacional, comercial y doméstica de sectores mayoritarios de la población. En el campo de la biotecnología se están obteniendo avances en la lucha contra enfermedades frente a las cuales la medicina tradicional tiene muy escaso margen de acción. La agricultura comienza a producir cultivos cuyo rendimiento sobrepasa con creces los promedios tradicionales gracias a modificaciones de carácter genético en las especies.

Las profundas transformaciones que han caracterizado la sociedad, la economía o el empleo en los últimos años han convertido al cambio tecnológico en protagonista en la promoción de nuevas estrategias de desarrollo social. La investigación y la demanda de conocimientos postula la necesidad de políticas cuyo eje sea el estímulo a la innovación tecnológica.

Hoy día la principal fuente de creación y de producción de la riqueza es la información y/o el conocimiento. En los países desarrollados, desde hace unos veinte años, el papel principal que se le atribuye a la política pública de la investigación y del desarrollo y a la innovación tecnológica consiste en contribuir a la mejora de la competitividad de las empresas, con el subsiguiente incremento de los porcentajes de rentabilidad de su capital financiero. Los dirigentes políticos están convencidos de que el aumento de la competitividad

(por el precio, la calidad, la variedad, la flexibilidad) de las empresas de un país es el instrumento más eficaz para elevar el bienestar económico y social de la población y crecer en capacidad de innovación científica y tecnológica.

Sin embargo, América Latina se halla muy alejada de incorporarse al sistema actual de progreso por innovación tecnológica, propio de los países desarrollados. Se dan las siguientes características(4,5):

- Niveles extremadamente reducidos de gastos en Ciencia y Tecnología (C+T) e Investigación y Desarrollo (I+D), al igual que en los demás indicadores del potencial científico-tecnológico.
- Baja participación del sector empresarial productivo en las actividades de I+D e innovación, recayendo la mayor parte de éstas en los institutos y las universidades públicas, así como en los laboratorios de las empresas públicas.
- Las universidades públicas son las que llevan a cabo la mayor parte de la formación y entrenamiento de los recursos humanos especializados de alto nivel, no sucediendo así, en la debida medida, en el propio sector empresarial de la producción y los servicios, directamente interesados en el aprendizaje y la calificación permanente de su personal técnico y administrativo.
- La mayor parte de las empresas locales (privadas o estatales), presionadas por el aumento de la

competencia, son absorbidas por las subsidiarias de las empresas transnacionales (privatización con desnacionalización), o van desapareciendo.

Globalización: cultura e innovación tecnológica

El fenómeno de la globalización es resultado, por una parte, del progreso en la generación de información y comunicación; por otro, del afianzamiento, desde los años 90, en la economía de los principales países desarrollados, de un modelo de desarrollo basado en el progreso científico-técnico en un amplio contexto económico, político, social, ambiental, territorial y cultural. Las nuevas posibilidades de acceso a la información, al hacer que las distancias se reduzcan, permiten que el mundo sea una gran aldea global conectada a través de supercarreteras de la información y ocasiona que la economía sea mundial, por lo que una caída en alguna bolsa de valores de algún país repercute en prácticamente todas las demás. Los grandes avances telemáticos en las técnicas de comunicación han contribuido no solamente a aumentar el alcance y la calidad de la información, sino también a acentuar la concentración de la propiedad de los medios.

El rápido desarrollo de la tecnología y las ciencias ocasiona que se viva en un ciclo acelerado de innovación-cambio-mejora que, en definitiva, modifica la forma de interactuar en sociedad. De esta manera, el uso que se da a la tec-

nología determina las nuevas relaciones económicas y, por tanto, laborales, sociales, culturales, ideológicas y políticas. Los medios de comunicación permiten el acceso a la opinión pública de minorías de todo tipo. Se trata de un proceso de pluralización que hace imposible un punto de vista único acerca de la realidad. Muchos pensaron que la simultaneidad de la televisión y la circulación de la información darían como resultado una sociedad más transparente, donde los obstáculos de la comunicación serían eliminados. Sin embargo, ha ocurrido lo contrario. Al multiplicarse los centros desde donde surge la información se multiplicaron también los sujetos y las narraciones, lo que ha dado lugar a una fragmentación de la imagen del mundo.

Si se quiere caracterizar a la globalización actual habría que hacerlo por la liberalización de los movimientos de capitales, bienes y servicios; la desregulación de las actividades económicas; la privatización del desarrollo económico y la competitividad como forma de incentivar el desarrollo económico, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones(6-10):

- Ella parte de un conjunto de procesos que permiten producir, distribuir y consumir bienes y servicios a partir de estructuras de valorización de los factores de producción organizados a escala mundial, para mercados mundiales y regidos por normas y estándares mundiales

- Nace de un conjunto de principios ideológicos, de concepciones teóricas y de instituciones y mecanismos (como la Organización Mundial del Comercio, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial) que se basan en la primacía del poder del mercado, de la empresa privada y del capital económico.
- Se da maximización a la utilidad individual de los agentes “económicos” (el productor, el consumidor y el accionista).
- Se caracteriza por una fuerte competitividad en la utilización de la ciencia y la tecnología, en una lógica de sustitución de los procesos, de los productos y de los servicios existentes.
- Se subordina la tecnología y los beneficios de la producción a los intereses del capital, que aparece como parámetro de definición de valor.
- Se reduce la persona a recurso humano y la experiencia humana a mercantilización.
- El sector público y los bienes comunes quedan desacreditados frente a la supremacía de lo individual y privado.

En los países desarrollados, tras la liberalización de los movimientos de capitales y de bienes y servicios, así como tras la desregulación de las actividades económicas y la privatización de sectores enteros de la economía, el Estado, en general, ha otorgado al capital privado la propiedad de los beneficios de la productividad y ha acordado con los

mercados financieros la función de decidir en materia de redistribución de tales beneficios. Los derechos de Propiedad Intelectual se han extendido a todos los ámbitos, incluido el de la vida, llegándose a autorizarse hasta la patente de genes humanos. La persona humana queda reducida a recurso, su valor se tasa en el grado de utilidad (empleabilidad, rendimiento) para el capital, por el que se gana derecho a un salario y a gozar de respetabilidad social. Por contrapartida, cuando deja de ser considerada para trabajar (edad, enfermedad, costo elevado, etc.) deja de ser un producto rentable y pierde valor dentro de la sociedad.

Tras la tecnologización de la condición humana, casi todas las experiencias humanas y sociales (la salud, la educación, el suministro de agua) quedan reducidas a objetos de cambio que se pueden vender y comprar. Esto es lo que se denomina la mercantilización de lo humano, de lo social, de la vida. La mercantilización de la cultura ha alcanzado un estadio muy avanzado. La mercantilización de los seres vivos –que va desde la proliferación de los organismos genéticamente modificados al patentamiento de los genes humanos– se incrementa cada vez más: significa que a cualquier expresión humana se le atribuye un “valor económico”, que es el precio de mercado, el cual se considera “justo”(11).

En estas circunstancias, los conceptos de seguridad científico-tecnológica y de innovación se convierten en condición para la seguridad económica de las na-

ciones y en garantía de sus proyecciones para un desarrollo sostenible a niveles planetarios.

Ética de medios y fines

La ética consiste en la reflexión crítica sobre los valores y principios que guían nuestras decisiones y comportamientos. Para entender qué es la ética se debe descubrir ante todo el bien o fin que los seres humanos persiguen y, luego, esforzarse en describir su contenido y en mostrar cómo alcanzarlo. Se busca un fin último que sea el más bueno en el orden práctico y un medio como condición necesaria de lo humano. La bondad o maldad de los actos humanos dependen de la adecuación o inadecuación al fin que se propone. Según el fin que se busque, la ética es utilitaria, perfeccionista, evolucionista, individual, religiosa, etc. Su carácter común es el hecho de que la bondad o maldad de todo acto dependa de la adecuación o inadecuación con el fin propuesto.

En el último tercio del siglo XX la reflexión ética se ha centrado más en los medios que en los fines: ha ido sentando las bases de una sociedad global cualitativamente distinta a la anterior, sirviéndose de la innovación tecnológica y del capitalismo financiero, que ha hecho que los seres humanos sean, a la vez, supremamente poderosos y sumamente frágiles(12). Además, la naturaleza viva del planeta ha pasado a ser esencialmente vulnerable frente al poderío técnico del hombre.

El primer problema ético que aparece en la cultura de la globalización contemporánea es que la innovación tecnológica se justifica por un afán de lucro, no por paliar los problemas sociales que afectan a la humanidad como un todo global, que sería la finalidad propiamente ética en justicia. En la presente cultura, el incentivo de la investigación, para mantener la capacidad de innovación tecnológica, depende de la lógica del mercado y tiene como aliado el sistema de patentes, que se constituye en medio y fin para el desarrollo. Las instituciones que patentan se hacen acreedoras de los derechos que se derivarán del conocimiento útil generado, imponiendo precios para el consumo del producto.

Sin embargo, este incentivo no solamente protege la autoría de la aplicación de una investigación: también privatiza y mercantiliza los descubrimientos, proceso en el cual las empresas imponen y monopolizan el tipo de investigación que se puede realizar. Las ventajas de este sistema recaen en instituciones con suficientes recursos para invertir en estudios; éstos se encarecen cada vez más y son impulsados comercialmente por sectores estratégicos vinculados al dominio tecnológico, por lo que empresas multinacionales con suficiente capital disfrutan de enormes ventajas en el mercado.

Existen diversos enfoques –económicos, sociales y políticos– para justificar el sistema de patentes, los cuales, a su vez, tienen un componente ético(13). Se ha

sostenido, por ejemplo, que el inventor es dueño de su invento, sobre el que tiene un derecho de propiedad natural que debe serle reconocido por la sociedad. Al otorgar el derecho de exclusiva, el Estado ejerce un acto de justicia respecto de quien es propietario del invento por derecho natural.

Otro enfoque fundamenta el derecho del inventor a través de la justicia contractual: el inventor revela el contenido de su creación beneficiando a la sociedad con el aporte de un progreso técnico y ésta le otorga el derecho de explotarlo en exclusiva por un tiempo limitado, como compensación.

Un tercero funda estos derechos en el otorgamiento de un incentivo. La sociedad tiene interés en el desarrollo de las técnicas y, como incentivo para estimularlo, premia con un derecho de patente a quien lo logra. Esta última concepción es la que está prevaleciendo en la sociedad actual. Sin embargo, para ser inventor se necesita cada vez más un respaldo económico y acceso a tecnología de alto costo. Como ejemplo, la comercialización de un fármaco nuevo puede tardar de diez a doce años de investigación y puesta a punto, y tener un costo de inversión de 400 millones de dólares o más, por lo que sólo empresas con suficiente capital pueden asumir y arriesgar tal costo.

En la patente, los requisitos de novedad, mérito inventivo y aplicación industrial de utilidad social no sólo consagran

principios técnicos, sino también éticos, porque quien pretende gozar de su beneficio debe comenzar por invocar una invención novedosa, que demuestre un esfuerzo intelectual capaz de permitir el progreso en un campo determinado del conocimiento y que sea directamente aplicable a la industria(13). Sin embargo, en la utilidad social a menudo se olvida que hay una responsabilidad, en justicia, de innovar no sólo para aquellas poblaciones que sabemos van a retribuir con beneficios económicos, sino también en beneficio de poblaciones vulnerables.

Un problema ético inmediato que surge de esta forma de incentivar la investigación es que termina favoreciendo las diferencias sociales y la distancia entre pobres y ricos dentro de cada país y entre países. Existen grandes diferencias de orden económico y político entre países desarrollados (o líderes tecnológicos en donde proliferan con gran intensidad las sociedades de información) y países en vías de desarrollo, como los de América Latina (que constantemente importan tecnologías provenientes de los desarrollados y cuyos procesos de innovación tecnológica se encuentran rezagados con respecto a los 'centros' de innovación), y estas diferencias tienden a magnificarse por falta de incentivo y de capacidad de inversión. Cabe preguntarse si el sistema actual de relaciones comerciales internacionales es el único posible y viable o si se puede introducir modificaciones para fomentar el desarrollo de las poblaciones más vulnerables.

Todos los indicadores macroeconómicos y sociales muestran que las desigualdades socioeconómicas y de poder de decisión han aumentado entre los países, en el seno de un mismo país, entre las regiones y entre los grupos sociales en los últimos 20 años. Los informes anuales que lleva a cabo el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Humano así lo muestran. También lo señalan los informes publicados por el Banco Mundial, la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (CNUCED), la FAO y la UNESCO.

En el terreno de la salud, por ejemplo, la ciencia y la tecnología actuales no están siendo desarrolladas ni utilizadas para combatir las enfermedades de aquellos que más lo necesitan, sino para permitir que la industria farmacéutica mundial fabrique productos mejores —en términos de precio, calidad y funciones— que los ya existentes (y que pertenecen a la competencia) en los mercados más solventes y rentables (es decir, para la población más rica del mundo). Las enfermedades para las que se busca una terapia con un esfuerzo en investigación son las que afectan a las poblaciones ricas y que permiten una mayor rentabilidad del capital.

Lo mismo sucede en el terreno de la alimentación, de la educación o de la energía. Los temas más investigados, aún en los países en desarrollo, son aquellos que afectan a los sectores de mejores recursos, dejando de lado enfermedades que causan gran sufrimiento y muerte

en países pobres (malaria, tuberculosis) y en poblaciones pobres de países ricos (tuberculosis y otras). Se estima que el 90% de los 56 mil millones de dólares que se gastan anualmente en investigaciones biomédicas en el mundo se dedica a enfermedades que afectan a solo el 10% de la población mundial(14). Y cuando los productos de las investigaciones son medicamentos que podrían usarse para enfermedades en los países en desarrollo, los precios impuestos por las corporaciones transnacionales resultan prohibitivos para la mayoría de las personas de esos países.

Si la ciencia y la tecnología actuales estuvieran realmente al servicio del bienestar de las personas, durante estos últimos veinte años las industrias farmacéutica y agroalimentaria habrían contribuido a reducir considerablemente el número de los hambrientos y de los desnutridos en el mundo y a erradicar enfermedades genéricas epidémicas como la malaria. Sin embargo, ha sucedido lo contrario. Detrás del sistema de patentes se oculta, muchas veces, la apropiación y el monopolio sobre una parcela del conocimiento que, de ser manejada bajo principios éticos, ayudaría a resolver importantes problemas sociales, por ejemplo, generar y distribuir alimentos básicos, desarrollados transgénicamente, a poblaciones y países que lo requieren con urgencia.

La innovación tecnológica impone su ley de máxima rentabilidad en los productos de la investigación. El dilema

ético es cómo hacer de la investigación científica una preocupación universal, en la que se aborden problemas globales por su magnitud e importancia más que por necesidades de mercado.

Según Callahan, la medicina contemporánea es demasiado ambiciosa, porque aspira a “horizontes ilimitados” en cuanto a innovación tecnológica(15). Y esto se da no sólo en un cierto grupo de médicos investigadores, sino que son los propios pacientes quienes quieren que la medicina sea de esa manera: quieren verse libres del sufrimiento, de la muerte precoz y de varios niveles de determinación genética, y creen que la tecnología está capacitada para proporcionarlo. Esta necesidad creada incentiva investigaciones que, en principio, no son tan prioritarias como erradicar enfermedades y paliar el hambre en el mundo.

En la cultura contemporánea la persona humana queda reducida a “recurso humano” y los seres vivientes a mercancía. El conocimiento, también una mercancía, se ha convertido en el objeto de una apropiación privada generalizada. Por eso, el nuevo sistema económico no ha hecho sino fortificar el poderío del capital y de sus propietarios privados. En estas circunstancias, cada vez se respeta menos al trabajador como persona, y el tiempo que se utiliza “para vivir” se ha reducido a proporciones mínimas, mientras que el de trabajo –supuestamente “escogido” y protegido con múltiples estatutos– no ha hecho más que crecer.

En los países en desarrollo la deficiente capacitación de investigadores biomédicos y la falta de recursos determina que la investigación biomédica sea apenas incipiente. Lo grave es que el bajo nivel económico y educacional, la falta de servicios y la situación de indefensión en que se encuentran las personas en estos países las hacen blanco fácil de explotación por parte de empresas con fines de lucro. En muchas ocasiones la población no está preparada para entender el complejo lenguaje científico, y su consentimiento para participar en la investigación está fácilmente comprometido por no ser comprensible. Además, el seguimiento y la seguridad en la protección de los sujetos de la investigación resulta mucho más difícil de llevar a cabo en la práctica. La participación de investigadores de los países en desarrollo muchas veces es secundaria y no se desarrolla la capacidad científica y tecnológica local.

Innovación tecnológica y principios de la bioética

Desde el principio de justicia habría que considerar cuatro referentes: los usuarios, que reclaman determinados bienes y servicios; el profesional, que realiza el trabajo; la compañía o corporación tecnológica, que requiere de medios para ofrecer bienes y servicios, y los responsables públicos, que representan al conjunto de la sociedad y buscan conseguir un cierto equilibrio entre las necesidades, exigencias y expectativas de todos. Es injusto cuando las corporaciones o

compañías sólo buscan maximizar sus ganancias a costa de la calidad del trabajo y de limitar aún más la distribución de los beneficios, usando al trabajador y engañando al usuario. El principio de justicia nos obliga a reflexionar sobre el tipo de investigación e innovación tecnológica que debería ser prioritaria, atendiendo primero a las poblaciones más vulnerables en el mundo. Sin embargo, el sistema actual hace que sea más importante atender las necesidades de los que tienen mayores medios, porque el fin primario es el beneficio económico, no resolver los problemas que afectan a la sociedad.

Respecto del principio de autonomía, es necesario considerar que el usuario receptor de los servicios (individual y colectivo) no es un ente pasivo, sino un sujeto protagonista. De ahí se deriva la obligación de garantizar a todos los individuos involucrados el derecho de ser informados, de que se respeten sus derechos y de consentir antes de que se tomen decisiones sobre ellos, protegiendo de manera especial a los que no pueden decidir por sí mismos. “El usuario tiene el derecho y la obligación de colaborar en la resolución de sus problemas(16)”.

Pensadores modernos, como Apel y Habermas, consideran que la resolución de los conflictos y el desarrollo social deben guiarse por una ética del discurso. De acuerdo con Habermas(17), la razón es dialógica, es decir, nadie puede quedar excluido de la discusión y todos los argumentos deben ser atendidos por res-

peto a la autonomía de la persona. La ética del discurso aspira a ejercer una función crítica y legitimar o deslegitimar los acuerdos políticos, económicos y sociales alcanzados dentro de cada comunidad histórica o entre las naciones. En este sentido, se puede decir que es una ética procedimental o formal. La ética del discurso da pautas para que los sujetos y los pueblos, en su variedad cultural, puedan determinar lo que es bueno para todos sus ciudadanos mediante un debate abierto. El pensar se desarrolla en el diálogo. Aprender a pensar es aprender a argumentar y a confrontar con los argumentos de los otros. Se exige en la norma ética básica del discurso argumentativo que el discurso, en tanto discurso práctico, tiene que fundamentar la validez de normas concretas a través de la formación de consenso, en el sentido de la mediación de intereses de todos los afectados. La importancia del diálogo consensual, aprendida de las decisiones en temas de bioética, sobre todo en el campo de la salud, tiene una gran relevancia para decisiones sobre desarrollo sostenido e innovación tecnológica para los pueblos.

Sin embargo, no parece que la ética discursiva, por sí sola, pueda resolver el problema de las desigualdades sociales sin introducir la ética de valores por la que se pueda establecer una jerarquía. No se puede dar mayor valor a intereses o fines de lucro, como ocurre en el contexto de la cultura de la globalización, que a intereses o fines altruistas de beneficencia a terceros.

Considerando la beneficencia, la manera real de ayudar a los estratos sociales que viven en pobreza es dándoles herramientas para implementar su propio desarrollo sostenible, teniendo en cuenta el contexto cultural y social. Proporcionar sólo productos crea una situación de dependencia permanente de la que no se puede escapar. Asimismo, para evitar el aumento de las desigualdades sociales, las decisiones de inversión en innovación tecnológica no deben dejarse en manos de empresas privadas, sino de organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional, con igual representatividad de las naciones pobres en la toma de decisiones.

Claramente, las injusticias sociales y económicas en el mundo resultan de una “globalización” guiada por los intereses de las grandes corporaciones y no de la mayoría de la población mundial. Por ello, es fundamental que la investigación en los países en desarrollo se realice dentro de un contexto de desarrollo humano sostenible, para lo que es necesario:

- Promover la investigación estratégica: ampliar las fronteras del conocimiento y, al mismo tiempo, contribuir al crecimiento económico, la justicia social, la estabilidad política y la protección ambiental.
- Fortalecer mecanismos para la protección de los seres humanos en salud y en investigación.
- Motivar a la opinión pública a iniciar un debate sobre los medios

y los fines de la investigación; los ciudadanos tendrían que ser informados y participar de decisiones.

- En necesario formar éticamente a los profesionales en las universidades. No basta con preparar buenos profesionales en conocimientos y habilidades en ciencia, tecnología y cultura, sino que se debe incluir la reflexión sobre principios éticos y valores, porque ésta añade consistencia moral al contenido científico y técnico y a las propias disciplinas.

En cuanto al principio de no maleficencia, evitar el daño a los hombres y a la naturaleza, se vuelve muy importante, especialmente en el caso de las ciencias y la tecnología que, cuando se utilizan inadecuadamente, tienen un enorme potencial destructivo. El solo hecho de que comiencen a debatirse los problemas morales asociados a la posibilidad de alterar la composición genética de la especie humana, da cuenta de los extremos a que este desarrollo podría conducir si llega a ser manejado al margen de la ética.

Teniendo en cuenta que vivimos en una cultura globalizada y que los poderes tecnológicos de la humanidad están llegando a límites insospechados, debería aplicarse el principio de precaución, por responsabilidad hacia las generaciones venideras. Hans Jonas apela a esta responsabilidad con la naturaleza entera y con las futuras generaciones. El enorme poder de los medios tecnológicos, que

puede reforzar las capacidades de los seres humanos para vivir en libertad o, por el contrario, someter a gran parte de ellos al sufrimiento, ha puesto sobre el tapete el concepto de responsabilidad: cuanto más potentes los medios, tanto más urge responsabilizarse por ellos y encauzarlos hacia buenos fines(18,19)¹.

Apel acepta el principio de responsabilidad de Jonas, que amplía el imperativo categórico de Kant atendiendo a las consecuencias y efectos secundarios de las acciones humanas, pero lo complementa con el *télos* del progreso en la realización de la dignidad humana. El *télos* –que sirve de medida para el progreso ético de la humanidad– consiste en la realización, a largo plazo, de las condiciones de aplicación de la ética del discurso. Esto se logra, en primer lugar, conservando la comunidad real de comunicación, haciendo uso, si es preciso, de la acción estratégica contra la acción estratégica de los demás; en segundo, tendiendo en dicha comunidad real a la realización de la comunidad ideal de comunicación, donde los conflictos se resuelven a través del consenso entre los afectados, dialogando en condiciones de simetría. Según Apel, este *télos* es un principio regulativo válido universalmente para la acción de cada hombre y, por esto, un deber incondicional de todos de asumir una corresponsabilidad y compromiso(20).

No se trata de negociación sino de diálogo. En una negociación, los interlocutores se instrumentalizan recíprocamente para alcanzar cada uno sus metas individuales, tratándose, por tanto, como medios y no como fines; en un diálogo, sin embargo, se aprecian recíprocamente como interlocutores igualmente facultados y tratan de llegar a un acuerdo que satisfaga intereses universalizables. La meta de la negociación es el pacto de intereses particulares; la del diálogo, satisfacción de intereses universalizables. Por eso la racionalidad de los pactos es instrumental, mientras que la de los diálogos es comunicativa.

Descubrir lo verdadero y lo correcto sólo es posible si suponemos una comunidad ideal de comunicación –o una situación ideal de habla– en la que los científicos, en el caso de la verdad, y los afectados, en el caso de las normas, pudieran decidir a través de un diálogo celebrado en condiciones lo más próximas posible a la simetría, atendiendo únicamente a la fuerza del mejor argumento, presuponiendo una apertura para escuchar al otro.

Para Adela Cortina el proceso de globalización debe ser orientado hacia la realización de una ciudadanía cosmopolita éticamente corresponsable, en virtud de la cual todos los seres humanos se sepan y sientan ciudadanos del mundo(21,22), incluyendo individuos, instituciones políticas, organizaciones económicas y asociaciones civiles con presencia mundial(20,23). Pero el término “responsabilidad” exige concreción, por lo que se

1 Véase en este mismo libro el capítulo “Innovación tecnológica y genética”, del mismo autor.

debe designar claramente a los sujetos encargados de satisfacer las distintas exigencias, ya que, justificándose en la misma globalidad, podrían diluirse las responsabilidades. Implica también una ciudadanía bien formada, dispuesta a

hacerse partícipe de las decisiones en beneficio de un desarrollo sostenible, que tenga en cuenta la vulnerabilidad de las distintas poblaciones para que puedan mejorar su condición dentro de sus condiciones culturales.

Referencias

1. *De la Investigación a la Innovación Tecnológica*. Correo de UNESCO 1999; 5: 20-27. [Sitio en Internet] Disponible en http://www.unesco.org/courier/1999_05/sp/somm/intro.htm Acceso en octubre 2006.
2. Waasty R, Boukhari S. *Informe Mundial sobre la Ciencia*. UNESCO; 1998: 28-31.
3. Bell M. Enfoques sobre política de ciencia y tecnología en los años 90. *REDES* 1995; 2(5).
4. Herrera A. Los determinantes sociales de la política científica en América Latina *REDES* 1995; 2 (5).
5. *Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos* 1995-1998; Buenos Aires: RICYT; 1999.
6. Beck U. *¿Qué es la globalización?* Barcelona: Paidós; 1998.
7. García Roca J. Globalización. En: Cortina A, (dir.) *Diez palabras clave en filosofía política*. Navarra: Editorial Verbo Divino; 1998: 163-212.
8. Martin HP, Schumann H. *La trampa de la globalización*. Madrid: Taurus; 1998.
9. Estefanía J. *Aquí no puede ocurrir*. Madrid: Taurus; 2000.
10. De la Dehesa G. *Comprender la globalización*. Madrid: Alianza; 2000.
11. Jované J. *Crítica al modelo de mercantilización y privatización de los servicios médicos*. Panama: CEASPA; 2004.
12. Izquierdo G. *Entre el fragor y el desconcierto. Economía, ética y empresa en la era de la globalización*. Madrid: Biblioteca Breve; 2000: caps. 1 y 2.
13. Bergel S. Patentamiento de Material Genético Humano. Implicancias Éticas y Jurídicas. *El Derecho* 2002;195: 1049-1067.
14. Commission on Health Research for Development. *Health Research: Essential Link to Equity in Development*. New York: Oxford University Press; 1990.
15. Callahan D. The technology trap. Our American love for medical gadgetry blinds us to its hidden costs. *Health Progress* 2002; 83(1): 44-46.
16. Bermejo F. *La ética del trabajo social*. Bilbao: Desclée De Brouwer; 2002: 105.
17. Habermas J. *Conciencia moral y acción comunicativa*. Barcelona: Península; 1985.

18. González G, (coord.) *Derechos humanos. La condición humana en la sociedad tecnológica*. Madrid: Tecnos; 1999: 79-94.
19. Jonas H. *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona: Herder; 1979.
20. Apel KO. *La transformación de la filosofía. El a priori de la comunidad de comunicación*. Vol. II. Madrid: Taurus; 1985: 409.
21. Cortina A. *Ciudadanos del mundo*. Madrid: Alianza; 1997.
22. Rubio J, Rosales JM, Toscano M. *Ciudadanía, nacionalismo y derechos humanos*. Madrid: Trotta; 2000.
23. Apel KO. Globalización y necesidad de una ética universal. El problema a la luz de una concepción pragmático-trascendental y procedimental de la ética discursiva. *Debats* 1999; 66: 48-67.

Desafíos éticos planteados por la ciencia, la técnica y la innovación: una mirada desde la ciencia

Ana Francisca Preller Simmons

Consideraciones generales

De un modo muy simple, la ética se preocupa de evaluar o juzgar nuestras acciones desde un punto de vista moral, es decir, se pronuncia acerca de si estas acciones son buenas o malas. Si queremos referirnos a los desafíos éticos de la ciencia, la tecnología o la innovación, ello implica hacer un juicio de valor al quehacer de estas disciplinas y a quienes las practican, a los medios utilizados y a los fines perseguidos. En buenas cuentas, pronunciarnos acerca de si son buenos o malos.

La existencia de la ciencia y la tecnología se justifica moralmente en dos grandes ámbitos: ambas incrementan el conocimiento del hombre y de su entorno y contribuyen al bienestar del hombre, sin dañar la sociedad ni el ambiente.

Actualmente, hay una superposición de ciencia y tecnología: no es posible tener avance tecnológico sin una firme sustentación científica, y la ciencia no avanza sin la tecnología. Nadie discute hoy que el avance científico y tecnológico es esencial para el desarrollo. Sin embargo, juzgar el desarrollo científico-

tecnológico desde una perspectiva ética, social, política y ambiental no es tan frecuente, pese a que el eje central de su desarrollo son los seres humanos. Como ha dicho Juan Ruz(1), nuestra forma social de vida está indisolublemente vinculada a los designios de la ciencia y la tecnología. Al mismo tiempo, ellas tienen lugar en determinados contextos y constituyen parte fundamental de la cultura y, por ende, de la sociedad.

El desarrollo científico-tecnológico ha dado al hombre un enorme poder sobre la vida y el medio ambiente. La bioética, una ética aplicada, busca dar respuesta a los problemas derivados de esta situación, asegurando que los medios que se utilizan y las manipulaciones técnicas que se realizan se ajusten a fines propiamente humanos. La bioética surgió en íntima relación con la medicina y se desarrolló en un comienzo como un debate sobre los medios. Con el tiempo, y debido fundamentalmente al gran desarrollo biotecnológico, la reflexión bioética se ha extendido también hacia los fines. El gran desafío que la cultura actual plantea a la bioética hoy dice relación con un buen deliberar sobre los fi-

nes(2). Parte importante de la discusión que sigue a continuación está basada en los postulados de León Olivé(3).

Neutralidad ética de la ciencia y la tecnología

Casi todos los días, los medios de comunicación difunden noticias relacionadas con el deterioro ambiental o deterioro social, que tienen que ver con las personas, sus pertenencias y su entorno. Algunas veces son fenómenos naturales, como terremotos, sequías, lluvias e inundaciones; otras, consecuencias del uso de algún conocimiento o tecnología, posibles o imposibles de prever con anticipación¹. O bien es un problema mixto: las lluvias son naturales, pero las inundaciones o los derrumbes no ocurrirían si no se hubieran deforestado las laderas de los cerros, si no se hubiera construido donde no corresponde, si no se hubiera pavimentado todo el suelo.

Si bien el énfasis noticioso suele estar en los aspectos negativos, no es menos cierto que los beneficios derivados de la ciencia y la tecnología son enormes, aunque, a veces, por lo habituados que estamos a ellos, ni siquiera nos percatamos de que existen. En general toda la sociedad intuye o sabe, en algún grado, que los conocimientos científicos y tecnológicos pueden usarse para bien o para mal. Volvemos entonces al proble-

ma planteado inicialmente: la ciencia y la tecnología ¿son buenas o malas?

De acuerdo con la concepción de la neutralidad valorativa, la ciencia y la tecnología no son buenas ni malas en sí mismas. Ni los científicos ni los tecnólogos son responsables del uso que otros hagan de sus descubrimientos o inventos. Así, por ejemplo, el descubrimiento de la energía atómica no es ni bueno ni malo. Será muy bueno (tomando las precauciones adecuadas) si se usa para producir energía eléctrica, pero muy malo si se construye una bomba y se lanza sobre Hiroshima y Nagasaki.

Otra visión postula que la ciencia y la tecnología no son éticamente neutrales, puesto que ambas se entienden como constituidas por sistemas de acciones intencionales. Ello porque deliberadamente se buscan ciertos fines, en función de determinados intereses, y por tanto son susceptibles de una evaluación ética o moral.

Así, los problemas éticos que surgen de hacer ciencia y tecnología no sólo tienen que ver con el posible uso de los conocimientos o sus aplicaciones, sino también con las intenciones de quienes las realizan, los fines que persiguen y los resultados que se producen.

La concepción de la neutralidad valorativa (y por tanto ética) de la ciencia y la tecnología puede ser considerada aceptable, puesto que no es posible evaluarlas moralmente en general. Sin embargo, se ha criticado que esta tesis

1 Un ejemplo chileno es la muerte de los cisnes de cuello negro en el río Cruces de Valdivia, por la operación de la planta de celulosa Celco.

no considera, por ejemplo, que la tecnología funciona con hechos concretos, que se persiguen determinados fines y por ciertos medios. Por tanto, los sistemas técnicos concretos sí pueden ser evaluados moralmente y, entonces, no serían éticamente neutros. Un poco más difícil es percibir estas características en la ciencia básica, pero los proyectos de investigación también pretenden alcanzar ciertas metas o fines, y utilizan determinados medios para conseguirlos. La mayoría de las veces estos fines y los medios utilizados son aceptables éticamente, pero no siempre. Ambas tesis tienen, talvez, una parte de razón.

Los problemas éticos que plantean la ciencia y la tecnología no se limitan solamente al uso que se pueda hacer de los conocimientos o de las técnicas, puesto que si hay una intencionalidad detrás, entonces surgen problemas éticos en relación con estas intenciones, con los fines que se persiguen y los resultados que se producen. Un rasgo distintivo de las tecnologías es que son creadas por el hombre para dominar, controlar o transformar, ya sea objetos concretos, naturales o sociales. Podemos plantearnos, entonces, si el dominio, el control o la transformación de estos objetos representan un problema ético, es decir, si esta característica de la tecnología es buena o mala. No es posible hacer un juicio en abstracto; desde un punto de vista ético, sólo puede y debe hacerse para cada caso en particular.

Un mismo ejemplo sirve para ilustrar los problemas éticos derivados de una

investigación aplicada que pretende recompensa económica o que tiene sólo un interés científico.

Una compañía farmacéutica decide probar en humanos el efecto de una droga. Los efectos de ella se desconocen. Se llama entonces a voluntarios para el experimento, pero no se les advierte sobre los posibles riesgos, se les oculta el hecho de que no se conocen los efectos de la droga. Ello implica que, como consecuencia de la falta de información, las personas no pueden tomar una decisión libre y autónoma. En este caso no es difícil juzgar la acción de la compañía como éticamente inaceptable. Más aún considerando que la industria farmacéutica pretende comercializar la droga y obtener beneficios económicos. ¿Y qué pasa con los científicos involucrados?

Un problema ético parecido puede darse en un contexto de ciencia básica: por ejemplo, si sólo se quiere saber si la droga es útil para curar una enfermedad, una situación donde no existen fines comerciales *a priori*. Pero tampoco se informa debidamente a los voluntarios ni de los fines que se persiguen ni de los riesgos que corren. En ambas situaciones la personas están siendo utilizadas como medios, por tanto la conducta de los científicos participantes es éticamente cuestionable.

Por otra parte, existen innumerables ejemplos que permiten visualizar mejor este aspecto inherente a la tecnología, cual es dominar, controlar o transformar objetos concretos, naturales o so-

ciales. Mencionaré sólo un par que es cercano para nosotros:

- El control de la inflación puede ser bueno, pero siempre que el costo social no sea demasiado alto.
- El uso de las aguas de los ríos para la construcción de centrales hidroeléctricas puede ser muy bueno si genera energía eléctrica, progreso, empleos y bienestar para la población, pero siempre que no destruya el ecosistema, no afecte la biodiversidad, no inunde campos de uso agrícola, no deje gente sin vivienda, etc.

Parece claro, entonces, que las aplicaciones tecnológicas no son éticamente neutras y, por tanto, son susceptibles de ser evaluadas éticamente. A veces, ello no es igualmente evidente para la ciencia básica.

Evaluación ética de los medios y los fines inherentes a la ciencia y la tecnología

Un aspecto interesante y con claras implicancias éticas, especialmente en investigación tecnológica, dice relación con los medios y los fines. Cuando los medios que se eligen para alcanzar un fin determinado son adecuados, se dice que se ha hecho una elección racional de ellos (esta es una parte importante en los proyectos de investigación a los cuales se postula). Si los medios o la metodología no son apropiados, puede peligrar la consecución de los fines deseados.

Pero, a veces, suele suceder que, aun cuando la elección haya sido racional, en la práctica dichos medios sean éticamente cuestionables. Por ejemplo, para desplazarnos a lugares lejanos en el menor tiempo posible (un imperativo de nuestros tiempos) hemos debido aumentar la velocidad de desplazamiento; para ello hemos inventado el automóvil y el avión. El medio utilizado para lograr esa velocidad son los motores que combustionan bencina o petróleo; todos sabemos que logramos el fin deseado, pero con un resultado no intencional que es la contaminación atmosférica. Lo mismo puede decirse de la calefacción y otras ejemplos similares.

En este sentido, no siempre es fácil o posible hacer una evaluación racional de los fines. Existen limitaciones para juzgar qué fines de la ciencia son aceptables. Algunos pueden ser irrealizables, o poco prácticos, o ser incompatibles con determinadas creencias y valores. Por ejemplo, para tener una humanidad mejor clonaremos individuos inteligentes, sanos físicamente, con sensibilidad para la música y el arte; o para tener energía eléctrica barata construiremos centrales termoeléctricas que usen carbón. En el primer ejemplo los resultados no son previsibles y los medios para lograrlos son altamente cuestionables; en el segundo, sabemos que la combustión del carbón de piedra es muy contaminante. Debemos, por lo tanto, buscar otros medios para lograr los mismos fines: mejorar los sistemas de educación, salud y alimentación, en el primer caso, bus-

car otras maneras menos contaminantes para producir energía, en el segundo.

Evaluación de resultados no previsibles y no intencionales

El impacto de las tecnologías modernas puede llegar a alterar la identidad social y cultural de las comunidades que las sufren o las incorporan. Los problemas éticos derivados del avance tecnológico y de la innovación tienen que ver, como ya fue mencionado, con los medios que se utilizan, con los fines que se persiguen, con los resultados que se obtienen (aun cuando éstos sean no intencionales) y con los valores que están en juego y que existen en la comunidad.

De allí que sea necesario desarrollar mecanismos de evaluación de las nuevas tecnologías, que permitirán impulsar, modificar o impedir la realización de un determinado proyecto. Esto es lo que realiza en Chile, en parte, la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), pero aún estamos lejos de los mecanismos apropiados para un análisis adecuado de los proyectos.

La evaluación de las tecnologías no sólo se relaciona, como muchos pudieran pensar, con su eficiencia y factibilidad. Dado que las tecnologías se aplican en un determinado ámbito social y, por tanto, afectan a un sector de la sociedad, evaluar una tecnología implica, además, analizar el impacto que ella tiene en la sociedad y en la cultura.

Por ejemplo, en la instalación de una

central hidroeléctrica o de una planta de fabricación de celulosa en nuestro país, además de la inversión, rentabilidad, creación de nuevos empleos y producción (de energía eléctrica y celulosa), se debieran considerar también los efectos sobre el medio ambiente y las personas que viven en el sector: efectos producidos por la construcción de la planta, por su operación, por la construcción de caminos, el tránsito de vehículos pesados, ruido ambiental, emanación de gases, eliminación de desechos al agua, entre otros.

En resumen, y de acuerdo con lo postulado por León Olivé, la evaluación externa de un proyecto tecnológico debe tomar en cuenta, además de su costo y la disponibilidad de recursos, las posibles consecuencias en la estructura social y cultural y las consecuencias sobre el medio ambiente: lo que importa en último término, según Olivé, son los seres humanos y la satisfacción de sus necesidades y legítimos deseos.

Los proyectos tecnológicos concretos no son éticamente neutros y pueden estar sujetos a evaluaciones morales. Sin embargo, hay situaciones en las cuales, aunque se produzca un cierto daño —ya sea a una persona, a un grupo de personas o al medio ambiente—, es posible justificar la realización de ciertas acciones apelando a razones de bien común o personal superiores. Se han postulado una serie de condiciones para la aceptabilidad de daños. Una de ellas es que no exista ninguna otra opción alternativa

que permita obtener los mismos fines. Fines que, por supuesto, son moralmente aceptables para los involucrados. Algunos ejemplos son la experimentación con animales o una operación quirúrgica que implica una amputación. En algunos casos esto es muy claro, en otros no. En la mayor parte de las situaciones, es muy difícil prever todas las consecuencias cuando se trata de innovaciones tecnológicas.

Para complicar aún más las cosas, muchas veces no es posible un consenso entre quienes quieren desarrollar un proyecto tecnológico, los que deben juzgarlo y los afectados. En muchas ocasiones los intereses suelen ser opuestos e irreconciliables. Estos conflictos entre grupos ecologistas, empresas y proyectos tecnológicos han llegado a ser una característica de nuestros tiempos. Por lo común, el único fin de las agrupaciones ecologistas es preservar intacto el medio ambiente a como dé lugar, frente al de las empresas que es, habitualmente, netamente económico.

El problema es, entonces, qué hacer cuando es imposible llegar a un acuerdo racional entre las partes afectadas. Existen, *a priori*, dos opciones posibles pero también extremas:

- Adoptar una posición conservadora y prohibir todas las innovaciones tecnológicas cuyos resultados son imposibles de prever.
- Aceptar todo tipo de innovaciones tecnológicas e ir corrigiendo los efectos no deseados a medida que éstos se produzcan.

Ninguna de las dos opciones parece ser éticamente justificable. Pero, además, son inútiles desde un punto de vista práctico. Ya no es posible detener el avance científico y tecnológico. Por ejemplo, una acción conservadora como prohibir la experimentación relacionada con la clonación de genes humanos o con embriones humanos, entre otros, puede tener como consecuencia que se haga de todas las maneras pero en laboratorios clandestinos, que no están sujetos a las normas y regulaciones institucionales de los proyectos autorizados y, por tanto, resultará peor el remedio que la enfermedad. Por otro lado, la posición permisiva tampoco es aceptada por la sociedad actual, que ha presenciado con temor, entre otros hechos, algunos accidentes producidos en plantas nucleares o con el transporte y almacenamiento de productos tóxicos.

Este análisis ha llevado a sugerir que, si bien no es aplicable un principio que exija conocer objetivamente las consecuencias de las innovaciones tecnológicas para proceder a su aplicación, tampoco se puede permitir la aplicación indiscriminada y la proliferación de cualquier tecnología.

Las organizaciones ecologistas han propuesto algo bastante razonable que se conoce como el principio de precaución, que establece que se tomen medidas preventivas cuando existan bases razonables para creer que la aplicación de un proyecto puede resultar peligrosa para el ecosistema. Y para la sociedad, podríamos agregar nosotros.

Si bien este principio parece prudente, no soluciona en definitiva todos los problemas, puesto que no hay tampoco criterios únicos por parte de todos los interesados para decidir cuándo existen dudas razonables para impedir la realización de un proyecto. Pensemos que, además de las personas comunes y corrientes y el medio ambiente que pueden resultar afectados, están las empresas y el Estado. Las decisiones tecnológicas, por lo tanto, no están libres de intereses económicos, ni políticos ni ideológicos.

La única salida posible parece ser que las partes establezcan una base mínima de acuerdos para proceder a la discusión de los puntos en conflicto. La solución no depende ni del rechazo ni de la crítica estéril a la ciencia y a la tecnología. Sólo puede provenir de la participación responsable e informada de todas las partes interesadas en la discusión del problema, con el fin de llegar a un consenso mínimo que satisfaga a todos los involucrados. Ello significa pluralismo, en contraposición con absolutismo y relativismo.

Conflictos de intereses

Puesto que en nuestro país la tasa de industrialización relativa aún es baja, prácticamente toda la investigación científica y tecnológica se realiza en las universidades. Sin embargo, debido al crecimiento económico del país, esta realidad está cambiando. El aumento de la industrialización y la tecnología plantea nuevos problemas que se relacionan con el medio ambiente y con las personas que por diversos motivos pudieran

resultar afectadas. La sociedad chilena se ha sensibilizado y reacciona cada vez más frente a estos cambios. Ello significa que cuando la empresa o el Estado se vean enfrentados a este u otro tipo de problemas requerirán la participación de expertos y recurrirán a investigadores especialistas. Por otra parte, la formulación de normas y decisiones relativas a la interacción industria-medio ambiente requerirá también de sustento científico(4). La asociación ciencia-empresa o ciencia-Estado puede ser muy beneficiosa, pero también puede generar crecientes conflictos de intereses. La empresa puede, como ya es común en países desarrollados, pagar muy bien por estudios o consultorías sobre un tema específico, financiar investigaciones de los académicos mediante proyectos concretos o financiar la construcción de laboratorios, compra de instrumental, viajes y otros. Esta interacción de los científicos con la empresa será positiva en la medida en que las investigaciones sean consistentes con los métodos y los estándares aceptados internacionalmente. No lo será si la empresa sólo selecciona los resultados que le son favorables y oculta o elimina otros. La participación de los científicos en esta interacción debiera regirse por principios éticos y no por los montos que la empresa invierte financiando sus honorarios o su investigación(4).

La responsabilidad moral de los investigadores

De toda esta discusión surgen necesariamente algunos deberes u obligaciones,

tanto para los científicos y tecnólogos como para las instituciones que los albergan (universidades, institutos, empresas y entidades de gobierno).

Saber puede implicar una responsabilidad moral. Es claro que se puede actuar responsablemente cuando la aplicación de un procedimiento (tecnología, medicamento, alimento) está produciendo daños, aún cuando no sea evidente la relación causal entre el procedimiento y el daño. En ese caso se suspende el procedimiento y se actúa de acuerdo con el principio de precaución que ya vimos. Más allá de ello, los científicos y tecnólogos tiene responsabilidades morales por el sólo hecho de serlo. Su condición de expertos los coloca en una situación de gran responsabilidad, ya que la sociedad requerirá de su opinión autorizada.

La opinión pública debiera tener confianza en la ciencia y la tecnología. Ello requiere que la sociedad esté medianamente informada de lo que está sucediendo en estas áreas. En ausencia de políticas públicas al respecto, y también de un periodismo especializado, pasa a ser responsabilidad de los científicos y sus instituciones la difusión de sus intereses y su quehacer. La opinión de los ciudadanos dependerá en gran medida de la información que se les haya proporcionado. Pasa a ser un imperativo

ético para las comunidades de científicos y tecnólogos ser transparentes en las metodologías y procedimientos y también en lo relativo a las implicancias o consecuencias de la aplicación de las innovaciones.

El hecho de tener un conocimiento objetivo o tener bases razonables para sospechar algún acontecimiento importante, implica una responsabilidad moral y el deber de elegir entre varios cursos de acción posibles. En este mundo globalizado y cada vez más desarrollado, los científicos y tecnólogos se verán necesariamente enfrentados a dilemas éticos a lo largo de sus carreras: situaciones en las que deberán elegir entre dos o más acciones a tomar, y cada una de ellas sustentada por algún estándar de comportamiento.

Los científicos y tecnólogos deben estar conscientes de las responsabilidades que adquieren en función de los temas que han elegido para su investigación. Ello involucra los medios o metodologías que eligen para lograr sus objetivos y estar alertas a las posibles consecuencias de su trabajo. Igualmente, deben tener conciencia de la necesidad de evaluar las tecnologías que pretenden implementar considerando, además de la eficiencia, las consecuencias sobre los grupos sociales y el medio ambiente.

Referencias

1. Ruz J. *Ciencia, cultura y sociedad*. Tercer Encuentro de Investigación: Aporte de la Investigación y la Creación al Desarrollo del País. Santiago de Chile: Universidad de Chile; 20 de julio de 2005.
2. Escribá A. Raíces de la bioética en la tradición ético-filosofica occidental y actuales desafíos. *Anales de la Universidad de Chile* 1998; Sexta Serie (8).
3. Ibarra A, Olivé L, (eds.) *Cuestiones éticas en ciencia y tecnología en el siglo XXI*. Madrid: Biblioteca Nueva; 2003.
4. Barros F, Del Pino G, Felmer P, et al. *Análisis y Proyecciones de la Ciencia Chilena 2005*. [Documento en Internet] Disponible en <http://www.bio.puc.cl/caseb/adjuntos/CienciaChilena2005.pdf> Último acceso en noviembre de 2006.

Ética y técnica: ingeniería y ciudadanía

Marcos García de la Huerta Izquierdo

La ética en las profesiones

Los problemas de la ética aplicada han sido objeto de estudio en distintas profesiones, especialmente medicina, periodismo y abogacía. También en algunas ramas de la ingeniería, como informática e ingeniería del diseño. En Chile no existe casi nada sobre este tema, de modo que es preciso intentar mitigar esta carencia. Los problemas que plantean las tecnologías de nueva generación, por las posibilidades que crean y por sus efectos sobre la naturaleza y la sociedad, son de variada índole. Se puede establecer una correlación entre el crecimiento del poder técnico y la necesidad de mayor responsabilidad en su utilización. Pues los riesgos siguen la misma incierta y a menudo amenazante exponencial de crecimiento que los inventos, lo que ha obligado a extremar los cuidados públicos y privados en torno al uso de las nuevas tecnologías(1). La genética, la energía atómica, la computación, los trasplantes, en fin, los límites de los cuidados médicos a pacientes terminales, plantean la necesidad de regulación y uso responsable de esas técnicas o, eventualmente, su proscripción.

La idea según la cual el progreso técnico tendría sus condicionantes sociales y culturales que impedirían el abuso o el empleo destructivo de las técnicas choca contra algunas evidencias. Sin perjuicio de los análisis clásicos, como los de Max Weber, por ejemplo, sobre la ética protestante y su influjo en el desarrollo del capitalismo –influencia, por lo demás, favorecedora, pero no reguladora ni equilibradora–, no se puede minimizar la lógica del desarrollo técnico. Ella adquiere en todo orden de decisiones una gravitación que ha llevado a algunos autores a hablar de “autonomía del sistema técnico” (Jacques Ellul) y de “tecnología autónoma” (Langdon Winner). Ambas tesis plantean tanto un cuestionamiento de la eficacia de una ética, como, asimismo, la existencia de una autorregulación sistémica.

La primera pregunta que surge en relación con una ética aplicada a la ingeniería viene de una idea del sentido común, una suerte de ideología espontánea que afirma lo siguiente: la ingeniería tan sólo aplica una ciencia, un saber de orden físico y matemático, ajeno a toda “valoración”. ¿Puede haber una ética de

las ingenierías? El ingeniero transforma y acondiciona el medio natural y material para bienestar y beneficio público: ¿qué tiene que ver eso con la ética? Hay sólo una ética en la construcción de un puente y consiste en que no se caiga: la ética del ingeniero se confunde con la eficiencia.

Sin embargo, la ingeniería como cualquier práctica humana, produce efectos indeseados, cuya magnitud crece junto con el poder que moviliza. La posibilidad de alterar los equilibrios físicos del mundo viene de la mano del poder técnico. Y la ingeniería es el instrumento de transformación del mundo por excelencia. Para transformar, el saber debe volverse en cierto modo ingenieril; por eso mismo la ingeniería se ha vuelto, hoy más que nunca, un asunto de interés no sólo para los ingenieros.

Durante el siglo XIX y hasta mediados del XX las figuras del intelectual “universal” y del llamado “intelectual orgánico” predominaron sobre la del especialista. Desde hace unas cuantas décadas asistimos a una suerte de universalización de las especialidades, que permite hablar del surgimiento de una nueva figura: la del “intelectual específico”, como la llamó Foucault. No son ya sólo escritores, filósofos, politólogos o sociólogos quienes procesan los asuntos de interés público en el marco de sus ocupaciones. Al revés: asistimos a un fenómeno de conversión, que atraviesa las profesiones, que invade la práctica experta y la resitúa “políticamente”.

Magistrados, médicos, psiquiatras e ingenieros, entre otros especialistas, se ven a menudo abocados a problemas que surgen en la esfera de sus competencias y, no obstante, comprometen asuntos, intereses y preocupaciones que desbordan el campo habitual de sus disciplinas, de modo que las acciones y decisiones que adoptan en el ejercicio de su profesión se ven a menudo investidas de una significación potenciada en el espacio público.

El ingeniero tiende a convertirse en un tipo de “intelectual específico”, porque la práctica de su profesión ha quedado investida, sin quererlo ni proponérselo él, de una significación pública. La ingeniería genética cae dentro de este signo de universalidad, sin duda, pero constituye por sí sola un gran capítulo aparte.

En las ciencias físicas el punto de inflexión de la tradición universalista y la resignificación de la especialidad es bastante preciso. La Segunda Guerra Mundial y, particularmente, la fabricación de la bomba atómica, es un momento crucial. El físico atómico fue requerido desde entonces por los Estados en razón de un saber que guarda relación directa con la lucha por el poder. A diferencia del ingeniero renacentista, que también sirvió a los nacientes Estados Nacionales en el diseño y construcción de obras hidráulicas, fortificaciones, trincheras y dispositivos estratégicos de todo tipo, la nueva estirpe del sabio especialista, encarnada en el físico atómico, dispuso de un saber que concierne no sólo a los

Estados sino a la humanidad entera, en tanto compromete el destino del mundo. En consecuencia, el sabio atómico, sin ser el primer especialista requerido por el poder político, fue el primero en administrar un saber que pone directamente en juego la seguridad del género humano.

El ejemplo de la bomba no es el único ni el más emblemático. La biología molecular libera poderes tanto si no más colosales que la propia física. Desde luego, a través de la decodificación del genoma humano, que puede compararse en el orden de las ciencias biológicas con lo que representó el descubrimiento de la energía atómica en el orden de las ciencias físicas. Hoy es posible implantar genes de escorpión, de luciérnaga y de pollo en semillas de maíz, de zanahoria y de tomate respectivamente, para producir variedades más resistentes a las plagas, heladas o sequías. Se sabe poco o nada de los efectos, mutaciones o patologías asociadas a la ingestión de estos implantes. Tampoco se sabe qué efectos tendrá la simple difusión aérea del polen de las nuevas especies genéticamente modificadas sobre la vida en general y a qué tipos de biopolución quedan expuestos los humanos.

Darwin presintió los efectos laterales que la idea evolutiva tendría sobre otras esferas del saber y sobre la sociedad misma. El tiempo le ha dado la razón: el evolucionismo ha fecundado la teoría social, la psiquiatría, la sociología y las teorías ambientalistas, entre otras disciplinas.

Pero también se han producido algunos contraefectos de otro orden, por ejemplo, en el movimiento y en la práctica del socialismo, donde se ha identificado un ideal social con una supuesta necesidad evolutiva de la historia. La irradiación de la idea evolutiva sobre el saber y la sociedad ha sido extraordinariamente influyente en las ideologías universalistas que sustentaron los totalitarismos del siglo XX: la pretendida existencia de leyes históricas, que permiten vaticinar el triunfo de una “raza” o de una “clase”, descansa más o menos directamente en conceptos biológicos de “selección” y “supervivencia de los más aptos”. Estos conceptos no tienen por qué funcionar en la política o en la historia. Las lenguas que desaparecen, pongamos por caso, no tienen por qué ser peores que las otras: no mueren por ser “malas” o inexpresivas. En las guerras, ocurre algo parecido: los mejores o “más aptos” debieran ser los más valientes, pero eso no es garantía de supervivencia; quizá sea al revés: los que vuelven vivos suelen ser los “peores”.

El argumento tradicional que resta competencia al especialista, en virtud de que posee un saber local y parcial, es hasta cierto punto correcto, pero resulta ingenuo y hasta peligroso, porque no tiene suficientemente en cuenta los ejes de transmisión y las transversalidades creadas entre los saberes; tampoco considera la potenciación del poder sobre la sociedad y la naturaleza que crea el desarrollo del conocimiento. Todo eso tiende a imponer a los mismos especia-

listas problemas de gran complejidad que exigen ser pensados holísticamente.

Si se admite lo anterior, se debilita considerablemente el argumento que deslinda las competencias expertas y desecha la necesidad de la discusión pública de las decisiones, en virtud del carácter “técnico” de ciertos asuntos, que serían de competencia exclusiva de los especialistas. “¿Por qué el público debería participar en la toma de decisiones técnicas?”, se pregunta Carl Mitcham en *“Thinking Ethics in Technology”*. Su respuesta, en síntesis, es la siguiente: las decisiones concernientes a la alta tecnología afectan a todo el mundo y su responsabilidad no debiera recaer sólo sobre los técnicos y especialistas: son asuntos para ventilar en el espacio público y para decidir en conjunto con un público, previa y debidamente informado.

Esta idea alcanza aspectos sustantivos de la percepción común de lo que es una “decisión técnica”, como, asimismo, el concepto de “responsabilidad” implicado. El argumento tecnocrático limita la decisión a los expertos, en virtud de sus competencias. Lo que presenta algunas ventajas desde el punto de vista moral y político, pues, junto con señalar la autoría individual de los actos, permite establecer la responsabilidad de los mismos. El Derecho Penal no admite otro tipo de responsabilidad que no sea la individual: no hay sanciones grupales o institucionales. Pero el argumento no toma debidamente en cuenta el hecho

de que la tecnociencia produce contra efectos globales o bien impactos parciales de gran alcance, y requiere, por eso, de acciones y definiciones en correspondencia. Pero tendría que ser también falseado dicho argumento, es decir, que el público quiera y pueda ejercer una acción de control adecuada. Y esto, a su vez, supone no sólo responsabilidad individual, en el sentido del Derecho, sino también responsabilidad pública.

En consecuencia, lo que llamamos “ética” se refiere, desde luego, a la teoría moral aplicada al ejercicio profesional, pero, en general, a la responsabilidad en el marco de una cultura de expertos. Y alcanza, por ende, un amplio espectro de asuntos de interés público relativos a las decisiones técnicas. Los individuos se constituyen en ciudadanos cuando actúan concertadamente y pueden ejercer una función reguladora; pero eso requiere disponer de instrumentos legales, de dispositivos institucionales y de mecanismos de control que hagan posible y eficaz la acción fiscalizadora. Sin esos canales de regulación, el poder liberado por la tecnología se constituye en un poder autorreferido y relativamente autónomo.

Hasta no hace mucho, la cuestión de la responsabilidad del intelectual se entendía circunscrita a la responsabilidad del escritor, del humanista o del cientista social, y el asunto quedaba definido única o preferentemente en términos del “compromiso” de un sujeto-autor. Era una responsabilidad limitada, egoi-

ca, cartesiana, procedente de un sujeto autónomo en ejercicio de una “razón soberana”. El problema se revierte si la responsabilidad no viene tanto asociada al modo de entender la práctica de un saber o profesión, cuanto a los efectos que el ejercicio de ese saber o profesión provoca sobre el mundo natural y social. En este caso, el titular de la responsabilidad no es sólo el sujeto individual sino el conjunto y cada uno de los miembros de un grupo o corporación. Eso no excluye la titularidad individual del sujeto moral, pero su importancia se desplaza y con ello se resignifica la “ética” como conducta pública.

Permítaseme todavía ilustrar esto con un ejemplo: si no existe ninguna ley, organización social o instancia institucional capaz de respaldar eficazmente a un profesional que ha notado, digamos, un proceso industrial peligroso o detectado un error de diseño que pone en riesgo la seguridad o la salud de las personas, exigirle que lo denuncie equivaldría a pedirle que elija la cesantía. No constituye, en cambio, un gran heroísmo personal denunciar el riesgo cuando existen instancias adecuadas con resguardo, incluso premios para el denunciante, en caso de que su advertencia sea debidamente comprobada.

El problema acerca del respeto debido a una orden al interior de un grupo jerárquico, se ha planteado generalmente en relación con los cuerpos militares: se conoce como “obediencia debida”. Pero algo análogo se plantea en la práctica de

la ingeniería al interior de una corporación, industria o de los mismos cuerpos armados. La similitud consiste en que el ingeniero dispone de un poder virtual —de carácter técnico-profesional— que él ejerce al interior de un cuerpo jerárquico que le exige lealtad corporativa, secreto y obediencia.

La cuestión de los límites de la responsabilidad se discutió mucho a raíz de los juicios de Nuremberg y recobra vigencia a propósito de las responsabilidades militares en las violaciones a los derechos fundamentales en las dictaduras. Es ilustrativo al respecto recordar un argumento que invocó en su descargo Albert Speer, el ministro de armamentos de Hitler, en Nuremberg. El alegó su no responsabilidad directa en los hechos imputados, admitiendo, sin embargo, una responsabilidad colectiva de la dirección de su Partido, de la que él formaba parte, con lo cual, implícitamente, culpa a sus acusadores. Su “inocencia” deriva de que, en materia penal, la responsabilidad recae en los individuos; no hay culpa grupal o colectiva. En consecuencia, el juicio que se le sigue es “político”, inválido jurídicamente.

Pero Speer, en una entrevista titulada “*Technik und Macht*”—traducida “*L’immoralité du pouvoir*”—, invoca un argumento de un estilo curiosamente heideggeriano. Sostiene que lo sucedido en la Alemania nazi fue un efecto del desenvolvimiento de la técnica moderna. En último término, afirma que los horrores de la guerra fueron consecuen-

cia del desarrollo del armamento: si se fabrican esos arsenales es, en definitiva, para usarlos, de modo que habría una corresponsabilidad en todo el espectro: desde los investigadores y diseñadores hasta los ingenieros y fabricantes de armas, siendo él mismo sólo una pieza de ese engranaje.

Speer excluye expresamente en su defensa una responsabilidad colectiva del pueblo alemán, pues si la idea de responsabilidad se dilata hasta ese extremo, ya no significa nada: si todos son culpables nadie lo es. La responsabilidad colectiva diluye toda culpabilidad y sería más bien un pretexto exculpatorio general. Este es un primer aspecto del problema: el del sujeto de la responsabilidad. El segundo se puede enunciar en la forma de una objeción: si las respuestas técnicas o las soluciones a problemas de ingeniería han de pasar por alguna forma de control ciudadano, ¿no significa esto que “la ingeniería se politiza”?

El carácter político de una actividad no viene determinado únicamente por sus fines propios o inherentes, sino por la forma y el modo en que esa actividad adquiere carácter o relevancia pública, o sea, en la medida que no se la entienda como asunto de interés “privado” (o privado de interés). Lo político puede definirse como una esfera diferenciada y específica en relación con el interés y relevancia pública que adquiriera lo previamente reputado “no político”. Los asuntos de género, la sexualidad, el deporte, la recreación, la criminalidad y la

drogadicción son otros tantos ejemplos de actividades que han ido entrando en la esfera de interés público, aunque inicialmente no tuvieron ese carácter.

El desarrollo del poder de la tecnología es lo que “politiza” a las ingenierías, a la práctica de transformación del mundo. Hasta ahora se suponía que las ingenierías eran asépticas y “puras”, en virtud de que se las concebía sólo en relación con el conocimiento, entendido éste, a su vez, como “puro”, “desinteresado”, “libre” y “autónomo”. Pero así se oculta el vínculo y asociación con el poder. El conocimiento en general es “político” en la medida que no se lo conciba como autorreferido, como resultado de la actividad de un sujeto autárquico, ya constituido e independiente en su constitución y en el ejercicio de su actividad respecto del poder. Al igual que un discurso referido sólo al lenguaje o un saber referido sólo al sujeto cognoscente, una ingeniería entendida sólo en relación con las ciencias oculta su carácter estratégico, su nexos normativo e institucional con las prácticas colectivas y con el conjunto de relaciones sociales.

Quedaría acreditada, por lo visto, la pertinencia de una ética referida a la técnica. Por lo que toca al estatus filosófico de la misma, desde luego que una ética relativa a la profesión de ingeniero, como cualquier otra ética aplicada, es relativamente independiente de una teoría ética general, al menos no es directamente deducible de ella: es posible y necesaria más bien como una pragmá-

tica. En este sentido, podría asociársela con algo que el último Husserl señalaba en “La crisis de las ciencias europeas”: un cierto “olvido de las fuentes de sentido”, impuesto en la teoría, y la necesidad de un retorno al mundo común o de la vida (*Lebenswelt*).

En esta línea de invocación y retorno al mundo de la vida se sitúan, desde luego, las éticas ambientalistas, también la bioética, en la medida que representan posicionamientos en favor de pautas, reglas y criterios de calidad de vida. Y, desde luego, las que reclaman la organización y participación pública en el proceso de las decisiones técnicas^(2,3)¹.

La técnica como sistema normalizador

Las preocupaciones que inspiraron el nacimiento de los estudios sobre tecnología desde una óptica filosófica han sido básicamente diferentes de las que llevaron a constituir la filosofía de la ciencia. En este caso se trataba, por lo general, de lecturas internas, destinadas a aclarar el método y la lógica de la investigación. En cambio, en el interés que la filosofía ha mostrado por la técnica aparece una preocupación por los efectos de poder y por el tipo de cultura que crea la moderna tecnología, lo que procura un referente adicional para la

reflexión sobre la ciencia misma.

Sea que se trate de Heidegger, Marx, Mumford, Ellul, Habermas o, incluso, de Foucault, la reflexión sobre el carácter de la técnica moderna alcanza el corazón de nuestro mundo. En este sentido, el posicionamiento de la filosofía frente a la técnica es una actitud frente al poder que representa como elemento configurador del mundo y como “poder normalizador” (Foucault); o sea, por su capacidad de orientar conductas, de inducir o regular cierto tipo de comportamientos y de inhibir otros. La técnica posee, quierase o no, este significado ético fundamental consistente en la capacidad de los artefactos y los sistemas operativos en general —mecánicos u organizativos— de condicionar las relaciones sociales, la conducta humana e, incluso, de definir el perfil general de una forma de vida.

Uno de los debates más significativos que ha levantado la reflexión contemporánea sobre la técnica es la controversia acerca de la “autonomía”, es decir, sobre el grado o intensidad de este poder conformador del mundo. Para Jacques Ellul, las sociedades industriales están reguladas y guiadas por el “sistema técnico”, que las determina siguiendo su propia ley de funcionamiento y progresión, a la vez autónoma y carente de control. “El sistema técnico —escribe— no tiende a modificarse a sí mismo cuando desarrolla desperdicios, perjuicios, etc.; está librado a un crecimiento puro, fuera de que el sistema provoca

1 Iván Illich en *La convivialidad* somete a los artefactos mismos a un análisis fenomenológico a través del cual se muestran sus efectos sobre las relaciones de convivencia. Illich es un precursor de estudios posteriores sobre ética en el diseño.

un aumento de las irracionalidades, y es, por otra parte, de una pesantez y viscosidad considerable: cuando se constatan desórdenes e irracionalidades, eso no trae más que procesos compensatorios. El sistema continúa evolucionando en su propia línea” (4).

Habría, según esto, una orientación definida y progresiva del “sistema técnico” hacia el crecimiento y desarrollo de la eficacia productiva; un proceso que no deja opciones: “El Estado es él mismo un agente técnico a la vez integrado en el sistema, determinado por sus exigencias y modificado en sus estructuras, por la relación al imperativo de crecimiento técnico” (4, p.144).

Este argumento se sostiene sobre dos supuestos: 1) el sistema se desarrolla siguiendo una regla de eficacia, sin arreglo a ningún plan o idea preconcebida, a ninguna voluntad consciente. Responde sólo a necesidades intrasistémicas; y toda voluntad de enmienda, control o regulación, tendría que venir desde fuera. Pero, 2) el sistema define la sociedad en su conjunto: es una “sociedad tecnológica” que excluye, precisamente, el “fuera”: “todo el proceso técnico es un mecanismo de integración” (4, p.195). El “sistema técnico” sería comparable a una cosmovisión, en cuanto cumple una función asimiladora sobre “las actividades más independientes, las menos técnicas (...) exactamente como en la Edad Media, por ejemplo, todo se situaba dentro del sistema cristiano” (4, p.177).

En el Prefacio de la edición inglesa de “*The technological society*”, Ellul morigeró su tesis: “debemos mirarla dialécticamente, y decir que el hombre está ciertamente determinado, pero que le está abierto sobrepasar la necesidad, y que en esto consiste justamente la libertad”. Se trataría, entonces, de condicionamiento y no de determinismo.

El argumento de Ellul contiene, sin embargo, un núcleo duro que se refiere a la falta de alternativas, a la dificultad o imposibilidad de una contracultura y de una reorientación de las metas. Frente a una eventual redefinición, Ellul es consistente: el sistema está fuera de control y, además, produce la cultura de la aceptación, el escepticismo ético y político, la reducción de las metas. Sustituye necesidades sustantivas del ciudadano –libertad, participación, equidad, dignidad– por las necesidades económicas de confort, consumo y bienestar individual. El ciudadano reducido a productor o consumidor-cliente se convierte en elemento funcional a la progresión del sistema y a su lógica expansiva.

La mayor resistencia suele venir a propósito de los perjuicios ambientales que origina el desarrollo, como si el único límite a la expansión del sistema viniera de la naturaleza. Eso muestra, justamente, hasta qué punto el orden económico-social no se concibe como resultado de una transformación institucional y de una reglamentación de las relaciones sociales que dependa de la acción, el pensamiento y la voluntad humana.

Es, por el contrario, resultado de un ordenamiento técnico del mundo; y, a la hora de tomar decisiones, lo que cuenta mayormente es el rendimiento, la eficacia y la productividad. Lo técnico se superpone y sustituye las instancias que tradicionalmente impusieron un ordenamiento a la sociedad, constituyendo sus referentes institucionales mayores, lo que Foucault llamaría sus aparatos normalizadores o “poderes disciplinarios”: el Estado, la Iglesia, los “aparatos ideológicos” en general.

El ordenamiento técnico del mundo no se impuso como resultado de la aplicación de una teoría política o de una idea filosófica o moral. Se ha cumplido fundamentalmente a través de los inventos industriales, la ingeniería y la ciencia, en el marco de regímenes de competencia mercantil. A partir de allí se han impuesto criterios y orientaciones que, efectivamente, representan respuestas a viejas cuestiones referentes al ejercicio de la ciudadanía, la autoridad, la libertad, el orden, la justicia, la gobernabilidad, entre otras; de modo que la técnica actual cumple una función similar a las ideologías del pasado, en tanto homogeniza las conductas y promueve una concepción instrumental de la vida y la razón.

El mundo técnico plantea, en consecuencia, una cuestión “ética” mayor, consistente en que cada solución técnica, cada estrategia energética o comunicacional, implica una decisión respecto del poder. Se inscribe, pues, en una

estrategia de vida más o menos centralista, participativa, alienante, represiva o democrática, y más o menos vulnerable desde el punto de vista económico, ecológico o logístico. Todo eso está en cierto modo sobreentendido en los análisis de costo/beneficio, de eficacia y demás, aunque pretendan usar criterios de evaluación objetiva, “no valorativa” y recusar cualquier “condicionamiento ideológico”. Las respuestas técnicas “alternativas”, “blandas”, “amistosas”, “ambientales” y semejantes, si no reclaman criterios cualitativos sustentados en términos de calidad de vida, equidad, seguridad, participación, etc., refuerzan el mismo paradigma. La discusión acerca de los fines queda resuelta en el plano “técnico”, en el universal del “desarrollo” o en la funcionalidad definida al interior de la lógica del sistema.

En este sentido, el interés que ofrece Ellul consiste en que redefine el ámbito de la responsabilidad. No se limita a explicar cómo funciona y se desarrolla el “sistema técnico”. Plantea, como él dice, problemas que “no tienen ninguna posibilidad, ninguna eventualidad de solución técnica. Se trata, por ejemplo, del carácter totalitario del sistema, de la complejización indefinida, de la reconstitución del entorno humano, (...) de la búsqueda de la calidad de vida, de la tendencia a la dislocación a consecuencia de la desaparición de controles cualitativos, (...) de la desnaturalización del hombre con desaparición de los ritmos naturales, de la espontaneidad, creatividad, incapacidad del juicio moral a

causa del poder. He ahí problemas insolubles” (4, p.170).

Entonces, la tesis de la autonomía afirma que las decisiones técnicas se inscriben, en último término, en un proyecto de sociedad e implican una estrategia de vida, una idea de la política, distinta de la habitual, deliberativa y argumentativa, sustentada en ideas y preferencias explícitas: creencias religiosas, nociones morales, filosóficas u otras. Las decisiones técnicas, en cambio, prescinden de ese marco de referencias, pero se inscriben en el mismo mundo en que él opera, de modo que contienen igualmente criterios, orientaciones y estrategias que representan otras tantas respuestas, “en estado práctico”, a cuestiones que dominaron la tradición del pensamiento, referentes a la libertad, el orden, la justicia, la gobernabilidad y la ciudadanía.

Autonomía técnica y primado de la teoría

La relación entre desarrollo técnico y formas sociales/culturales se planteó ya en la filosofía clásica griega con toda claridad. Al asimilar el conocimiento verdadero con la teoría, Platón y Aristóteles lograron invertir una idea firmemente asentada en el sentido común, que privilegiaba el saber hacer práctico en razón de su operatividad y beneficio social. La teoría, en cambio, no se justificaba por sí misma y requería de un discurso que la validara. La estrategia de Platón al respecto consistió en radicar el saber (*episteme*) en el discurso y la ver-

dad en el juicio; es decir, en superponer una idealidad del saber a su practicidad. Concibió la verdad, al mismo tiempo, como antídoto y antítesis de las formas empíricas del saber hacer artístico-artesanal (*technai*) y de las opiniones comunes (*doxai*). El conocimiento verdadero se identificó así con la teoría, cuyo carácter necesario y validez universal se contrapuso a aquellas, asentadas en la sensibilidad. El primado de la teoría, el intelecto y la vida contemplativa sobre la vida activa definió, al mismo tiempo, una hegemonía sobre el saber hacer artesanal (*technê*), que debía traducirse en la exclusión de los artesanos de las decisiones políticas.

En “Protágoras”, Platón pone en boca de Sócrates su propio argumento contra esa participación, manifestando su aprensión ante los efectos potencialmente disolventes que traería sobre las costumbres y sobre el orden social en su conjunto. En “Gorgias”, impugna el intento de desprender la *technê* respecto de la idea del Bien y separarla del nicho social y cultural de una tradición. Esta separación atentaría contra la *polis* porque produciría desplazamientos en su sistema de jerarquías y en su ordenamiento interno: “Cualquier cambio de un estamento a otro constituye la mayor trasgresión contra la *polis* y puede con el mejor fundamento ser llamado el más bajo de los crímenes”².

2 Platón. *República* 34, b/c. Sólo la *technê politiké* está asociada al Bien; por eso mismo está reservada a los sabios.

Platón logró establecer una esfera ideal del saber, autónoma y “pura”, a resguardo de las peripecias históricas del poder. Pero toda su teoría de la verdad y su teoría de la teoría se pueden leer como una operación inscrita en las prácticas sociales, que envuelve una estrategia de poder en la que no está ausente la instauración de la figura del sabio en lugar de la del sacerdote como autoridad de saber sobre la del poder.

Aristóteles también advirtió sobre los efectos disociadores de la *techné*, especialmente a través de la división del trabajo: “Si cada instrumento pudiera realizar su trabajo ante una simple orden, si las lanzaderas tejieran solas y los plectros tocaran la cítara, entonces los jefes de obra no tendrían necesidad de mano de obra ni los amos requerirían de esclavos”³.

Esta disposición se contrapone notoriamente con el significado atribuido a la técnica desde Bacon, Descartes y Galileo en adelante, cuando se la empieza a ver como expresión de un saber racional, susceptible de ser benéfica y universalmente aplicada. Sin embargo, el asunto no está dirimido, en lo esencial, en favor de los modernos. La ficción objetivista de la ciencia tiende a crear la ilusión de que la técnica opera en exterioridad sobre el mundo humano, bajo la forma de impactos sobre la cultura, la sociedad y la naturaleza. En parte es así, sin duda, pero se malentiende la forma como nuestro mundo está organizado técnicamente cuando se reduce esta

relación a la dotación de artefactos y máquinas, y a la cuantía de su presencia dentro del mundo. La forma más significativa en que se expresa esta relación es, antes bien, cualitativa: consiste en que nuestro modo de ser en el mundo es “artificial”, en cuanto los artefactos median las relaciones entre los hombres y representan un vector interno, inherente a la realidad humana. La técnica no es sólo “producto cultural”; ella define, a su vez, la cultura, define los modos de vida, incluso los de pensar. Además de contribuir a la elaboración de los objetos del mundo, produce sujetos. Esto pone “patas arriba” la concepción moderna del sujeto, sin duda, pero no es algo privativo de la técnica moderna: la antropología así parece haberlo reconocido cuando llama “edad de piedra”, “hombre de los metales”, “del hierro” o “de la agricultura”, determinados estadios de cultura, sólo que el grado y magnitud de la artificialidad permite hoy apreciar mejor quizá este fenómeno.

Entonces, si bien la técnica puede operar según lo previsto por Descartes y Bacon, no es menos cierto que Platón y Aristóteles tenían razón al señalar que la *techné*, los artefactos en general, no son exteriores al mundo sino que lo organizan y producen. Dicho carácter definitorio no deriva de la actividad pensante de un *ego*; al revés: es la actividad práctica —o la inactividad— la que hace posible pensar el mundo como derivado del ego y de la razón.

Este primado de la teoría y el carácter consiguientemente subsidiario de

3 Platón. *Política*, 1253 b.

los saberes operativos informan la idea según la cual la técnica en general sería un derivado de la ciencia. Se dice, igualmente, que lo propio y distintivo de la técnica moderna frente a todas las anteriores de carácter artesanal es que se sustenta sobre la moderna ciencia exacta de la naturaleza. Pero también vale lo inverso: la física teórica requiere de los aparatos y del perfeccionamiento de las máquinas(5). La teoría del roce o la del péndulo, por ejemplo, se desarrollaron en parte para perfeccionar la máquina a vapor y el diseño de relojes. Lejos de ser un subproducto de una ciencia previa, es ésta más bien la que debe su desarrollo a aquellas.

De admitir el primado clásico de la teoría, debería ser posible derivar o desarrollar las éticas aplicadas de una teoría ética general. Pero la ética (o teoría moral) referida a la técnica, en cualquiera de sus expresiones, se ha desarrollado sin tutelaje o dependencia directa de una teoría ética general. De hecho, los esfuerzos por sistematizar una ética aplicada en distintas áreas –biomedicina, informática, economía, entre otras– se han llevado a cabo independientemente de las éticas clásicas –de Aristóteles, Kant o Stuart Mill– y en ningún caso han sido deducidas de ellas. La propia técnica moderna no es un caso de “aplicación” de una ciencia previa, algo que el mismo Heidegger puso en duda y que pocos discutirían hoy(5).

La importancia decisiva de este cambio de óptica, en relación con la primacía

que la filosofía griega impuso en la tradición metafísica occidental, se puede rastrear en el pensamiento del último Husserl. Una obra como la suya, inspirada en Descartes y orientada hacia la teoría pura, debería concebir la técnica como derivada de la ciencia. Sin embargo, Husserl, en “La crisis de las ciencias europeas”, hizo una decisiva revisión de su filosofía trascendental, precisamente a raíz de la instrumentalización del saber moderno de la naturaleza. Inicialmente, había concebido el proyecto de convertir la filosofía en una ciencia estricta, retomando la pretensión de la antigua filosofía primera de establecer un saber universal y absoluto de carácter científico. Sin embargo, en “La crisis...” Husserl muestra un talante muy diferente y llega a decir, al final, que el proyecto de una filosofía concebida como ciencia estricta y necesaria es un sueño que ha concluido.

Este vuelco tiene interés para nuestro tema, porque el motivo del giro, lo que lleva a Husserl a renunciar a su proyecto inicial de una filosofía como ciencia estricta, es el reconocimiento del carácter fundante del mundo común o de la vida (*Lebenswelt*). Este carácter fundante del mundo común respecto de la ciencia significa que las idealizaciones teóricas parten, se nutren y adquieren sentido en relación con la actividad práctica, sobre la base de la cual se lleva a cabo posteriormente un trabajo de idealización que Husserl considera como técnica o arte de la teorización científica. La depreciación inicial de la actividad sen-

social en beneficio de la pura actividad teórica se invierte, prevaleciendo aquella. Husserl reclama una reconstrucción histórica de las ciencias –una suerte de genealogía, diríamos, de la teoría– que muestre cómo las ciencias surgieron de las técnicas operativas, en el marco de lo vivido; al mismo tiempo, denuncia la idealización en la teoría como un proceso de sustitución y olvido del sentido original, y como una separación respecto del mundo de la vida. “A su modo, también la antigua geometría era una *techné* alejada de las fuentes primitivas de la intuición efectivamente inmediata y del pensamiento intuitivo originario, de los cuales la intuición llamada geométrica, es decir, la que opera con idealidades, extrajo primeramente su sentido. La geometría de las idealidades fue precedida por la agrimensura práctica, que no sabía nada de idealidades. Pero semejante actividad pregeométrica era el fundamento de sentido para la geometría, fundamento para el gran invento de la idealización (...) y, correlativamente, de los métodos de la determinación objetiva de las idealidades”(6).

La geometría, como ejemplo de construcción de una idealidad pura, permite establecer el mayor contraste respecto de la actividad práctica: “agrimensura” significa, lo mismo que geometría, medición de la tierra. Otro tanto valdría para las ciencias médicas que se desarrollan a partir de las prácticas de curación. La idealización matemática, a su vez, es “el gran invento de la idealización” moderna de la naturaleza, es decir, de

la física, que pasará por ser el modelo de saber, por lo menos hasta comienzos del siglo XX.

Husserl agrega: “...fue una omisión nefasta que Galileo no investigara de modo retrospectivo la operación originariamente dotadora de sentido y que trabajara (...) sobre el suelo primitivo de toda vida tanto teórica como práctica – el mundo inmediatamente intuitivo (...) (que) produce las formas ideales (...) Para el método geométrico heredado estas operaciones ya no eran efectuadas de modo viviente (...) Así pudo parecer que la geometría creaba una verdad absoluta y autónoma, a través de un “intuir” propio, inmediatamente evidente y apriórico (...) y que de tal modo dicha verdad podía ser simplemente aplicada (...) Así comienza, pues, con Galileo, la sustitución de la naturaleza precientífica dada en la intuición por una naturaleza idealizada”(6).

Lo “nefasto” de esa “omisión” fue que fijó el rumbo de un olvido duradero de las fuentes de sentido, con la consiguiente sustitución de la naturaleza dada en la intuición empírica, por una idealización geométrica de las formas naturales. Pero, a fin de cuentas, lo que Husserl advierte como “crisis” en la ciencia consiste en su progresiva asimilación con un dispositivo de cálculo y reproducción de resultados, que a la postre adquieren sentido por la operatividad misma del sistema, como ocurre con los mecanismos. “La ciencia y su método, ¿no se asemejan a una máqui-

na que efectúa evidentemente un trabajo muy provechoso y que, en este sentido, inspira confianza, una máquina que cada quien puede aprender a empuñar correctamente, sin entender en lo más mínimo la posibilidad y necesidad de operaciones de esta índole”?(6)

La inversión del primado de la teoría no resuelve el problema de la pérdida del sentido. En cambio, restituye la pertinencia de una ética referida a la técnica, sobre todo si ésta es, como decíamos, relativamente independiente de una teoría ética general, o sea, si es posible y necesaria como pragmática. Pues el giro de la filosofía trascendental es preparatorio de un retorno al mundo común o de la vida, que es el elemento de toda moral práctica.

En esta línea de invocación y retorno al mundo de la vida se sitúan, desde luego, las éticas ambientalistas, en la medida en que representan posicionamientos en favor de pautas y criterios de calidad de vida. Y, desde luego, las que reclaman la organización y participación pública en el proceso de las decisiones técnicas(2).

Precisamente, es en el mundo común donde la técnica tiene, por así decir, su campo de operación sobre el mundo humano. Donde se da, en palabras de Hannah Arendt, la “experiencia más fundamental de la instrumentalidad (que) surge y determina todo trabajar y fabricar”. Según Arendt, justamente en la esfera de la producción fabril “es ciertamente verdad que el fin justifica

los medios; aún más, los produce y los organiza”. La obtención de la madera requiere y justifica la destrucción del bosque, la fabricación de la mesa requiere y exige la destrucción de la madera, y así sucesivamente. La producción de las herramientas mismas, la invención de implementos, la organización del proceso productivo y del propio trabajo deciden sobre las necesidades de especialistas, sobre el grado de cooperación, la cantidad de ayudantes, etc. Los estándares utilitarios que gobiernan el proceso fabril determinan todo ente como “medio” para un “fin” dentro del encadenamiento virtualmente infinito de todo lo utilizable(7).

La actividad humana, reducida a actividad productiva, define el espacio del *homo faber*, donde todo se juzga en términos de adecuación y conveniencia para la obtención del fin deseado; lo que conduce a “la incapacidad de entender la distinción entre utilidad y sentido”. Si la eficiencia o la instrumentalidad se erigen en el *desideratum* de toda acción, el sentido mismo, en efecto, queda reducido a utilidad y nada se precia por sí mismo sino en vista de su servicialidad: su ser “para algo” otro. El éxito del utilitarismo, en este aspecto, consiste en haber impuesto la categorización de la actividad humana en términos de “fines” y “medios”. Ni siquiera la ética kantiana de los fines absolutos escapa a esta categorización, pues, al reclamar que el hombre debe siempre ser considerado como un fin, jamás como medio, se admite implícitamente la condición de *faber* y, de este modo, se remacha el

utilitarismo porque se despeja el camino para la degradación de todo lo que no es humano a la condición de medio(7).

Lo que Husserl advertía en el orden de los saberes –la pérdida del sentido original de la teoría, con la consiguiente conversión de la ciencia misma en un dispositivo de autorreproducción–, Arendt lo reencuentra en la experiencia fundamental de la instrumentalidad, a través de la reducción de la condición humana a la condición laborante, con la consiguiente confusión de sentido y utilidad.

Desde este ángulo, la “crisis” podría entenderse como un caso particular de esa reducción instrumental del sentido o como un caso de olvido de las fuentes de sentido. La confusión del sentido con la utilidad difícilmente podría tener origen en la ciencia misma. Es, antes bien, un fenómeno que lo invade todo. La misma ética aplicada reviste un significado hasta cierto punto utilitario, pues se trata, a fin de cuentas,

de regular el funcionamiento de algo que se suponía funcionaba conforme a fines deseados y que de pronto empieza a mostrar contraefectos y disfuncionalidades imprevistos.

En síntesis, el primado de la teoría, establecido en la filosofía clásica, en desmedro de los saberes artesanales, prepara un equívoco múltiple que se expresa en el carácter fundante del sujeto y en la idea de técnica como aplicación de la ciencia. La política concebida como asunto “técnico”, que compete sólo a los especialistas de las ciencias de la administración –argumento tecnocrático–, es tributario del mismo olvido del sentido. El vuelco de la filosofía trascendental reconoce el carácter fundante del mundo común y el carácter derivado del yo. Las éticas aplicadas suponen precisamente este retorno a las fuentes de sentido, en tanto postulan pautas y criterios de calidad de vida. La participación pública en el proceso de las decisiones técnicas deriva de ese vuelco, en tanto ellas afectan a todo el mundo.

Referencias

1. Mitcham C. Responsibility and technology. The expanding relationship. In: Durbin PT, (ed.) *Technology and responsibility*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company; 1987: 22-27.
2. Casey T, Embree L. *Lifeworld and technology*. Washington D.C.: Center for Advanced Research in Phenomenology; 1990.
3. Mitcham C. Ethics into Design. In: Buchanan R, Margolin V, (eds.) *Discovering Design*. Chicago/Londres: The University of Chicago Press; 1995.
4. Ellul J. *Le système technicien*. Paris: Calmann Levy; 1977: 130.
5. Heidegger M. La pregunta por la técnica. En Heidegger M. *Conferencias y artículos*. Barcelona: Serbal; 1994.
6. Husserl E. *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental*. México: Folios Ediciones; 1984.

7. Arendt H. *The Human Condition*. Chicago: The University of Chicago Press; 1969.

Bibliografía

Ellul J. *The Technological Society*. New York: Vintage Books; 1964.

Feenberg A. *Critical Theory of Technology*. New York: Oxford University Press; 1991.

Foucault M. *Surveiller et punir*. Paris: Gallimard; 1975.

Foucault M. *Les mots et les choses*. Paris: Gallimard; 1966.

García de la Huerta M. *Crítica de la razón tecnocrática*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 1992.

García de la Huerta M. *La ética en la profesión de ingeniero. Ingeniería y ciudadanía*. Santiago de Chile: Edeh; 2001.

Habermas J. *Technik und Wissenschaft als Ideologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp; 1968.

Ihde D. *Technology and the Lifeworld*. Indiana: Indiana University Press; 1990.

Illich I. *Tools for Conviviality*. New York: Harper; 1975.

Jonas H. *The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age*. Chicago: University of Chicago Press; 1984.

Langdon W. *Autonomous Technology: Technics-out-of-control as a Theme in Political Thought*. Cambridge MA: MIT Press; 1977.

Lugo E. *Ética profesional para la ingeniería*. Puerto Rico: Librería Universal; 1985.

Marx K. *El capital*. México: Fondo de Cultura Económica. Tomo I, capítulo 13.

Mitcham C. *Thinking Ethics in technology*. Colorado School of Mines, Division of Liberal Arts and International Studies; 1997.

Mitcham C. *Thinking through Technology. The Path between Engineering and Philosophy*. Chicago: Chicago University Press; 1994.

Mumford L. *El mito de la máquina*. Buenos Aires: Emecé; 1969.

Mumford L. *Technics and Civilization*. New York: Harcour Brace; 1963.

Suzuki D, Knudtson P. *Genethics: The Ethics of Engineering Life*. Sydney: Allen and Unwin; 1989.

Desafíos éticos en el desarrollo de la innovación tecnológica

Ricardo B. Maccioni Baraona y Leonel Rojo Castillo

Introducción

Los grandes líderes políticos y empresarios han llegado a decir que hemos entrado actualmente en una economía de la innovación. Otros señalan que estamos viviendo la gran revolución en este aspecto, y que ello impactará en nuevas tecnologías emergentes con un valor económico considerable para los países que en ella se involucren. Pero, ¿qué es innovación, qué es tecnología y cuál es su relación con el proceso creativo en el ser humano?

Tecnología es una palabra de origen griego que, literalmente, definiremos como el conocimiento de las construcciones humanas. En esencia, corresponde a entidades materiales creadas tras la aplicación racional del esfuerzo físico y mental del hombre, para alcanzar valor tomando elementos crudos de la naturaleza y transformándolos. El estado actual de la tecnología constituye el nivel alcanzado en nuestro conocimiento de cómo combinar ciertos recursos para obtener un producto, resolver un problema dentro de un plan para generar nuevas entidades que sirvan a la calidad de vida de todos o, simplemente, satis-

facer proyectos que los seres humanos crean y diseñan.

La tecnología incluye la creación de métodos, técnicas o procesos que se emplean en las disciplinas relativas al manejo y transferencia de información o, también, en la medicina moderna; involucra la aplicación de todas las formas de conocimiento con el objeto de alcanzar algunos resultados prácticos(1).

En la historia reciente aparecen tendencias que, con un grado mayor o menor de reduccionismo, intentan ponderar el impacto de lo tecnológico en el mundo actual(2). Por una parte, el tecnicismo representa la confianza extrema en la tecnología y supone que ésta solucionará todo en una sociedad organizada(3). Se basa en la creencia de que las nuevas tecnologías son siempre mejores; por ejemplo, los nuevos computadores tienen que ser más rápidos y con mayor capacidad informática. Plantea, asimismo, que la humanidad puede controlar y perpetuar su existencia sólo con el uso de tecnologías, llegando a plantear, en algunos casos extremos, la abdicación de la idea de Dios como autoridad moral(4). El polo opuesto es la visión cien-

tificista, que ubica al hallazgo científico en un dominio de plena satisfacción intelectual. Como el poeta busca la belleza en las palabras para llegar a expresar todo el contenido de sentimientos, la ciencia lo hace a través de una nueva hipótesis o el esclarecimiento de algún mecanismo no conocido de la naturaleza. Esta visión resta toda importancia a la transferencia de este conocimiento hacia nuevas tecnologías, y el cientifismo duro (*hardcore*) llega a plantear que al conocimiento no debe dársele un valor productivo ni utilidad alguna, sino sólo apreciar la belleza del descubrimiento.

Aspectos éticos de la innovación tecnológica

Existen visiones optimistas y pesimistas en torno a los beneficios de la tecnología y al impulso a la creatividad innovadora. Los filósofos anglosajones, entre ellos James Hughes(5,6), evidencian una visión optimista, en la cual los desarrollos tecnológicos siempre traen beneficios a la sociedad y a la condición humana. Visiones extremas residen en el cientismo con una visión reduccionista, que engloba y valora todo desarrollo humano, en cuanto a su aporte, al caudal de la ciencia y la tecnología. Entre las visiones pesimistas están las de filósofos como Marcuse, quien cree que las sociedades tecnificadas están *a priori* condenadas al deterioro. Sugieren estos pensadores que el resultado de dichas sociedades es llegar a ser cada vez mas tecnológicas a un costo en la salud mental y en

los planos de libertad del ser humano. Quizás el más crítico acerca de la sobretecnologización es Aldous Huxley, uno de los clásicos de la literatura universal.

Según su exposición al mundo tecnificado, las personas asumen actitudes muy distintas frente al fenómeno tecnológico(7). La noción de tecnología apropiada se desarrolló en el siglo XX para describir situaciones donde no era deseable usar nuevas tecnologías o aquellas que requerían acceso a infraestructura centralizada o capacidades importadas de otros lugares(8). Así, hay muchas teorías y conceptos que buscan explicar el complejo cuadro de relaciones entre tecnología y sociedad.

Innovación es la introducción de una nueva idea que puede llevar a una construcción tecnológica. Sin embargo, no es sólo la introducción de una nueva idea, más bien es el cómo estas ideas se difunden. Esto nos lleva a reflexionar sobre si la innovación y el emprendimiento pueden conducir a solucionar grandes problemas de pobreza y desempleo en las economías emergentes. Podemos ver el accionar de la innovación en dos grandes planos del análisis: uno de ellos es cómo la innovación incrementa el dominio cultural de una sociedad, el otro es su impacto directo en la generación de productos concretos que llenen un espacio en la estructura empresarial e industrial. Ambos tienen un sentido positivo para la organización social y es evidente que los países que logran poner en marcha activos sistemas

de innovación, estimulando la creatividad, logran, a corto plazo, beneficios en sus economías.

¿Pero todas las posibles innovaciones son beneficiosas para el ser humano y en forma global para el planeta? Probablemente no, pues el producto de la creatividad puede también generar “construcciones tecnológicas” que, en apariencia, traen enorme beneficio, pero que, en el largo plazo, pueden ser deletéreas para la salud humana o para el cuidado y conservación del medio ambiente y la biodiversidad en el planeta(9). Un ejemplo entre muchos reside en la generación de algunos nuevos medicamentos para el tratamiento de enfermedades y trastornos en la salud humana que, en un comienzo, parecen muy eficaces y seguros, pero que, luego de un breve período en el mercado, producen efectos adversos en grandes poblaciones o grupos étnicos específicos, transformándose en sustancias peligrosas, cuya relación eficacia/seguridad bien podría justificar su retiro.

El problema reside en que, muchas veces, las presiones económicas prevalecen sobre las medidas para salvaguardar la salud de la población. Otro ejemplo de desafío a la ética en el intento de hacer innovación es el de la venta de enfermedades (*disease mongering*) por parte de las compañías farmacéuticas y de seguros médicos(10,11). Esta conducta, descrita recientemente(12), implica la participación de la industria farmacéutica en el diseño, ejecución y promoción de estudios científicos que pretenden

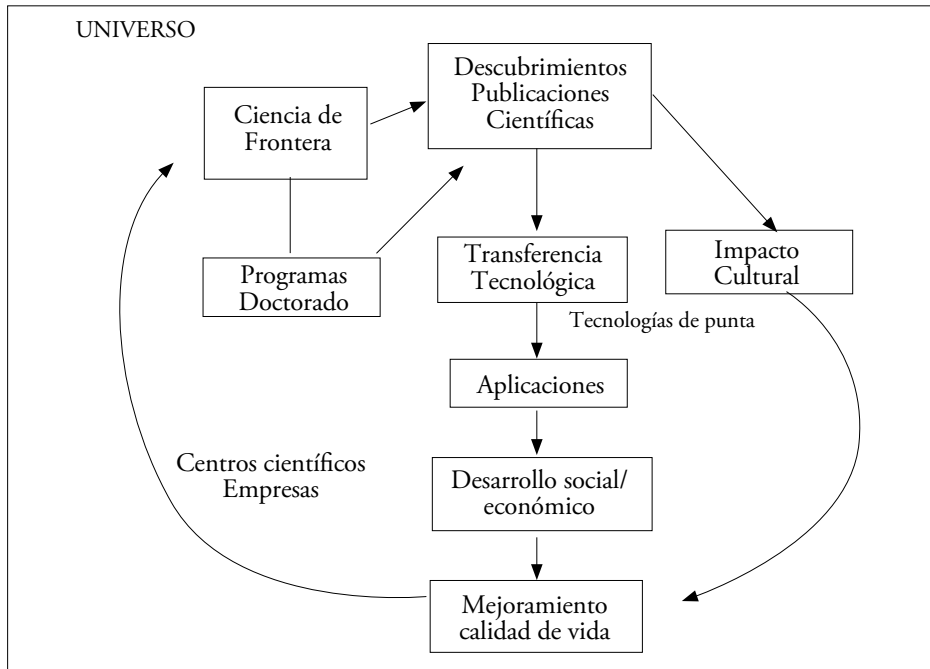
ser innovadores; sin embargo, persiguen como último fin hacer funcionar un megaengranaje, adornado por nuevos conocimientos estratégicamente introducidos por profesionales médicos y farmacéuticos, cuyo fin es tratar enfermedades que no son tales. Esto tiende a facilitar el movimiento sincrónico y organizado de distintos actores de la sociedad en función del incremento en las ventas de productos farmacéuticos o artículos de uso médico. Se ha demostrado que puede elevar peligrosamente el riesgo de experimentar efectos adversos por uso injustificado de medicamentos, al mismo tiempo que incrementa el gasto en salud, disminuyendo las posibilidades de acceder posteriormente a terapias que sí pueden ser muy vitales para un paciente.

En este contexto, surge el complejo cuadro de las vinculaciones entre creatividad, innovación desarrollo empresarial y valor económico. ¿Existe conflicto entre los diferentes planos de la actividad innovadora y su proyección al desarrollo productivo? Los elementos antes mencionados configuran una cadena tras la cual todo proceso creativo, ya sea en el marco de una investigación científica o en un proceso de invención, lleva a la solución de determinados problemas para mejorar la calidad de vida. La sociedad crea mecanismos para conectar los procesos mentales que llevan a la creatividad con el desarrollo empresarial y, finalmente, con la generación de valor económico. Se articulan vías de protección intelectual y protección industrial, mecanismos

de transferencia tecnológica y desarrollo de los productos de dicha innovación (ver figura 1). Las relaciones entre formación de recursos humanos altamente entrenados, descubrimientos científicos, innovación, transferencia tecnológica y nuevas tecnologías son más bien complejas y no siguen un modelo lineal, sino

que están concatenadas en una red de interacciones que involucran variados mecanismos de retroalimentación. Sin embargo, ello no se ensambla con las directrices éticas de la sociedad, lo que es clave para modular el ímpetu de cambio tecnológico en beneficio del ser humano y del medio ambiente.

Figura N° 1: Esquema integrado interacciones entre Innovación, Ciencia, Tecnología y Calidad de Vida



¿Qué hay detrás de una mente creativa? El neurobiólogo Keith Sawyer, en su trabajo “Explicando la creatividad: la ciencia de la innovación humana(13)”, concluye que innovar no requiere de procesos mentales específicos, sino que es el resultado de la aplicación de un complejo trabajo mental previo que activa determinados mecanismos cerebrales. Quien está en dicha labor creativa va ge-

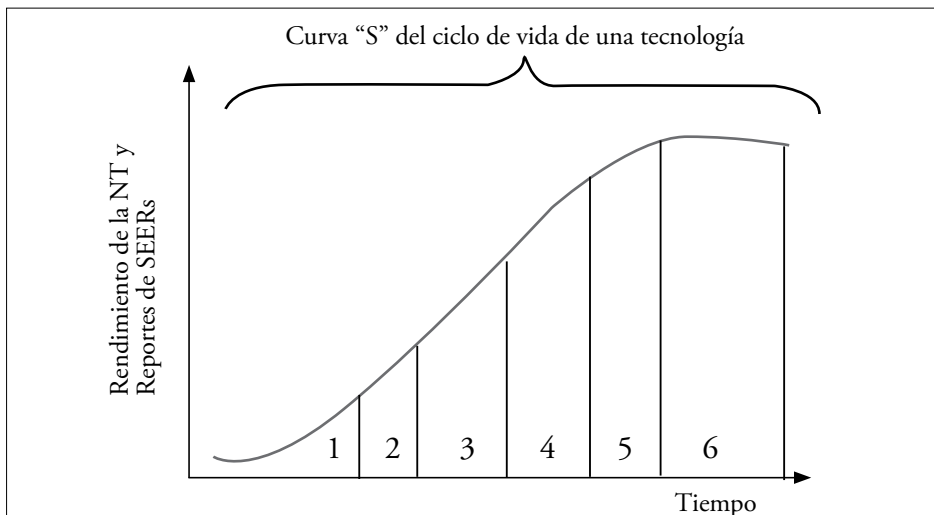
nerando ordenados esquemas mentales durante un cierto período: la base para el evento creativo que se genera al conectar una idea repentina con el esquema mental previo. Por ello, este evento puede ocurrir en las situaciones más inesperadas: viajando en un bus, contemplando un paisaje o, simplemente, viendo un objeto, lo que gatillará asociaciones que activen dicha conexión.

En los países desarrollados este esquema funciona armónicamente; sin embargo, las economías emergentes o en desarrollo no logran engranarlo a sus estructuras de gestión. La gran discusión es si estos países son desarrollados esencialmente por su éxito en innovación, o si la innovación es el resultado de su alto nivel de desarrollo. Como esta cadena ha sido construida por seres humanos, hay vertientes éticas y jurídicas que son muy relevantes para que el proceso ocurra de manera óptima y sin un deterioro social importante. ¿En qué medida la innovación movida por intereses de crecimiento económico lleva a la generación de constructos tecnológicos aberrantes? Hay que buscar el buen criterio y propender a su desarrollo en beneficio de los países pobres.

En su análisis sobre ética e innovación tecnológica, Di Norcia concluye que el

Ciclo Clásico de Innovación y Tecnología(14) puede ser éticamente regulado de manera que se aseguren mínimos efectos negativos sobre los intereses sociales, económicos, ambientales y sobre los derechos humanos de los “beneficiarios” de una nueva tecnología (figura 2). Abreviado con la sigla SEER (*Social, Economic, Environmental interests and human Rights*), este concepto es la base fundamental de un sistema orientado a minimizar los posibles daños ocasionados a las personas o el ambiente producto de innovaciones tecnológicas. Visto así, el reporte sistemático del riesgo de daño a los SEERs durante las distintas etapas del ciclo de vida de una nueva tecnología podría evitar la ocurrencia de efectos negativos, especialmente cuando existen presiones económicas derivadas de la comercialización de estas tecnologías. Esto también se ha denominado “Ética de los SEERs”(14).

Figura N° 2: Ciclo de vida de una nueva tecnología (NT)



En la figura 2 se detalla el ciclo clásico de evolución de una nueva tecnología(15). Se aprecia que en las etapas tempranas el rendimiento es bajo y de igual forma el reporte de SEERs. Sin embargo, en las etapas de mayor rendimiento y, por tanto, mayor comercialización, también debería aumentar el reporte de SEERs, de manera que sus curvas “S” respecto del tiempo podrían ser superpuestas.

Una vez generada, la innovación tiene un impacto social indiscutible. Michael Schrage, director del programa Iniciativas de Mercados, del prestigiado MIT en Boston, ha concluido que ésta debe operar desde el consumidor, la empresa y luego proyectarla hacia los niveles ejecutivos del sistema público y privado, que es precisamente la fórmula exitosa con que se ha gestionado la innovación en Estados Unidos(16,17). De este modo, es una función que los consumidores deciden utilizar, independiente de si lo hacen de forma lógica. Este autor plantea que hay que poner los prototipos en manos de las empresas y también de los consumidores para que los experimenten y se familiaricen con ellos, y que, como resultado de esa experimentación, innoven junto con los expertos. En suma, no son los especialistas los que deben decidir qué debe llegar a la gente, aunque ellos son claves en la cadena creativa que lleva a la innovación. Debe darse paso a la “democratización de la innovación”.

Otro desafío ético es el de estimular el conocimiento científico para llevar ade-

lante innovación tecnológica con valor productivo que optimice el trabajo empresarial. Apoyar políticas públicas basadas solamente en recursos para la ciencia básica, con un horizonte libre y sin regulaciones, si bien estimula el proceso creativo de una ciencia como satisfacción intelectual que podría llevar a grandes descubrimientos, genera también conflictos. Para países con economías restringidas, como es el caso de Chile, otorgar de manera desmedida recursos a investigaciones que están lejos de entregar un aporte conceptual para catalizar una vía de innovación y su potencial transferencia en tecnologías, conlleva un serio problema ético. Ello es más serio aún si no se dispone de otros recursos del sistema público para asegurar que el nuevo conocimiento llevará exitosamente a la generación de valor económico y su impacto productivo. La comunidad organizada y el ciudadano común pueden preguntarse qué utilidad tendría para el país invertir altas sumas de dinero en investigar un determinado canal iónico en la rana del género *Caudiverbera*. ¿Cambia positivamente un país porque un determinado grupo investigue durante décadas un tema de este orden, y con un alto aporte financiero del sistema público?

Se podrá argumentar que su repercusión es mayoritariamente educacional, en la formación de jóvenes científicos; o en el dominio cultural, aumentando el caudal de conocimiento. Sin embargo, el cuestionamiento proviene desde quienes abogan por una mayor inver-

sión en ciencia y tecnología que impacte de alguna manera en el desarrollo, que permita mitigar, al menos en parte, los problemas de extrema pobreza o el acceso de la población con menos recursos a una educación de calidad que les permita acceder a mejores fuentes de trabajo.

En Chile, el número de investigadores es de alrededor de 6.000, se publican alrededor de 2.000 artículos al año, pero el factor de impacto promedio no llega al 40% del de países con economías comparables. Finlandia, con una población que es la tercera parte de Chile y un territorio sustancialmente más reducido, tiene una población de científicos 12 veces mayor y una productividad científica anual por millón de habitantes 10 veces superior que la nuestra, pero con una inversión en ciencia fundamental que es solamente el doble de la de nuestro país. Economías más cercanas, como la de Nueva Zelanda, muestran también índices significativamente superiores.

De manera que la solución no está solamente en inyectar más recursos, sino en una política científica inteligente y coherente con la necesidad de una sociedad. Es este el imperativo ético de utilizar los recursos para la ciencia en beneficio del desarrollo, considerando que Chile es una economía emergente y con un alto nivel de pobreza.

Ética y política aparecen como dominios diferentes del hacer humano, lo que no implica que el hacer políticas públi-

cas esté disociado de la ética. Sólo que, muchas veces, lo correcto éticamente no corresponde a lo políticamente correcto. Sin embargo, la ética es el referente que hace que una sociedad pueda proyectarse sanamente hacia el futuro, pues la acción de la clase política es pasajera. Así, resulta natural pensar que el imperativo ético está por sobre el imperativo político; dicho de otra forma: buenas políticas pueden ayudar a proyectar una comunidad humana hacia su desarrollo integral en la medida en que no choquen con la ética.

Ello es enteramente aplicable a las decisiones políticas de Estado sobre tecnología e innovación. El dominio ético debe ponderarlas para fortalecer las capacidades en cuanto a generación de conocimiento y a su proyección hacia el desarrollo humano. El problema también reside en la disponibilidad de recursos: mientras países altamente desarrollados pueden darse el lujo de diversificar su inversión, tanto en ciencia fundamental sin proyección alguna al desarrollo como en ciencia con sentido de innovación, las economías emergentes no pueden hacerlo, o, al menos, no deberían. Éstas deben privilegiar la investigación aplicada, involucrando capitales privados en el desarrollo de nuevas tecnologías. Esto implica beneficios importantes: por un lado, el mundo empresarial comenzaría a invertir parte de su capital en investigación aplicada, lo que sería un paso importante para que países como el nuestro ingresen a la economía del conocimiento, capitalizando activos intangibles (*know how*

de procesos, patentes, marcas, etc.). Por otro, el país dispondría de más recursos para fomentar el desarrollo de otras áreas deficitarias de la economía nacional, como educación, salud y programas sociales. La experiencia europea ha demostrado que el retraso de este salto evolutivo —de un modelo clásico de investigación básica a uno de investigación aplicada— no sólo retarda el desarrollo científico-tecnológico del país, sino también el avance de investigaciones básicas debido a la falta de financiamiento sostenido en el tiempo(18).

Adicionalmente, el desarrollo de investigación aplicada permite a los estudiantes universitarios tomar contacto directo con las necesidades del sector productivo, relacionando los conceptos teóricos con las potenciales aplicaciones tecnológicas en su entorno inmediato. Esto último no ha sido comprendido suficientemente en Chile. Por un lado, ha crecido la oferta de programas en biotecnología con el argumento de que existe una necesidad de profesionales capaces de integrar conocimientos básicos con la problemática de la biotecnología en el sector productivo. Este entusiasta planteamiento ha hecho que algunas carreras de biotecnología sean de gran aceptación entre los egresados más talentosos de educación media. Sin embargo, por otro, pocos de estos egresados desarrollan sus trabajos de titulación directamente en contacto con este sector; por el contrario, la mayoría se orienta hacia investigaciones puramente básicas de biología celular y molecular, lo cual no

es concordante con el perfil profesional declarado. Esta situación origina dos problemas: (a) desaliento en los jóvenes científicos al descubrir que, finalmente, no fueron guiados en consecuencia con el perfil profesional que abrazaron en las etapas tempranas de su formación universitaria y (b) un círculo vicioso, en el cual la investigación básica continúa realizándose, disfrazada ahora de esperanzadora biotecnología: la “ciencia aplicada” que tanto hemos esperado. En su mayoría, estas investigaciones sólo producen conocimiento puro, sin aplicación inmediata, salvo como sustento de futuras “oportunidades tecnológicas”.

En el plano de las interacciones universidad-empresa aparecen también potenciales conflictos éticos. Tanto la historia norteamericana como la europea han demostrado que la interacción cercana entre universidades y empresas privadas, especialmente en el campo de la I+D+I, financiada total o parcialmente por capitales privados, acarrea potenciales conflictos éticos. Martin y Cuencas analizan posibles conflictos sobre los que vale la pena reflexionar(18) y para los cuales se ha debido crear un marco regulador especial, tanto en Estados Unidos como en Europa. Entre estos conviene mencionar los siguientes:

- Manejo cuidadoso y ético de la información obtenida en las investigaciones producidas por la asociación universidad-empresa.
- Vinculación de los académicos con actividades que puedan significar

conflictos de intereses con la propia institución universitaria.

- Participación de los académicos en actividades empresariales fuera de la universidad. Deben regularse de forma tal que su ejecución no afecte negativamente la calidad de su docencia, investigación y extensión.
- La existencia de un ambiente que garantice la protección de los investigadores frente a la posibilidad de que la industria privada ejerza presiones inadecuadas en función de sus intereses y por sobre los argumentos éticos y científicos.

Una última reflexión sobre el papel de las nuevas generaciones en el tema de los equilibrios entre la ética, ciencia, innovación y nuevas tecnologías. En muchos

centros académicos existe la visión de que lo fundamental es entregar información, lo que es razonable porque los científicos necesitan conocer contenidos para su óptimo desempeño. Sin embargo, ello no da tiempo ni espacio para madurar los aspectos éticos, que son cada vez más complejos, precisamente por el vertiginoso avance de la ciencia. Las nuevas generaciones de científicos deben formarse con una sólida concepción ética de su dominio de acción profesional; su quehacer científico tiene una enorme responsabilidad social, para con su comunidad, su nación y, por último, para la aldea global y el medio ambiente en que vivimos. El discurso ético debe entonces fortalecerse, pero no como dogma, o doctrina, sino, más bien, como motivo de reflexión continua.

Referencias

1. Roussel PA, Kamal N S, Erickson TJ. *Third Generation R & D: Managing the Link to Corporate Strategy*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press; 1991.
2. Stent, G. Neurophilosophy- toward a unified science of the mind-brain. *Science* 1987; 236: 990-992.
3. McGinn RE. *Science, Technology, and Society*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall; 1991.
4. Monsma SV, et al. *Responsible Technology: A Christian Perspective*. Grand Rapids, Mich.: W.B. Eerdmans; 1986.
5. Hughes J. Embracing Change with All Four Arms: A Post-Humanist Defense of Genetic Engineering. *Eubios. Journal of Asian and International Bioethics* 1996; 6(4): 94-101.
6. Hughes J. *Citizen Cyborg: Why Democratic Societies Must Respond to the Redesigned Human of the Future*. Westview Press; 2004.
7. Adas M. *Machines as the Measure of Men: Science, Technology, and Ideologies of Western Dominance*. Ithaca: Cornell University Press; 1989.
8. Noble DF. *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation*. New York: Knopf; 1984.

9. Marris E, et al. Should conservation biologists push policies. To advocate or not to advocate. *Nature* 2006; 442: 13.
10. Moynihan R, Heath I, Henry D. Selling sickness: The pharmaceutical industry and disease-mongering. *BMJ* 2002; 324: 886-891.
11. Payer L. *Disease-mongers: How doctors, drug companies, and insurers are making you feel sick*. New York: Wiley and Sons; 1992: 51.
12. Moynihan R. Expanding definitions of obesity may harm children. *BMJ* 2006; 332: 1412-1417.
13. Sawyer K. The emergency of creativity. *Philosophical Psychology* 2001; 12: 447-468.
14. Di Norcia V. Ethics, Technology Development, and Innovation. *Business Ethics Quarterly* 1994; 4(3): 235-252.
15. Tushman ML, Rosenkopf L. Organizational determinants of technological change: toward a sociology of technological evolution. *Research in Organizational Behavior* 1992; 14: 311-346.
16. Schrage M. *Share Minds: the new technology of collaboration*. New York: Random House; 1990.
17. Schrage M. *Serious play. How the world best companies simulate to innovate*. Boston: Harvard Business School Press; 2000.
18. Martin QG, Cuenca GB. Aspects of University research and technology transfer to private industry. *Journal of Business and Ethics* 2002, 39.

Innovación tecnológica y genoética

Eduardo Rodríguez Yunta

Introducción

El rápido desarrollo de la ingeniería genética y la posibilidad de manipulación en seres vivos ha ocasionado, por una parte, expectativas de desarrollo en el campo de la salud con la medicina genómica y en el campo de la biotecnología con la creación de transgénicos en agricultura y ganadería; pero, por otro lado, crece la preocupación por el posible uso ilimitado de estas técnicas que pueden hacer variar las formas de vida de futuras generaciones.

Como beneficio primario se está obteniendo información sobre enfermedades hereditarias, haciendo posible diagnósticos y pronósticos más exactos. Hoy ya se han identificado 1.112 genes relacionados con enfermedades hereditarias mendelianas. Las posibilidades de innovación por medio de la ingeniería genética son inmensas.

Se está trabajando en nuevas generaciones de vacunas que producen reacciones moderadas de inmunidad para enfermedades infecciosas; nuevos fármacos obtenidos por manipulación genética; desarrollo de la neurobiología

molecular para tratamiento de enfermedades psíquicas; obtención de anticuerpos monoclonales que, además del uso diagnóstico, pueden ser usados en enfermedades infecciosas al ser dirigidos a zonas específicas del organismo; técnicas de diagnóstico molecular con el uso de micromatrices de DNA para detectar mutaciones; farmacogenética o terapia basada en las características genéticas del paciente respecto de su respuesta individual a medicamentos y drogas; epidemiología molecular para conocer factores de riesgo, distribución y prevención de enfermedades; nuevas formas de terapia mediante ingeniería genética: terapia génica, introducción de genes activadores de drogas para destrucción de células tumorales, estimulación de la respuesta inmune, inactivación de oncogenes mutados, reexpresión de genes supresores de tumores inactivos, ribozimas o ARN con actividad catalítica capaz de degradar ARN recién traducido para disminuir proteínas específicas no deseadas; oligonucleótidos de ARN antisentido complementarios de una secuencia génica, que actúan bloqueando el procesamiento del ARN o impidiendo su transporte

al citoplasma o bloqueando el inicio de la traducción; determinación de identidad y lazos biológicos.

En el campo de la biotecnología, se espera aumentar la productividad y disminuir los costos en agricultura, ganadería y piscifactorías; mejorar la resistencia a plagas, enfermedades y condiciones ambientales adversas; controlar la maduración y tiempo de almacenamiento de frutas y vegetales; mejorar la aplicabilidad a las condiciones de mecanización de la agricultura; mejorar el valor nutritivo de alimentos; extender el área de explotación adaptando las variedades de las especies a nuevas zonas geográficas, por ejemplo, zonas desérticas o salinas; domesticar nuevas especies.

Sin embargo, al mismo tiempo, para la sociedad se plantean numerosos aspectos éticos, sociales y jurídicos. Conocer la constitución genética de una persona da lugar a una serie de cuestiones. Por ella se la puede identificar, determinar su paternidad o filiación y pronosticar enfermedades o predecir su estado de salud, por lo que se hacen susceptibles de discriminación y estigmatización. En biotecnología, el problema son las diferencias socioeconómicas, ya que el mercado está controlado por las grandes empresas con poco espacio para innovación en los países en desarrollo. Preocupa la comercialización de secuencias génicas —cuando existe un amplio debate sobre patentar secuencias que ya existen en la naturaleza, transformando un conocimiento natural en explotación

comercial— y la alteración del equilibrio natural. En Latinoamérica no se mira con simpatía la posibilidad de comercialización de genes humanos mediante patentes; inquieta la mentalidad mercantilista asociada a la investigación genética y sus aplicaciones, que puede llevar a un aumento de las desigualdades entre países pobres y ricos.

Iniciativas latinoamericanas en genómica

En general, se tiene la impresión de que Latinoamérica no se halla preparada para responder al explosivo desarrollo de la genómica y la ingeniería genética, y que tampoco hay mucho interés en los gobiernos, que consideran otras prioridades más importantes que destinar recursos para la investigación. Se tiende a actuar más bien como consumidores de los beneficios de esta clase de investigación y se espera que se realice en los países desarrollados. Sin embargo, hoy más que nunca, los estudios se desarrollan a gran escala, de forma colaborativa y multidisciplinaria; por lo tanto, no es totalmente cierto que haya un aislamiento de los países en desarrollo en el tema de la investigación o en las aplicaciones médicas.

Por otra parte, existen posibilidades de desarrollo propio en América Latina. La región cuenta con la mayor concentración de riqueza germoplásmica del planeta. El problema es que los países desarrollados imponen sus prioridades y, en la investigación genómica, están siendo

ellos los mayores beneficiados debido a la falta de progreso socioeconómico y de inversión en innovación tecnológica en los países en desarrollo.

Existen proyectos de genómica de especial relevancia para Latinoamérica que no se encuentran entre las prioridades de los países ricos, por lo que la única forma de que alguna vez se lleven a cabo es que los países de la región se involucren en este tipo de investigación; por ejemplo, estudios de polimorfismos propios de las poblaciones indígenas de Latinoamérica, enfermedades genéticas particulares de la región e investigaciones para el desarrollo de la industria ganadera y la agricultura latinoamericana. Se inició un Programa Latinoamericano del Genoma Humano, en 1990, con la reunión de genetistas de doce países de la región, en Santiago, por iniciativa de organismos internacionales (UNESCO, ICSU, ONUDI), organizado por la Red Latinoamericana de Ciencias Biológicas (RELAB) y la Universidad de Chile, con el apoyo del NIH de Estados Unidos, *British Council* y CNRS de Francia. Con este proyecto se trata de estudiar la genética de los grupos poblacionales en Latinoamérica y las enfermedades autóctonas: al mismo tiempo, cumple la función de establecer relaciones con el mundo científico de los países desarrollados(1,2).

Un ejemplo de desarrollo de la genómica en la región lo constituye Brasil, que creó el Instituto de Genómica ONSA, en 1997, uniendo varios laboratorios

que poseían la tecnología. El primer fruto ha sido la secuenciación del primer genoma latinoamericano, la bacteria *Xylella fastidios*(3). Además, se ha iniciado una serie de proyectos que vinculan a universidades e institutos de investigación con la agricultura y problemas de salud de la región, como es la secuenciación de *Chromobacterium violaceum*, un patógeno humano; la secuenciación de *Herbaspirillum seropedicae*, de valor en la agricultura; el transcriptoma de cánceres y de la enfermedad causada por *Leishmania chagasi*(4).

Otro caso de iniciativas en genómica en la región lo constituye la creación del Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) en México, fruto de la asociación entre la Secretaría de Salud, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Fundación Mexicana para la Salud, el sector industrial empresarial y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. El Instituto ya ha elaborado pruebas de diagnóstico para enfermedades prevalentes de la región, como la diabetes y susceptibilidad genética de poblaciones específicas; realiza, además, cursos de posgrado en medicina genómica y se preocupa de las repercusiones sociales, éticas y legales.

Una idea que no requiere mucha inversión pero sí aumenta las posibilidades de cooperación es el desarrollo de una red de comunicación sobre genómica basada en la Web. Esta es la iniciativa de un consorcio de universidades en Chile –*Biotechnology for Latin American*

and the Caribbean (UNU/BIOLAC)–patrocinada por el Programa de la Universidad de las Naciones Unidas. Fruto de esta actividad ha sido el apoyo a laboratorios de la región, por el gobierno de Canadá, para investigar métodos de diagnóstico de brucelosis y desarrollo de vacunas para esta enfermedad, que afecta tanto a seres humanos como a animales domésticos y que tiene un gran impacto social. También se ha apoyado la investigación sobre tuberculosis¹.

Argentina ha sido el país que más ha desarrollado la creación de transgénicos en agricultura y ganadería con tecnología propia. El problema, hasta ahora, es que se ha monopolizado en monocultivos de soya y se han talado bosques nativos vírgenes para la introducción de estos monocultivos.

Chile está favoreciendo recientemente la investigación genómica, coordinada por la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología. Varias universidades participan en estos estudios y también empresas biotecnológicas como Bioschile, Biosonda, Eurochile, Fundación Chile y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura (INIA). Algunos ejemplos de investigación son: patatas genéticamente modifi-

cadas para resistencia viral y de bacterias como *Erwinia caratovorae*; desarrollo de la bacteria *Corynebacterium glutamicum* para producir trehalosa; uvas resistentes a *Botrytis sp.*; remolacha resistente a herbicidas; una vacuna contra *Piscirickettsia salmonis*; biolixiviación para extracción del cobre en minas; clones de *Pinus radiata* para extraer madera de mejor calidad. Chile ha trabajado también en la caracterización de poblaciones indígenas modernas y antiguas, estudiando momias; también en mutaciones específicas y marcadores genéticos para enfermedades como la fibrosis cística, la diabetes y el cáncer(5).

Por otra parte, el equipamiento de un laboratorio de biología molecular resulta muy costoso, por lo que existen muy pocos en América Latina, tanto para la investigación como para aplicaciones médicas. En general, hay carencias en tecnología de genética molecular, se desarrollan pocos esfuerzos en la formación de profesionales, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico no están suficientemente fomentados, y casi no existen criterios y procedimientos reconocidos y aceptados por el medio académico e institucional para evaluar la relevancia y trascendencia de la actividad, por lo que se carece de condiciones para el reconocimiento de su labor.

Implicaciones éticas, legales y sociales

La medicina genómica propone, básicamente, una nueva medicina *preventiva*

1 Los resultados del proyecto del genoma se encuentran disponibles por medio de bases de datos como el GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/seq>), por lo que la información es accesible a cualquier investigador en cualquier parte del mundo y se pueden lograr nuevos conocimientos por el uso de la bioinformática.

o “*predictiva*” (a partir del diagnóstico genético), *curativa* (a través de la terapia génica) y *perfectiva* (*enhancement medicine*). Los problemas éticos, sociales y legales que esta propuesta conlleva no son pocos.

La medicina *preventiva* se enfrenta con el problema del aborto, en el caso del diagnóstico prenatal, o de la destrucción de embriones generados *in vitro*, en la práctica del diagnóstico preimplantatorio. En este sentido, ya algunos han comenzado a hablar de “medicina eugénica” o, más eufemísticamente, de “medicina progenésica”. Por su parte, el diagnóstico genético en adultos puede dar lugar a estigmatización y discriminación, así como a la incertidumbre frente a la falta de tratamiento para la mayor parte de las enfermedades genéticas.

La medicina *curativa* centrada en la terapia génica puede, por un lado, promover el innatismo, así como una concepción biologista y reduccionista del proceso salud-enfermedad; por otro, plantea como posibilidad la inequidad en el acceso a tales alternativas terapéuticas.

La medicina *perfectiva* actualiza el tema de la medicalización y plantea conflictos en torno a la legitimidad de la potencial terapia génica en células somáticas o en células germinales. La posibilidad, al menos teórica, de incidir en cualidades tales como la inteligencia, la fuerza o la estatura, entre otras, evidencia una vez más la penetración de la medicina

en esferas no exclusivamente médicas o condicionadas por valores sociales. El discurso médico se vislumbra como el principal, si no el único, marco teórico de análisis y solución de cuestiones que pertenecen a otras prácticas discursivas. En cuanto a la terapia génica, se teme una “pendiente resbaladiza” entre la llamada “eugenesia negativa” (“curar” enfermedades) y la “eugenesia positiva” (“mejorar”, “fortalecer”, “perfeccionar” el individuo o la descendencia). En este razonamiento subyace el supuesto de que el mejoramiento como tal es incorrecto.

A su vez, la modificación genética de organismos vivos se visualiza como un entorpecimiento de la variabilidad genética, proceso que ha resultado importante para la supervivencia de las especies. Por ejemplo, algunos genes considerados “deletéreos” más que dañar parecen proteger al individuo en ciertos ambientes (caso de la anemia falciforme en las zonas palúdicas). Se plantea que la intervención médica para mejorar al hombre en el presente puede acarrear efectos colaterales indeseables para generaciones futuras.

Respecto del tema de las patentes, la preocupación en Latinoamérica se refiere a la facilidad con que se otorgan, tanto por Estados Unidos como por la Comunidad Europea. Ello favorece el monopolio de las grandes empresas biotecnológicas y puede contribuir a aumentar la brecha entre países desarrollados y en vías de desarrollo, al obtener

exclusividad en el aprovechamiento de recursos naturales genéticamente manipulados. Además, se argumenta que, con frecuencia, estas grandes compañías utilizan material genético de países en desarrollo para crear nuevas especies por manipulación genética, las cuales son, a su vez, exportadas de vuelta a esas naciones. Se reconoce, también, que debe haber regulaciones en relación con la bioseguridad, de manera que se asegure la salud humana y animal y se proteja el medio ambiente².

En cuanto a las patentes de genes humanos, se plantea, por un lado, la necesidad de protección legal comercial y del derecho de propiedad intelectual para compensar el enorme esfuerzo científico y financiero que supone obtener las secuencias génicas, y, por otro, la ilegitimidad jurídica, intelectual y ética de la aplicación de derechos y patentes a los genes humanos(6). La tendencia actual en el patentamiento de secuencias génicas humanas ha derivado en la pérdida progresiva de los límites entre invento y descubrimiento, eliminándose, además, los requisitos objetivos que dieron origen al instrumento legal de las patentes: novedad, mérito inventivo y utilidad industrial(6, p.21).

Desde siempre se ha considerado como principio la no comercialización del cuerpo humano y sus partes, con la

particularidad de que los genes llevan inscritos en su secuencia elementos determinantes de lo que es un ser humano. Patentar genes humanos o secuencias parciales génicas es contrario a este principio y al libre acceso a este conocimiento(7). Además, la Declaración Universal sobre el Genoma y Derechos Humanos, de la UNESCO, consideró que “el genoma humano en su estado natural no puede dar lugar a beneficios pecuniarios”(8). Por otra parte, al patentar secuencias de genes sin conocer su función o utilidad, se obstaculiza la capacidad creativa de otros investigadores para obtener alguna invención sobre el material patentado, lo cual va en contra de la propia política de patentes. Algunos autores consideran que este patentamiento lesiona la dignidad del ser humano, porque lo instrumentaliza: se admite que parte de la información genética que lo caracteriza entra en la esfera patrimonial de un sujeto(9).

En los países latinoamericanos, en general, falta regulación legislativa de la investigación y modificación genética. Aunque ha habido cierto progreso en los últimos años, se trata de disposiciones muy fragmentarias y los proyectos de ley tardan mucho en ser examinados.

La producción de organismos transgénicos genéticamente modificados ha generado preocupación en la sociedad civil, en los gobiernos y en las organizaciones ambientalistas, por miedo a la pérdida de biodiversidad, daños ecológicos, dependencia económica o daños

² Ver López AH. *Políticas y Legislación sobre Bioseguridad Agrícola en México y la Percepción de la Sociedad*. Universidad Autónoma Chapingo (2001).

físicos a la persona. Parte de la propaganda de los grupos ambientalistas y del miedo de la sociedad civil carece de base: por ejemplo, que la tecnología produce organismos artificiales que van en contra de las leyes sagradas de la naturaleza. Si siguiéramos esta ideología no podríamos consumir la mayor parte de la producción mundial de alimentos, pues el ser humano ha manipulado los genes de animales y plantas desde hace varios siglos, mediante la formación de híbridos, la inducción de mutaciones y la selección artificial de variedades.

Dentro de los temas que más preocupan en el campo de los datos genéticos está la cuestión de la privacidad de las personas —¿quién tiene derecho a acceder a la información y a usarla?—, ya que se reconoce que la información genética relativa a un individuo puede constituirse en un instrumento de poder en manos de terceros(9). La información genética de una persona posee características peculiares, ya que puede ser común a otros individuos y revelar datos sobre la familia, el grupo étnico o la raza. Por este motivo se discute si compartir o no una información sobre enfermedades genéticas, ya que existe riesgo de estigmatización o discriminación para terceros. La protección de la información implica que sólo el titular tenga acceso a la información y pueda autorizar su divulgación. Debe ser la persona misma la que, en todo caso, comunique la información a la familia si lo encuentra adecuado. Prima el principio de autonomía, a no ser que se halle envuelta

una causa criminal o exista peligro de daño a terceros.

Actualmente, por el avance de la informática, se pretende que las historias clínicas de los pacientes se encuentren en bases de datos que puedan ser leídas por otros médicos. Esto, en principio, es positivo; pero puede generar una intrusión en la intimidad de las personas. La confidencialidad obliga a mantener en secreto los datos genéticos obtenidos. La Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos de la UNESCO(8) prevé que se respete la confidencialidad de los datos genéticos asociados a la persona, el consentimiento informado y la libertad de decisión respecto de la no información. Sin embargo, un vacío en la legislación para regular el proceso de colección y procesamiento de datos médicos impediría que la privacidad de la información genética quede resguardada. Se requiere un marco regulatorio que prescriba la forma de recabar información médica, que incluya consentimiento del paciente y sanciones por divulgación inapropiada de información genética contra la voluntad de la persona a quien pertenece.

Los problemas vinculados al respeto de la confidencialidad también pueden surgir si no se toman precauciones con relación a quiénes van a tener acceso a esa información (técnicos de laboratorio, personal administrativo, etc.). Una forma de proteger la confidencialidad podría ser el etiquetado con letras o números en lugar de utilizar los nombres

de las personas: una especie de simple o doble ciego al estilo de las investigaciones randomizadas.

También se deben precisar los casos penales específicos en que un tribunal competente puede indagar en la identidad genética de una persona e invadir el derecho a la intimidad, o romper con la confidencialidad autorizando la revelación de información genética. La legislación debe garantizar que cada persona tenga derecho a determinar quién va a disponer de sus datos.

Por una parte, se plantea el derecho a saber, que involucra toda información referida a la salud de una persona, incluida su constitución genética; por otra, el derecho a “no saber”, sobre todo si no se ha desarrollado la enfermedad, ya que para ciertas enfermedades no hay terapia ni medios preventivos, por lo que el revelar ciertos datos generaría innecesaria ansiedad. El paciente puede no estar preparado psicológicamente para recibir la información y ésta generarle angustia, depresión o temor. El derecho a no saber se extiende también al entorno familiar, ya que el diagnóstico de una enfermedad genética en uno de sus miembros hace presumir la posibilidad en otros integrantes en proporción al grado de consanguinidad. Es preciso, entonces, obtener el consentimiento informado, especificando en detalle los riesgos y beneficios de acceder a esa información y aclarando bien qué es lo que cada uno desea y no desea saber.

Se considera que, aunque la información genómica es patrimonio de la humanidad, los datos genéticos de una persona particular deben ser considerados de su propiedad, y sólo a ella corresponde decidir sobre su destino. El Estado de Derecho debe reconocer la existencia de información genética que no sea susceptible de ser utilizada por el Estado; en caso contrario, se correría el riesgo de manipulación de los individuos(10).

Entre los peligros está la posibilidad de discriminación genética, que se define como: “La discriminación contra un individuo o contra miembros de un grupo sólo porque existen reales o aparentes diferencias respecto del genoma normal en la constitución genética de ese individuo. Esto lleva a que se discrimine no sólo a aquel que presenta un defecto, sino a los asintomáticos o presintomáticos, pero que portan el gen que aumenta las posibilidades de que se presente la enfermedad”(11). Particularmente, existe riesgo de discriminación genética en el área de la contratación de seguros o de trabajadores. Los empleadores podrían excluir a aquellos trabajadores que presenten propensión a determinadas enfermedades, relacionadas o no con el trabajo que van a realizar(12); los aseguradores podrían establecer su cuota conociendo la posible duración de vida de una persona y su propensión a ciertas enfermedades(13,14).

Para algunos, la presencia de un gen patógeno hace que su portador sea considerado enfermo (en sentido amplio) aun-

que no tenga aún síntomas, ya que tiene un riesgo mayor que el normal para la especie de padecer esa enfermedad. De esta forma, la genética haría extender la noción o el concepto de enfermedad subclínica. Por ejemplo, si alguien posee el gen relacionado con la corea de *Huntington* tendrá una enfermedad aunque aún no esté enfermo. La situación en la que se hallaría sería semejante a aquella en que se encuentra un seropositivo para HIV sin SIDA, o un hipertenso sin lesión de órganos “blancos” o a la de un individuo con la prueba de sobrecarga de glucemia positiva, pero sin diabetes clínica. Conforme al criterio médico vigente, si alguien presenta antecedentes familiares de alguna afección genética tiene mayor riesgo de padecer la enfermedad que quienes no los presentan. Pero si se logra identificar el gen patológico en el genotipo del paciente, éste ya pasa a la categoría de portador de una enfermedad, aunque aún asintomática.

Considerar enfermo a un sujeto poseedor de un gen patógeno debería servir para discriminarlo positivamente, es decir, para proveerle la atención médica necesaria de modo de prevenir o morigerar el desarrollo de la enfermedad clínica para la cual está en situación de riesgo. Sin embargo, la realidad no ofrece garantías al respecto. La discriminación social y laboral de los discapacitados o de los seropositivos para HIV es un hecho. Otro tanto ha ocurrido a lo largo de la historia con los leprosos, los sifilíticos y los tuberculosos. Del mismo modo, los exámenes preocupacionales

de salud, que fueron concebidos desde la medicina laboral para proteger al trabajador de enfermedades desencadenadas o agravadas por el trabajo, en la práctica suelen funcionar más bien como mecanismos protectores de los intereses de los empleadores, ya que, cuando se detecta alguna afección o la predisposición a ella, el corolario suele ser el desempleo en lugar de la adecuación de la tarea al estado de salud de la persona.

La manipulación genética que más ha suscitado temores es la posibilidad de clonación de seres humanos. El término “clon” se refiere a líneas celulares u organismos genéticamente idénticos, obtenidos por medio asexual a partir de un solo individuo. Por “clonación” se entienden las técnicas utilizadas para la obtención de clones. No obstante, la clonación está presente en la naturaleza, ya sea como una forma espontánea de reproducción asexual (tal es el caso de organismos unicelulares, como protozoos, bacterias, ciertas algas y plantas inferiores) o bien en los animales superiores, como gemelos univitelinos o monocigóticos originados por un proceso natural de fisión embrionaria. Ahora bien, en animales que se reproducen sexualmente el proceso de clonación puede llevarse a cabo a partir del empleo de ciertas técnicas como la partición, la paraclonación o la clonación por transferencia nuclear de células somáticas (transferencia del núcleo de células somáticas de individuos postnatales dentro de ovocitos enucleados obteniéndose como producto un huevo o cigoto). Es esta la forma que

más se conoce a través de los medios de comunicación.

Este tipo de método presenta dos aplicaciones fundamentales: la clonación con fines reproductivos y su utilización con objetivos terapéuticos. La primera apunta a duplicar seres vivos completos (casos de la oveja *Dolly* y del ciervo *Dewey*); la segunda, promete convertirse en una alternativa para prevenir y tratar ciertas enfermedades, o para reemplazar tejidos y órganos lesionados. Este tratamiento estaría destinado a patologías tales como Parkinson, Huntington, Alzheimer, quemaduras, leucemia, osteoporosis, diabetes, entre otras. Sin embargo, el problema ético es que se está utilizando un posible ser humano como reservorio de órganos y tejidos. Para algunos investigadores el “huevo activado”, creado en el proceso de clonación, no es moralmente equivalente al cigoto. En el caso del huevo activado, si le faltase algún elemento estructural fundamental, no sería ser humano, pero eso es difícil determinarlo con la tecnología actual. En todo caso, estamos jugando con límites imprecisos sobre lo que es la vida humana y lejos de saber si las células producidas por clonación serán efectivas para el cultivo y la posterior integración en el organismo sin producir problemas.

En el mundo, en general, la clonación reproductiva de seres humanos se considera negativa, por lo que se propone que el derecho penal la tipifique como delito. Se señala que vulnera los derechos a la individualidad, unicidad, unidad y

singularidad, instrumentalizando al ser humano; produce una desfiguración en las relaciones humanas fundamentales: filiación consanguinidad, parentesco y paternidad.

Genoética

Es de todos conocido que el término “bioética” nació de la conjunción de dos vocablos de origen griego: *bios*(vida) y *ethos*(ética), viniendo a significar ética de la vida para responder a cuestiones sobre cómo tratarla. Su creador, el bioquímico norteamericano Van Rensselaer Potter, propuso la nueva disciplina como un puente que integrara el saber ético con el saber científico, que avanzaban separados. Ello con el fin de salvar a ambos, pero, sobre todo, para mejorar la calidad de vida y buscar, de manera urgente y eficaz, la supervivencia del hombre y de su medio ambiente.

Bajo esta línea de pensamiento proponemos en el presente trabajo el uso del término “genoética”, como una subdisciplina de la bioética que reflexiona éticamente sobre el uso de la ingeniería genética.

La genoética tendría como principio subsidiario, aparte de los cuatro básicos de la bioética, el principio de responsabilidad hacia las futuras generaciones de Hans Jonas, debido a que el potencial de las manipulaciones genéticas puede afectar a las generaciones venideras. El enorme aumento de poder de los medios tecnológicos, desde el que es posible reforzar las capacidades de los seres

humanos para vivir en libertad o, por el contrario, someter a gran parte de ellos al sufrimiento, ha puesto sobre el tapete de la reflexión el concepto de responsabilidad, en el sentido de que a mayor poder, mayor responsabilidad: cuanto más potentes los medios, tanto más urge responsabilizarse de ellos y encauzarlos hacia buenos fines(15).

La responsabilidad significa la ejecución reflexiva de los actos, ponderando las consecuencias del bien y mal, en cuanto a alcanzar cuotas mayores de humanización y crecimiento individual y social. El poder que el ser humano tiene sobre sí y sobre la naturaleza se está ampliando día a día gracias al desarrollo tecnocientífico; en la misma medida aumentan también los riesgos asociados a ese progreso técnico global y las posibilidades de un uso perverso del avance tecnológico. La responsabilidad debe extenderse hasta donde alcanzan los efectos de la acción humana. Se debe respetar el proceso evolutivo del que emerge el ser humano. Este nuevo imperativo va dirigido en especial a las políticas públicas y, por tanto, es diferente del imperativo categórico de Kant que lo realiza el individuo aislado. La responsabilidad implica dos exigencias: que las futuras generaciones cuenten con un medio ambiente y una biodiversidad por lo menos comparables a los actuales y que la identidad genética de la especie humana no sea alterada(16).

La búsqueda de reglas para ordenar las acciones humanas debiera apoyarse en

nuestra ignorancia de las consecuencias que desencadena el uso de la tecnología, cuya intervención transforma no solamente al mundo de los hombres (presentes y futuros) sino también a la naturaleza extrahumana en su conjunto. Al considerar lapsos temporales y espaciales más amplios, aparecen nuevas obligaciones morales respecto de generaciones futuras, de las cuales no podemos esperar hoy un trato recíproco; también, obligaciones hacia el mundo no humano, del cual tampoco puede esperarse un trato equivalente, por tratarse de una instancia no racional. Cada una de las especies y la naturaleza misma constituyen fines en sí. El ser vivo tiene como finalidad la preservación y la persistencia de sí, la permanente lucha contra las potencias del aniquilamiento, contra lo no-viviente, contra el no-ser. La vida es el más alto fin de la naturaleza y reacciona contra todo aquello que atenta contra ella, tanto si se considera su organización como su función. En el caso del ser humano, cada individuo y la humanidad en su conjunto es un fin en sí mismo. Según Jonas, lo más importante es que continúe la sucesión de las generaciones en el tiempo. Por ello, formula de esta manera el imperativo categórico: “Actúa de tal manera que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de verdadera vida humana sobre la tierra”(16).

La ingeniería genética tiene el potencial de transformar las generaciones futuras. Pueden realizarse modificaciones en células germinales para evitar que se desa-

rrollen enfermedades o para incorporar características deseadas. También se puede ejercer la alteración genética en el cigoto o en el embrión en los primeros estados del desarrollo, antes del proceso de diferenciación celular y el desarrollo de órganos(17). En tal caso, afectará todos los tejidos y órganos, incluyendo las células germinales del adulto que se va a desarrollar. El cigoto o embrión es accesible a alteraciones genéticas por medio de la técnica de fecundación *in vitro* y se llevaría a cabo en conjunción con un diagnóstico genético preimplantacional. También se pueden realizar quimeras, añadiendo líneas celulares embrionales que no tengan la mutación que se quiera corregir o que tengan la característica que se quiera añadir, con la posibilidad de derivar línea germinal de estas células embrionales(18). Con esta última técnica se originaría un individuo con línea germinal con un componente genético diferente.

Más allá de las elucubraciones anteriores, en el presente estado de la tecnología, al llevar a cabo estas modificaciones genéticas se corre el riesgo de dañar las futuras generaciones. Cualquier pequeño error se magnifica, ya que las células de los genes manipulados van a dar lugar a cada célula individual en el cuerpo. Los errores y alteraciones en el material genético quedan para la siguiente generación, lo cual añade una gran responsabilidad. Habría que lograr una recombinación homóloga exacta en que se intercambiase el gen dañado por uno funcional en el mismo lugar cromosómico; pero, has-

ta ahora, el nuevo gen se introduce en cualquier parte del genoma, con el riesgo de que se instale en la ruta de otro gen y afecte al proceso del desarrollo o induzca cáncer(19,20). A causa de que la actividad de un gen depende del contexto en que se encuentre, es imposible predecir lo que puede ocurrir al insertar un gen en un lugar diferente de su contexto original, como ocurre con la tecnología de terapia génica; esto podría producir daños irreversibles en el organismo y transmisibles a generaciones venideras(21). La expresión de un gen es el resultado de interacciones muy complejas, tanto celulares como con el organismo entero, y es influenciada por condiciones externas. El mismo gen puede dar lugar a diferentes proteínas bajo condiciones diferentes.

Por no ser producto de una técnica segura, la tendencia internacional ha sido prohibir este tipo de intervenciones en el ser humano. La Asociación Americana para el Avance de la Ciencia es partidaria de una moratoria en el uso de intervenciones en la línea germinal y ha urgido al gobierno de Estados Unidos a que establezca un panel que prevenga la realización de esta clase de experimentos con alto riesgo³. El Consejo de Europa prohíbe intervenciones en la línea germinal, pero deja la puerta abierta a posibles excepciones en el futuro(22).

Otro problema es el relativo al consentimiento informado. La pregunta es si tenemos derecho a decidir por las ge-

3 AAAS (18 de septiembre, 2000).

neraciones futuras. Se ha objetado que la terapia génica germinal viola la dignidad humana porque cambia el contenido genético de las siguientes generaciones cuyo consentimiento no puede obtenerse y cuyo interés es difícil de dilucidar(23).

Una dificultad similar se produce en relación con el uso de la clonación con fines reproductivos. Aparte del cuestionamiento ético que supone la creación de individuos idénticos, para producir un ser humano clonado adulto existen todavía muchas deficiencias técnicas: sólo intentarlo violaría el derecho de la persona a no someterse a técnicas que pudieran generar daños potenciales.

Hasta ahora los intentos de clonación en animales se han logrado de una forma muy ineficiente. Se trata de un proceso difícil, ya que el núcleo de la célula adulta debe ser reprogramado y todavía no conocemos el proceso en detalle molecular. La reprogramación la realizan moléculas presentes en el citoplasma del cigoto con los núcleos del espermatozoide y del óvulo, pero es muy ineficaz con un núcleo adulto. Otro problema

es que la longitud de los telómeros disminuye a medida que la célula envejece, hasta que alcanzan una longitud crítica en que la célula muere. La longitud de los telómeros es reparada en la línea germinal. Si el núcleo clonado de la célula adulta comienza con telómeros de longitud corta, como ha ocurrido con la oveja *Dolly*(24), se espera que su longevidad disminuirá grandemente. Nuestra ignorancia de estos factores es suficiente para calificar la clonación humana como clínicamente insegura y peligrosa. Recientemente Rudolf Jaenisch e Ian Wilmut, los padres de *Dolly*, han declarado que en el estado actual de la ciencia la clonación en seres humanos puede producir gravísimas malformaciones en los pocos niños clónicos que lograsen nacer; además, la mayor parte de los embriones no llegarían a término(25).

La responsabilidad de no introducir modificaciones genéticas dañinas hacia las futuras generaciones de seres humanos se extiende también a los demás seres vivos, pues puede incidir en vidas en un sufrimiento añadido o en el deterioro de su adaptación al medio.

Referencias

1. Cruz-Coke R. Historia de la genética latinoamericana en el siglo XX. *Revista Médica de Chile* 1999; 127: 1524-1532.
2. Cruz-Coke R. *Latin American Directory of Research Centres in Human Genetics*. Santiago de Chile: PLAGH UNE; 1991.
3. Simpson AJ, et al. The Genome Sequence of the PLant Pathogen *Xylella fastidiosa*. The *Xylella fastidiosa* Consortium of the Organization for Nucleotide Sequencing and Analysis. *Nature* 2000; 6792: 151-157.

4. Simpson Andrew JG. *Genomics in Brazil*. Research Coordination, Pan American Health Organization (online) 2001; Portable Document Format Internet: Available at <http://www.paho.org/english/hdp/HDR/ACHR-02-Simpson.PDF>
5. Lolas F, Rodríguez E, Valdebenito C. El Proyecto del Genoma Humano en la Literatura Biomédica en cuatro países Latinoamericanos. *Acta Bioethica* 2004; 10(2): 167-180.
6. Madrid R. Cuestiones Jurídicas. En: Proyecto del Genoma Humano: Presente y Perspectivas Futuras. *Cuadernos Humanitas* 1999; 15: 20-24.
7. Bergel SD. Aspectos Éticos y Jurídicos del Proyecto Genoma Humano: Patentamiento de Genes y Secuencias. *Medicina (Buenos Aires)* 2000; 60: 729-730.
8. UNESCO. *Declaración Universal sobre el Genoma y Derechos Humanos* (1997), art. 4. [Sitio en Internet] Disponible en <http://www.uchile.cl/bioetica/doc/declagen.htm> Último acceso en noviembre de 2006.
9. Bergel SD. Los Derechos Humanos entre la Bioética y la Genética. *Acta Bioethica* 2002; 8(2): 315-329.
10. Concha H. Consideraciones en Torno al Diagnóstico Genético y su Impacto en el Estado de Derecho. *Cuaderno del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos* UNAM 2002; 3.
11. Romeo Casabona CM. El Convenio Europeo sobre Derechos Humanos y Biomedicina: sus Previsiones sobre el Genoma Humano. En: *Bioética y Genética*. Buenos Aires: Ciudad Argentina; 2000: 305.
12. Kurczyn PV. Proyecto del Genoma Humano y las Relaciones Laborales. *Cuaderno del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos* UNAM 2002; 3.
13. Alvarez RM. El Contrato del Seguro y el Proyecto del Genoma Humano. *Cuaderno del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos* UNAM 2002; 3.
14. Badillo ME. Seguros y Discriminación con Bases Genéticas. *Cuaderno del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos* UNAM 2002; 3.
15. González G, (coord.) *Derechos humanos. La condición humana en la sociedad tecnológica*. Madrid: Tecnos; 1999: 79-94.
16. Jonas H. *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona: Herder; 1984.
17. Baird PA. Altering Human Genes: Social, Ethical and Legal Implications. *Perspectives in Biology and Medicine* 1994; 37: 566-575.
18. Bonnicksen AL. National and International Approaches to Human Germ-Line Gene Therapy. *Politics and the Life Sciences* 1994;13: 1-11.
19. Doerfler W. A New Concept in (Adenoviral) Oncogenesis: Integration of Foreign DNA and its Consequences. *Biochemistry Biophysics Acta* 1996; 1288: F79-99.

20. Weis RA. Retroviruses and Human Cancer. *Seminars Cancer Biology* 1992; 3: 321-328.
21. Ho M-W. *Genetic Engineering: Dream or Nightmare?* UK: Gateway Books; 1998.
22. Nelki DS. European Bioethics Convention. *Gene Therapy Newsletter* 1994; Sept.-Oct.: 22-23.
23. Editorial. Genetics, Ethics and Human Values. *FASEB Journal* 1995; 9: 699-700.
24. Shiels PG, Kind AJ, Campbell KHS, et al. Analysis of Telomere Lengths in Cloned Sheep. *Nature* 1999; 399: 316-317.
25. Jaenisch R, Wilmut I. Don't Clone Humans! *Science* 2001; 291: 2552.

Genómica y bioética: culturas epistémicas y construcción social

*Fernando Lolas Stepke**

Culturas epistémicas y noción de laboratorio

Karin Knorr-Cetina(1) ha presentado y desarrollado la noción de cultura epistémica (*epistemic culture, Wissenskultur*) para describir el conjunto de prácticas, relaciones sociales, productos y valores que caracterizan a un área del trabajo científico. Ilustra esta noción con los ejemplos de la física de alta energía y de la biología molecular, ámbitos de trabajo científico que representan culturas distintas. La primera exhibe prácticas por completo distintas de las que imperan en el ámbito de la biología molecular. Por de pronto, la noción misma de “experimento”, que parece cohesionar a las ciencias empíricas, tiene en ambos campos de la ciencia significados muy diferentes. En la física de alta energía, el experimento es una empresa que congrega a decenas de investigadores en tor-

no a instrumentos muy delicados, cuya calibración demanda más de la mitad del tiempo útil del equipo, y cuyos resultados deben ser interpretados por un grupo muy numeroso de expertos. La biología molecular, en cambio, retiene algo del espíritu de “mesón de trabajo”, que tipifica la idea clásica de experimento en la biología; sus agentes son investigadores individuales y no grupos, y la autoría mantiene algo del compromiso individual que caracterizó a la época heroica de la investigación científica, que puede caracterizarse como “pequeña ciencia”.

En este segundo grupo de investigadores adquiere solidez la noción de “laboratorio”, que tan grande papel ha ocupado en el imaginario popular sobre la ciencia. El laboratorio es un “transductor” social, pues convierte datos y lecturas de instrumentos en procesos sociales que incluyen interacciones de personas, formulaciones políticas, aplicaciones prácticas y expectativas societarias. Ciertamente, el laboratorio, aun cuando “es” un espacio físico, es más propiamente un “lugar” social, pues se constituye no solamente con los objetos

* Durante la preparación de este artículo, el autor recibió apoyo del grant DE-FG02-02ER63435, de *US Department of Energy*, para el proyecto “*Representation of genomics research among Latin American laymen and bioethicists: an inquiry into the migration of knowledge and its impact on underdeveloped communities*”. Su año de término fue el 2004.

y las personas sino, muy importante-mente, por las relaciones de éstas entre sí y con los objetos, además de incluir actividades de vinculación externa, a través de publicaciones técnicas, informes a agencias financiadoras, comunicaciones públicas, seminarios especializados y concurrencia a congresos y reuniones científicas. El laboratorio es una institución social de la cual derivan prestigio y poder muchas prácticas sociales. Recuérdese la insistencia de Claude Bernard en distinguir la medicina empírica de la medicina científica y el lugar que en ésta ocupa el trabajo de laboratorio, verdadero crisol de la experiencia teórica, la única que avala la solidez de las certidumbres válidas(2). El experimento, en el marco de esta institución, puede ser individual o comunitario, puede estar ligado a una red de investigadores con intereses similares (especialistas) y adquiere una posición en la “comunidad científica” en virtud de sus productos y de la existencia de líderes formales e informales. Nada más distinto de lo que ocurre en los “experimentos” multitudinarios y a menudo transnacionales de otros ámbitos, como la física de alta energía o la astronomía, en los cuales el *locus* físico del trabajo y del producto es, a lo sumo, virtual, y se concreta en producciones firmadas a veces por centenares de autores, en las cuales el trabajo de los técnicos es tan importante como el de los intelectuales.

Esta simplificada oposición entre lo que Derek de Solla Price llamaba “la gran ciencia y la pequeña ciencia” –que aquí

se condensa en las expresiones “gran ciencia” y “ciencia de laboratorio”– hace difícil la extrapolación entre ambas esferas. Por de pronto, la filosofía clásica de la ciencia solía tomar a la física como la ciencia paradigmática, y la emergencia del gran consorcio investigativo, aparte de abstraer el trabajo de fronteras de cualquier intromisión por parte de los países y grupos pobres, ha tenido como consecuencia una atención mayor a lo social del quehacer científico y, por ende, a su dimensión cultural(3).

Antes de examinar la relevancia de estas consideraciones para el actual trabajo en genómica y proteómica, deben agregarse, como culturas epistémicas discernibles analíticamente, la debida al “conocimiento implícito”, en el sentido de Michael Polanyi, y la relacionada con el conocimiento popular o profano. Distinguir entre ambas es importante, toda vez que el conocimiento implícito o tácito opera soterradamente a través de certidumbres no examinadas, incluso en científicos altamente especializados y de indudable sofisticación conceptual. El conocimiento profano, popular o lego reconoce su origen en creencias universales en un grupo humano y es explícito en cuanto a tradición y resultados, si bien no siempre en cuanto a formas de argumentación y procedimientos de contrastación y refutación. Las certidumbres emanadas de este conocimiento suelen ser tratadas como “creencias” por la ciencia académica, que reserva el apelativo de “datos” para las suyas. Sin entrar a elaborar esta interesante y dis-

cutible distinción, baste indicar que la resolución de las dificultades que plantea y la dilucidación de controversias son asuntos en extremo complejos. Tampoco debe creerse que con esta somera explicación queda agotado el tema de las culturas epistémicas. Una apropiada taxonomía de ellas debiera incluir, inevitablemente, otras formas de discurso disciplinar –el de las ciencias del comportamiento, por ejemplo– y ahondar en las formas de selección y socialización de sus respectivos cultores. En sus extremos, sin embargo, la presencia de un modo de hacer ciencia “en grande” y el contraste con la ciencia “en pequeño” (a escala individual), con sus matizaciones por las culturas implícita y profana, sirve para interpelar un campo como el de la genómica en forma global.

La genómica en la interfaz entre academia, industria y creencia popular

Lo notable de la investigación genómica es que se origina como una forma altamente especializada de ciencia de laboratorio para derivar a una variedad de *big science*. Caracterizan a ésta los consorcios internacionales, las importantes aportaciones de la industria, la necesidad de inversiones considerables y la “dilución” de la autoría individual del experimento y del trabajo de comunicación en redes de científicos vinculados por lazos formales e informales en una comunidad de intereses amplia y variada, y, sin embargo, excluyente en más de un sentido, como más adelante

veremos. Ello plantea la sugerente idea de que la moderna genómica produce una cultura epistémica mixta, criolla, un híbrido entre laboratorio convencional y experimento transnacional.

Hay, además, un interesante proceso de “hibridización” con las culturas epistémicas popular e implícita en una forma que no se observa en la física de alta energía, la astronomía o la investigación espacial. Esta hibridización se produce porque todo el mundo, esto es, toda la gente, tiene alguna concepción de qué significa ser individuo humano y el conocimiento técnico se entrelaza fácilmente con creencias, mitos y tradiciones firmemente arraigados en la cultura. Si bien el profano inteligente sabe impresionarse con las grandes hazañas de los físicos que estudian los superconductores o se maravilla ante los logros de la investigación astronómica o espacial, esos campos de estudio no interpelan tan directamente su condición humana como los debidos a la biología, la genética y la genómica. Esta última viene a ser entendida aquí como una disciplina global en la cual las interacciones gen-entorno son elaboradas en síntesis conceptuales de importancia práctica en medicina, agricultura y alimentación, dando lugar a “biotecnologías” (la verde, la roja, la blanca). Estos atributos, más la importancia económica (que comparte con otras formas de *big science*) hacen de la genómica un campo especialmente propicio para estudiar los procesos sociales por los cuales se construyen, desconstruyen y

reconstruyen certidumbres, nociones, esperanzas y deseos.

Por esta proximidad a lo “humano sin más”, la genómica exige un metaconocimiento (a veces llamado sabiduría, en tanto que virtud), aquel que permite orientar el conocimiento. Aunque es concebible que los problemas astronómicos fueran materia de público debate y agitada controversia, no cabe dudar que los derivados de la estructura, esencia y uso de lo vivo, y especialmente de lo vivo humano (el clásico *bios*), son de mayor atracción para el público y concitan mayor debate. Por de pronto, los conocimientos desafían o ponen en entredicho nociones derivadas de la religión y la tradición, como la inmutabilidad del ser persona, el orden natural, aquello juzgado de procedencia divina, las diferencias entre lo artificial y lo natural, la identidad de las especies vivas y sus transformaciones, además de las relaciones de los seres humanos con el resto de la biósfera y el universo. Es comprensible que los datos genómicos, aún los más complejos, sean prontamente convertidos en “noticia”: formación cultural que interpela a audiencias amplias, es espectacular y puede contraer una relación personalizada con el oyente o el lector. Son noticias los mismos datos de la ciencia, sólo que organizados bajo diferentes “intereses” y con distinta retórica(4).

Una ciencia en construcción

Lo que hoy se conoce como genómica no es simplemente una colección de da-

tos e informaciones. Es un proceso de construcción social de espacios semánticos, de significados y de expectativas sociales. Tanto la formulación más habitual de sus principios como el desarrollo metódico y conceptual de sus principales aspectos no indican que se trate de un campo concluso y cerrado. La ampliación de la genética a una serie de aplicaciones hasta ayer imaginadas pero hoy posibles nos recuerda que la medicina moderna, más que un conjunto de tecnologías para restablecer la salud, es en realidad una práctica social influida por la cultura, asiento de las esperanzas y las utopías, núcleo de renovación de las técnicas para recuperar la salud, mejorar la vida o perfeccionar el cuerpo y la mente. Ninguno de los llamados “avances” deja de mostrar la confluencia de muchas racionalidades y un choque de tecnologías, desde la productivas hasta las que manipulan la identidad, pasando por las tecnologías del poder y de los significados(5). Un avance técnico del laboratorio de frontera carece de sentido para otros expertos hasta que es reinterpretado como terapéutica, como inversión comercial o como objeto del deseo.

Es esta diversidad de “expertocracias” la que impide consolidar en forma unívoca una disciplina, por más que parezcan definidos sus objetos, claros sus métodos o inequívocas sus aplicaciones. Hay muchas formas de ser experto en algo y el patrimonio genético de la humanidad es construible desde la bioquímica, desde la genética y desde la teoría evolutiva; pero también desde la sociología

de la ciencia, desde la psicología y desde la economía. Existe en multitud de discursos y es objeto de múltiples miradas disciplinarias(6).

Lo técnico, lo científico, lo moral

Podemos reducir la multiplicidad de los discursos y las perspectivas a tres dimensiones o aspectos. El primero es aquel en el cual se incubó la invención de la idea técnica de genoma. Son los pares ilustrados quienes pueden certificar si digo algo correcto o incorrecto sobre la ciencia genómica. Es altamente improbable que cualquiera persona llegue a decir algo, en el sentido de ser aceptadas sus afirmaciones en los medios acreditados de la comunidad científica. Para hacerlo, debería demostrar solvencia y estar autorizado a hablar en nombre de la ciencia. Esto significa haber sido socializado en una forma de producir certidumbres que los expertos consideran apropiada. Para ello debería exhibir algún estudio avanzado, un grado académico, una publicación realizada al alero de una institución acreditada. Este plano técnico define la propiedad de un discurso y también de un hablante específico, el experto, que es tal porque otros expertos lo acreditan y aprueban.

Un análisis más cuidadoso descubre que hay otras personas también autorizadas para hablar de genómica, sin que el contenido de sus afirmaciones sea técnico en el sentido recién descrito. Puede tratarse de intelectuales destacados, de filósofos eminentes, de científicos dedicados a

otras disciplinas que tienen ganada una reputación. Estas personas tienen una licencia acotada para hablar del genoma en la medida en que no traspasen los límites de su especialización. Son capaces de leer y entender parte de la literatura específica y de sacar conclusiones más o menos sensatas, pero suficientemente generales como para no ser contempladas como afirmaciones rigurosas por los expertos. Este plano de la ciencia en general es un plano intermedio, de difícil circunscripción, pero que existe y tiene efectos sociales.

Hay, finalmente, un plano universal, que afecta a todos los miembros de la comunidad. Los efectos notorios y notables de la ciencia genómica convertida en tecnología curativa, en artefacto práctico o en objeto de conversación, utopía y esperanza, alcanzan a todas las personas, sin distinción. Cruzan todas las fronteras, las geográficas, las disciplinarias y las idiomáticas. Se universalizan las fantasías, las expectativas, las consecuencias de lo técnico y de lo científico. Es el plano de lo moral.

Ya la interpretación deja de ser un asunto críptico, reservado a los iniciados o a los profanos educados. Afecta a todos y puede ser por todos practicada. Por el conversador ignorante, por el periodista inexperto, por el enfermo esperanzado, por los padres expectantes. Preocupa al legislador, al abogado, al médico, al economista y al hombre y la mujer de la calle. Todos entran ahora a un plano discursivo en que el genoma es una en-

telequía remota pero actuante, algo promisorio pero también peligroso, aquello que puede transformar la vida para bien o para mal.

Al modificar los usos y las costumbres, los productos de la ciencia dejan su apacible neutralidad de las expertocracias y se convierten en tema, argumento y actitud de la sociedad entera. Provocan emociones, esto es, movilizan afectos. Ya sus efectos, considerados aisladamente, no permiten reconocer lo que es factible y lo que no lo es, lo que es apropiado o inapropiado, lo que es bueno y lo que es malo técnicamente. Se mezclan con el alma colectiva y sus propias modulaciones engendrando productos inesperados, toda una cultura de los efectos, de los afectos, de las esperanzas y de los deseos. También de los miedos que todo progreso tecnológico trae consigo.

La genómica es, por ende, un objeto cultural que se ubica en planos distintos dentro de discursos diferentes. Por cierto, reclamar para uno de ellos hegemonía o preeminencia es lo que suelen hacer los grupos de expertos, porque las expertocracias –especialmente las técnicas– tienden a la autonomía y al control de otros grupos mediante mecanismos sociales cuya eficacia depende del poder del grupo profesional.

La reflexión bioética

Reclámase para la bioética el estatuto de un proceso social, de un procedimiento técnico y de un producto académico. El ángulo de visión que ella provee en esta

materia se singulariza por abarcar los discursos parciales desde una perspectiva “excéntrica”, “tolerando” las distintas visiones y convicciones de los agentes y actores sociales. En tal sentido su cultivo dicese que es dialógico (no dialéctico), transdisciplinar y secular(7).

Hay muchas formas de considerar el discurso que ha venido a llamarse bioética. Desde luego, como el cultivo de una forma de ética aplicada, heredera del discurso filosófico y cultivable como disciplina. También, como una forma de auxiliar a quienes toman decisiones para que arriben a las que sean apropiadas y razonables. Y, finalmente, un modo de usar el diálogo para comprender, armonizar, justificar y revisar convicciones –a veces antagónicas– sobre lo propio, lo bueno y lo justo(8,9).

Es este último plano –la bioética transdisciplinar, marginal y dialógica– el que escogemos para reflexionar sobre las posibilidades, reales o imaginadas, de la genómica(10).

Es doblemente aconsejable hacerlo así. Pues la voz de los expertos puede estar contaminada por intereses propios de su oficio, de su necesidad de hacer carrera y/o de las inevitables presiones de sus pares. Y, por otra parte, son de importancia, más que los hechos y sus interpretaciones, sus repercusiones, también reales o imaginadas. Pues, como Kant decía, “doce *Thalers* reales son equivalentes a doce *Thalers* imaginados” en sus efectos, si bien no en su eficacia final.

Con esto quiero insinuar que se concreten o no los temores y los beneficios de la genómica para la sociedad, lo que con ellos se imagine o construya es tan real como lo que dicen los expertos. Los efectos sociales de una utopía son tan verdaderos como los de una realidad. Pues la realidad es una forma de utopía que suelen practicar los que saben de algo: en este caso, los demiurgos coronados como científicos, que publican en las revistas de frontera y cuyas aseveraciones son noticia de prensa. Para ellos, lo factible es, simultáneamente, lo permitido y lo permisible. Pero es de hacer notar que las voces de los no expertos cobran importancia cuando el panorama de la ciencia y de la técnica desea mirarse en la amplia perspectiva del bienestar humano, en esa atalaya de lo global que muchos han predicado y muy pocos fundamentado.

Es, pues, en esta perspectiva dialógica, en el intersticio que dejan los saberes constituidos, que se instala el diálogo bioético sin la intención de convencer o vencer, y tampoco de generar certezas, sino de permitir espacios a la diversidad de conocimientos y creencias de las sociedades modernas. Esta polifonía epistémica y esta polifonía moral hacen que hoy no pueda concitarse unánime aceptación o rechazo y que todas las decisiones deban ser tomadas, en espíritu de democracias y consensos, en el marco de diálogos tolerantes. Tal es el fundamento procedimental de la ética en una sociedad humana en permanente cambio, cuya supervivencia depende de encontrar formas de convivencia.

El discurso bioético permite proponer, justificar, validar y aplicar normas de comportamiento derivadas de y en constante contrapunto con principios más generales, con valores o universales de sentido moral, y con los hechos puntuales de la experiencia. Este proceso —que algunos llaman “equilibrio reflexivo”, pues va de lo general a lo particular y viceversa, y de lo concreto a lo abstracto o de lo abstracto a lo concreto hasta decantarse en opiniones y decisiones— es válido mientras se respeten la dignidad de las personas, el derecho a disentir, las ocultas determinaciones de la tradición y la cultura y aquello que facilite la vida humana. Lo factible no es necesariamente lo legítimo, como prueba el registro histórico de hechos y circunstancias. Tampoco hay equivalencia entre lo legal y lo legítimo, pues lo legal a veces sólo refrenda la práctica habitual y la impone sin considerar las condiciones que la prudencia aconseja contemplar en los casos individuales.

Los temas y sus contextos

La ambiciosa meta de descifrar el genoma, las manipulaciones, los resultados promisorios del trabajo con células troncales embrionarias y adultas, la transferencia nuclear (“clonación”), la creación de seres vivos transgénicos que contienen genes de más de una especie, entre otros desarrollos tecnocientíficos, producen, como es esperable, expectativas positivas y negativas. Hay quienes vaticinan la destrucción de todo lo conocido en una especie de pendiente

resbaladiza en que se perderá el respeto por los valores y la dignidad del ser humano. Otros esperan de tales avances curas milagrosas, derrota del hambre en el mundo y hasta la posibilidad de la inmortalidad para los individuos de la especie humana. En el horizonte creencial de cada grupo de personas se celebra o se deplora algo que aún no se ha visto pero se anticipa. Entre las veleidades de la profecía y la precisión del pronóstico, hay que reconocer que una parte importante del debate transcurre en un espacio de posibilidades fundadas sobre las realidades de hoy.

Esta discusión proléptica, anticipatoria, no debe impedir revisar algunos temas que ya son corrientes para el público en general.

Por ejemplo, la “genetización” de la vida y de la medicina es una forma nueva de medicalización y el afianzamiento del poder de un grupo de expertos que parecen controlar lo más esencial del ser humano. Las enfermedades podrán ser derrotadas, piensan los más optimistas, cuando se conozcan los secretos de la vulnerabilidad, la predisposición y el riesgo individual(11). Se podrá prevenir la aparición de dolencias y, en un plano social, muchas poblaciones podrán ser ayudadas a promover su salud y a prevenir males mayores. A diferencia del pasado, la información hoy recolectable sobre una persona permite saber mucho sobre sus antepasados, sobre sus parientes y sobre sus descendientes. Los efectos de esa información sobrepasan el

ámbito de lo individual y plantean problemas de confidencialidad y privacidad a una escala inaudita y, en cierta medida, imprevisible.

Con el conocimiento del destino genético (que no es necesariamente el destino de la persona, pues en éste influye el ambiente de desarrollo) será más frecuente una nueva categoría de enfermos: los “sanos enfermos”. Personas que por poseer una disposición genética a ciertos trastornos deberán ser “tratadas” aunque no presenten síntomas ni sufran menoscabos evidentes. El concepto de riesgo, ya hoy un pilar de la medicina moderna, deberá ser reformulado y cobrará aún mayor importancia en el futuro, junto a las clásicas nociones de menoscabo, dolencia y enfermedad, porque se tratará de un juicio técnico, imparcial y objetivo, impersonal y estadístico. Un nuevo espacio de minoración, de sufrimiento y de eventual ayuda se habrá abierto(12).

El “sí mismo” (*self*), la tradicional construcción de uno mismo a través de lo que los demás ven en uno, con los ojos de los demás, se verá ampliado a un segmento de vida que el propio sujeto no ve ni controla, su patrimonio genético, del cual el individuo humano no es responsable, ni siquiera creador, sino tan sólo un intérprete, y no siempre el más autorizado. Conociendo su genoma, es posible imaginar que cada cual tomará decisiones apropiadas sobre su vida y sus opciones. Desde luego, esto presupondría substantivas modificaciones en

las legislaciones de algunos países, toda vez que decisiones individuales que las contradijeren no podrían ser implementadas. La libertad aparente ganada por los individuos sería neutralizada por los contextos jurídicos en que viven.

Estos desarrollos hacen preguntarse si no significan acaso una despersonalización, en el sentido individuante de la palabra, un retorno a la medicina pre-sujeto, o un salto a la técnica post-sujeto, que constituye y hace suyo el ideal de la máquina. Como concatenación necesaria y mecánica por antonomasia, uno de los riesgos de la genomización de la medicina, al menos en su interpretación simple, es deshacer la interpretación orgánica como metáfora esencial de las ciencias humanas y retornar a la sólida metáfora de la máquina. Las consecuencias, a la luz de la historia médica, no pueden ser neutras.

La transferencia nuclear y el empleo de células embrionarias, temas que se vinculan y justifican en sus aplicaciones terapéuticas, replantean tradicionales disputas sobre la dignidad del ser humano, la libertad de elección como uno de sus potenciales derechos, la creación artificial de vida y otros asuntos que el universo creencial de las religiones han dominado y que siguen siendo, para los creyentes, materia de imposible discusión. Frente a esa postura, que aunque no niega el avance científico lo pone al servicio de la creencia en lo bueno y lo acota, existe cada vez más la soberbia afirmación de que por fin el proceso evo-

lutivo, autoconsciente ya en el ser humano, se hace controlable y dirigible hacia fines elegidos por la misma humanidad o, al menos, por quienes detentan poder.

Este conjunto de argumentaciones y contraargumentaciones debe pasar por las etapas de la claridad técnica, la solvencia científica y la deseabilidad moral, que hemos mencionado antes. En cada uno de esos planos existen divergencias y convergencias y las proposiciones finales dependerán de que se respete lo que es apropiado según el arte, bueno según la ciencia y justo según la moral(13, 14).

Igualmente importantes son los desafíos planteados al Derecho y sus ciencias auxiliares, cuya normatividad y modo de argumentación debe acomodarse a las nuevas posibilidades abiertas por las tecnologías genómicas, y que afectarán los ordenamientos y las decisiones jurídicas y morales(15).

En este tercer mundo, el de las decisiones morales, hay preguntas particularmente relevantes para nuestros países latinoamericanos. Aunque la investigación de frontera es en ellos escasa y su contribución reducida, los efectos de las tecnologías genómicas se dejan sentir, no solamente en el plano de las aplicaciones y los productos sino, ante todo, en las consecuencias sociales. Es legítimo preguntarse si hay que invertir los recursos escasos de estas naciones en estudios que solamente beneficiarán, y en un futuro no predecible, a grupos pequeños dentro de su población. Es correcto suponer que una sobretecnificación pueda

ahorrar el penoso camino de las etapas del desarrollo hacia el bienestar, como aseveran algunos, mas si ello se hace a expensas de descuidar el sostenimiento de las condiciones básicas de vida o la derrota de la pobreza y del hambre, no se entiende bien el fundamento de esa decisión. Para algunos significaría renunciar a la responsabilidad moral que implica el desarrollo futuro de nuestras poblaciones.

Por cierto, esta pregunta no implica desconocer el valor de la ciencia y la técnica y su irreversible y necesario desarrollo, incluso en las sociedades más retrasadas o menos alfabetizadas. Supone solamente que quienes deben tomar decisiones cruciales, y todo el público, sopesen los aspectos positivos y los negativos en el plano de las realidades contingentes, situados en el tiempo histórico y conscientes de que no hay decisión sin efectos positivos y negativos para alguien en algún lugar.

Tal vez la inevitable conclusión, a la vista de las diversidades aparentes en las legislaciones y en la soberanía de los estados nacionales, es que en temas como éste, que plantean y demuestran una planetización de las consecuencias, la reflexión no debiera conocer fronteras y la legislación debiera intentar aproximarse a esos ideales universalistas que sólo las guerras masivas han sido capaces de despertar(16). Los dilemas y sus efectos no respetan fronteras, como no las respetan los organismos patógenos y las crisis financieras.

Metas, deberes, derechos

Parece posible formular algunas directrices sobre cómo sería la regulación de la ciencia y la utilización de sus productos tomando en cuenta el triple aspecto de lo propio —o apropiado—, lo bueno y lo justo.

Lo propio es aquello realizado según dicta el arte, el buen arte. Nada hay que pueda decirse a favor de un trabajo mal realizado. Lo ético es, en primerísimo lugar, lo que técnicamente está bien hecho. Sin embargo, aunque esta es una condición necesaria de la eticidad, obsérvese que no es suficiente. Probablemente, el arte de un buen bandido consiste en ser un buen bandido. Pero eso no lo convierte en un bandido bueno. Para esta segunda connotación precisamos saber algo sobre las consecuencias de sus acciones.

La calificación de bueno se emplea aquí sin ninguna intención dulzona. Lo que hace bien puede ser aquello que está bien hecho, pero también lo mal hecho. Dice el refrán popular, “para pasarlo bien hay que portarse mal”. Y hay en ello la advertencia de que lo bueno, en este contexto, es lo que “hace bien”, en el sentido de perfeccionar lo que las personas, en tanto personas, más estiman para hacerse y ser mejores. Nadie duda de que “hacer el bien” también “hace bien” a quien lo realiza. Y este hacer bien se transforma en “hacerse bueno” cuando es constante atributo de la vida personal. Todo buen egoísta ha de ser altruista por esta curiosa y paradójica dialéctica.

Lo justo, como hemos indicado, es aquello que puede generalizarse en tanto norma de conducta. El imperativo categórico de Kant, el principio procedimental de universalización de normas de Habermas y Apel, el momento deontológico de la reflexión, en fin, el sentido común y la experiencia histórica señalan que sobreviven mejor aquellas prácticas que el cuerpo social toma como propias y que se aplican universalmente en una comunidad.

Lo propio, lo bueno, lo justo. De esta tríada podrían derivarse numerosas consecuencias de orden práctico. Puede servir para generar consensos sobre procedimientos destinados a lograr la vida buena. No obstante, no todo está dicho con este esquema. Por de pronto, debe indicarse que nada reemplaza a la buena conciencia y a la “conciencia del valor en el hacer”. No hay norma escrita ni legislación que pueda reemplazar la intimidad responsable de investigadores y médicos humanamente formados y conscientes de su misión y del modo en que ella puede ser cabalmente puesta al servicio de las personas y del futuro. La factibilidad técnica es una amenaza cuando, como decía Le Dantec, la ciencia se practica sin conciencia.

Casi cada principio o norma, de los muchos que son ya de rigor en la investigación y en la asistencia sanitaria, esconde una pluralidad de aspectos y puede ser interpretado desde muchos puntos de vista. Así, por ejemplo, la idea del consentimiento informado puede ser una

forma de obtener más fácilmente el apoyo de los sujetos, en cuyo caso se preocupa el investigador de sus propias metas. También puede ser interpretada como un deber del buen científico, que respeta la norma de su oficio pero también la norma social del beneficio común. Y, finalmente, puede ser descrita como un modo de respetar los derechos de las personas a saber qué se hará con ellas.

En esta perspectiva, la tarea del diálogo y la deliberación es especificar los principios y las situaciones que plantea cada caso y cada proyecto, examinar si las decisiones responden a metas, deberes o derechos y proponer aquellas que resguarden la dignidad de las personas y su carácter de agentes de su propio futuro. La supervivencia que preocupaba a Van Rensselaer Potter se funda en la adecuada convivencia y ésta en la iluminación de los verdaderos motivos detrás de los actos, las intenciones de los actores y, finalmente, los intereses sociales.

La tarea del discurso bioético en su relación con la genómica, más que imponer restricciones, es “informar” o “dar forma” a un cuerpo coherente de razones no solamente para practicar la ciencia y la técnica, sino para perfeccionarlas según los dictados de la razón y la emoción humanas.

Antes de pontificar sobre lo que debería hacerse, es menester un momento empírico, una verdadera prospección de creencias y convicciones, para asegurarse de que las afirmaciones sobre

nuestro continente y sus habitantes corresponden efectivamente a lo que estos piensan de sí mismos. Tal momento empírico exige recolectar percepciones y opiniones de las personas, desde su misma circunstancia. La potencial utilidad de esta información debe buscarse en la reconstrucción del imaginario colectivo en torno a uno de los grandes temas de la vida contemporánea. Tiene, además, implicaciones éticas, económicas y jurídicas, además de su relevancia para el trabajo legislativo que será de rigor emprender en todos los países de la región latinoamericana y caribeña.

Saber, querer, poder. Tareas sociales para regular la ciencia

En su informe sobre genómica y salud mundial, el Comité Asesor para Investigación en Salud de la Organización Mundial de la Salud⁽¹⁷⁾ destaca que hay muchas condiciones que sería deseable promover para usar eficazmente el conocimiento genómico en un plano de justicia universal. Este documento, felizmente, no se desliza como sería esperable a la admonición piadosa y al desarrollismo ingenuo que protectoramente aconseja a los más pobres qué deben hacer. De su lectura se desprende que la utilización social benéfica del conocimiento depende de tres constituyentes. Por una parte, el *saber*, que aquí dejamos simplícidamente como el resultado del trabajo científico y su incorporación a prácticas sociales. Pero tan importante como el saber, en las

democracias, es la voluntad popular (con lo discutible que pueda ser averiguar cómo se expresa), que englobamos en el término *querer*. El “cuerpo social” quiere o no quiere determinados productos y servicios y se expresa a través de lenguajes tan diversos como la autoridad y el mercado. Y, finalmente, está el tema del *poder*. Una vez manifestada una voluntad en base a un saber, debe haber poder para aplicarla en consecuencia. Por cierto, el término poder es polisémico y hay al menos dos sentidos relevantes aquí, circunscritos por las palabras francesas *pouvoir* y *puissance*, o las alemanas *Macht* y *Gewalt*. Se trata en un caso del poder aceptado y legítimo y, en otro, del poder impuesto e ilegítimo. No se trata, como se observa, de legalidad, pues hay legalidades ilegítimas. Lo que legitima el uso de una fuerza es la aceptación “positiva” de aquellos en quienes se aplicará y no sencillamente su resignada tolerancia.

Las regulaciones sobre la ciencia genómica pueden depender del autocontrol de la comunidad científica, de la presión ejercida por la “opinión pública” y de las normas escritas. En cualquier caso, por las consecuencias universales y globales que tendrá la investigación y sus aplicaciones, es deseable que la edad de los “derechos ecológicos”, los de la tercera generación después de los políticos y los culturales, se entienda requiriendo una compañía de reflexivos individuos pensantes, que sepan entender las numerosas culturas que construyen el saber en sociedad, lo

transforman y lo usan. Para esta polifonía cultural, moral y epistémica es que ponemos a punto las herramientas de la bioética.

Referencias

1. Knorr-Cetina K. *Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen*. Frankfurt/Main: Suhrkamp Verlag; 2002.
2. Bernard C. *Introducción al estudio de la medicina experimental* (1865). Buenos Aires: El Ateneo; 1959.
3. Lolas F. *Notas al Margen. Ensayos*. Santiago de Chile: Editorial Cuatro Vientos; 1985.
4. Lolas F. Dato y noticia. En: *Ensayos sobre ciencia y sociedad*. Buenos Aires: Estudio Sigma; 1995.
5. Deutscher Bundestag. *Bericht der Enquete-Kommission "Recht und Ethik der modernen Medizin"*. Bundestagdrucksache 14/3011, Berlin, 2000.
6. Lolas F. *Proposiciones para una teoría de la medicina*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 1992.
7. Lolas F. *Temas de Bioética*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 2002.
8. Lolas F. *Bioética. El diálogo moral en las ciencias de la vida*. 2ª edición. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo; 2001.
9. Lolas F. *Bioética. O que é, como se faz*. Sao Paulo: Edicoes Loyola; 2001.
10. Lolas F. *Bioética y antropología médica*. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo; 2000.
11. Lolas F. *Bioética y medicina*. Santiago de Chile: Editorial Biblioteca Americana; 2002.
12. Lolas F. *Más allá del cuerpo. La construcción narrativa de la salud*. Santiago de Chile-Buenos Aires: Editorial Andrés Bello; 1997.
13. Harris J. *Supermán y la Mujer Maravillosa*. Las dimensiones éticas de la biotecnología humana. Madrid: Tecnos; 1998.
14. Lolas F. *La clonación reproductiva de humanos*. Conferencia en el 3er Encuentro Latinoamericano de Derecho, Bioética y Genoma Humano, Santiago de Chile, Agosto 28, 2001. Publicado como fascículo en Colección Ideas, Año 4, N° 31 (parte del texto "Genómica, Sociedad y Bioética"). Santiago de Chile: Fundación Chile 21.
15. Figueroa Yáñez G. *Derecho civil de la persona. Del genoma al nacimiento*. Santiago de Chile: Editorial Jurídica; 2001.
16. Gracia D. Libertad de investigación y biotecnología. En: Gafo J, (ed.) *Ética y Biotecnología*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas; 1993.

17. Advisory Committee on Health Research. *Genomics and World Health*. Ginebra: World Health Organization; 2002.

El grupo europeo de ética de las ciencias y las nuevas tecnologías

Pere Puigdomènech Rosell

Introducción

La construcción de la Unión Europea es un proceso de dimensiones históricas que ha permitido la creación de uno de los mayores mercados del mundo. Sin embargo, el proceso no es únicamente económico sino que se ha extendido, con las dificultades conocidas por todos, a múltiples aspectos de las actividades de las sociedades europeas. Por ejemplo, en este momento se está procediendo a la homogenización de los sistemas universitarios, lo cual debería facilitar una gran movilidad de estudiantes y profesionales entre los distintos países de la Unión. El programa marco de investigación, instrumento de garantía de la competitividad de las empresas europeas y de coordinación entre las políticas científicas de los países, tiene una influencia cierta sobre la ciencia europea. En su séptima versión –que comenzará a funcionar a partir de 2007– su presupuesto se ha incrementado en más de un 70%, demostrando la voluntad de la Unión Europea de apostar por la investigación científica y tecnológica.

La lógica del espacio único para los flujos de mercancías y personas ha llevado

a la necesidad de regular aspectos muy diversos de la vida económica y social. Si nos fijamos en aspectos ligados a las ciencias y tecnologías de la vida, se ha creado en Europa una Agencia del Medicamento, que proporciona un sistema común para la aprobación de las nuevas medicinas o una Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, cuya función es dar una base científica a las decisiones sobre estas materias en Europa. Ellas van desde los aditivos alimentarios a los organismos modificados genéticamente, o los riesgos biológicos en la alimentación de los que en Europa tuvimos un ejemplo dramático hace pocos años en el caso de la llamada “enfermedad de las vacas locas”. También se han aprobado directivas sobre las patentes biotecnológicas y sobre las condiciones para la comercialización de pruebas genéticas o de organismos modificados genéticamente, por ejemplo.

Si la Unión Europea se ocupa de investigación biomédica, de transgénicos o de comercialización de pruebas genéticas, no puede sorprender que se planteen cuestiones de base ética que la Unión como tal tiene que considerar. Ello no

quiere decir que la Unión tome decisiones que impliquen la formulación de una ética común o que esta se imponga a la totalidad de los países miembros. Sería algo que estaría fuera de sus competencias. Sin embargo, existen decisiones que afectan al conjunto de países de la Unión y para las cuales no se puede ignorar que se dan conflictos de valores. Si se deben tomar decisiones, es obvio que estos conflictos deben abordarse.

Por estas razones, en 1991, bajo la presidencia de Jacques Delors, se creó con el nombre de *Group of Advisers on the Ethical Implications of Biotechnology* (GAEIB) una instancia de reflexión sobre los aspectos éticos de las nuevas tecnologías, cuya función era asesorar al presidente de la Comisión Europea sobre estos temas. En el complejo entramado de instituciones de la Unión, en el que intervienen el Parlamento Europeo, elegido por sufragio universal por los ciudadanos europeos, y el Consejo, que reúne a representantes de los estados miembros que retienen su soberanía, la Comisión es el órgano común de la Unión que propone y ejecuta las directivas europeas. Este grupo asesor se convirtió en el *European Group on Ethics in Science and New Technologies* (EGE) en 1997 y se ha renovado dos veces, por lo que el actual grupo, nombrado en 2005, es la tercera versión del mismo.

En la actualidad está formado por quince miembros, lo cual implica que no hay un miembro por cada uno de los 25 Estados que conforman la Unión,

sino que son nombrados en su calidad individual sin que ostenten ninguna representación nacional.

Como dice su mandato, se trata de un grupo multidisciplinar e independiente, que integran personas con formación filosófica, jurídica, médica y científica. Para llegar a una opinión, el grupo delibera internamente y recaba información de expertos externos, de estudios que puede contratar y de audiciones públicas a las que invita a participar a cualquier grupo que tenga algo que decir sobre la cuestión que se esté analizando. Las cuestiones son propuestas por el presidente de la Comisión Europea y pueden proceder de la iniciativa de algún comisario de la Unión, del Parlamento Europeo o del propio Grupo. La consulta de la opinión del Grupo aparece en Directivas Europeas como, por ejemplo, la de liberación intencionada de organismos modificados genéticamente

Las opiniones publicadas en los últimos años constan de tres partes bien diferenciadas. En primer lugar, se describe la iniciativa de la opinión y las directivas, legislaciones u opiniones europeas o internacionales que tienen una relación más estrecha con la cuestión planteada; en segundo término, se repasa el estado de la cuestión en sus aspectos científico, jurídico y ético, y, en tercer lugar, se formula la opinión del grupo en términos que puedan ser comprendidos y utilizados por los destinatarios de la misma, que son los responsables políticos europeos.

Aunque la tradición del grupo es llegar a una opinión consensuada por todos sus miembros, se prevé la existencia de apreciaciones disidentes que son publicadas en el mismo texto de la opinión. Una vez redactada la sentencia, ésta es firmada por los miembros del grupo, entregada al presidente de la Comisión Europea y publicada al mismo tiempo de forma íntegra en la Web del grupo, junto con los estudios y actas de los talleres públicos que se hayan realizado.

Las opiniones del grupo entre 2001 y 2005

El EGE formuló durante su mandato, entre 2001 y 2005, cinco opiniones. La primera(1) se ocupó de “Aspectos éticos de la patentes que incluyen células madre de origen embrionario humano”. La dimensión europea de esta opinión está clara si se tiene en cuenta que existe una directiva continental que regula las patentes de productos biotecnológicos. La dimensión ética no se le escapa a nadie que haya seguido las discusiones sobre la producción de células madre a partir de embriones humanos. Se trata de una opinión compleja en la que se consideran las bases de la legislación sobre patentes y su justificación, los aspectos legales que, en particular, delimitan el campo de aplicación de las mismas y los aspectos éticos del uso de embriones. En la declaración se trata de delimitar en qué momento de su cadena de producción se podría considerar el punto en el que líneas celulares derivadas de células embrionarias pueden ser objeto de pa-

tente. En este caso se produjo una opinión disidente por parte de un miembro del grupo que consideró que en ningún caso células de origen embrionario humano pueden ser objeto de patente.

La segunda opinión(2) tuvo por objeto pronunciarse sobre “Aspectos éticos de los ensayos clínicos en países en desarrollo”. La pregunta tiene como punto de partida los proyectos que la Unión Europea financia para el desarrollo de fármacos que pueden ser de interés para países en desarrollo. Este tipo de proyectos pueden incluir la necesidad de efectuar ensayos clínicos para probar la eficacia del fármaco o de un tipo específico de administración del mismo adaptado a situaciones distintas de las europeas. En estas circunstancias, el Comisionado para la Investigación preguntó al EGE cuáles serían las condiciones éticas exigibles para realizar estos ensayos. Igual que en otras opiniones, el grupo examinó la situación de los ensayos clínicos en Europa y en otros países. En la opinión se enfatiza en la obligación de encontrar un equilibrio entre el estímulo a la inversión en fármacos que sean útiles en tratamientos para los que los beneficios industriales son probablemente muy reducidos y la necesidad de que los ensayos clínicos se hagan en condiciones comparables a los que se realizan en los países desarrollados. Se propone una reflexión sobre el significado del consentimiento informado –o de la necesidad de que existan normas éticas en estos países– y sobre la importancia del placebo cuando se trata de tratamientos que

pueden ser útiles en condiciones menos favorables a las que se dan en los países desarrollados.

La tercera opinión⁽³⁾ se formuló por iniciativa del mismo grupo y como consecuencia de una reflexión previa efectuada por el grupo anterior, y pretendió analizar los “Aspectos éticos de los tests genéticos en el lugar de trabajo”. Se trata de una cuestión que se plantea de forma creciente en algunos países en los que existe una oferta de estos sistemas de análisis genéticos basados en polimorfismos del DNA y que se espera aumente de forma considerable en los próximos años. El grupo consideró la cuestión y propuso que estas pruebas se realicen de forma similar a los análisis médicos que se llevan a cabo en el marco de la medicina laboral. Se recuerda la necesidad de que su validez esté contrastada, que exista un consentimiento por parte del trabajador y que, como en los demás actos médicos que se llevan a cabo en el entorno laboral, el resultado sea confidencial.

La cuarta opinión⁽⁴⁾ del grupo tuvo por objeto los “Aspectos éticos de los bancos de sangre de cordón umbilical humanos”. La Comisión Europea se encontraba preocupada por la proliferación de bancos privados que ofrecían este servicio en algunos países europeos. El grupo realizó un trabajo de recolección de información sobre los usos actuales de las células de sangre de cordón umbilical y sus perspectivas futuras, y sobre las condiciones en las que se depositan

muestras y se utilizan en los bancos, tanto privados como públicos. Formula su apoyo a los bancos públicos existentes y a su desarrollo, y muestra su preocupación por la existencia de los bancos privados. En la opinión se propone que éstos sólo deberían autorizarse con una adecuada información al posible usuario (incluyendo el hecho de que, en la actualidad, la sangre de cordón umbilical no tiene un uso demostrado para el mismo donante) y con unos criterios de calidad de las muestras iguales a los que se exigen en los bancos públicos. El grupo concluye formulando su deseo de que en Europa se lleve a cabo una reflexión sobre el lugar que debe ocupar el mercado en los productos y servicios médicos.

La quinta y última opinión formulada por el grupo en 2005⁽⁵⁾ fue también asumida por iniciativa propia y tenía por propósito examinar las relaciones entre las nuevas tecnologías de la electrónica y de las telecomunicaciones con las funciones del cuerpo humano. Se tituló: “Aspectos éticos de los implantes ICT en el cuerpo humano”. Se trata de un tipo de aplicaciones que están comenzando a utilizarse de forma creciente, como los implantes cocleares que tienen ya un uso extendido para individuos con ciertos tipos de sordera. También se están utilizando implantes electrónicos para reconocer individuos, ya sea por razones comerciales o de seguridad. Las perspectivas, tanto en las aplicaciones médicas como de reconocimiento y detección de individuos, son vastas; en el

caso de las primeras, el grupo se planteó los aspectos de fiabilidad, accesibilidad y reversibilidad de los implantes. Sin embargo, se estableció la dificultad de diferenciar entre reparación de un daño y el aumento de capacidades físicas e intelectuales, que algunos plantean como un paso hacia un nuevo tipo de individuo humano. El grupo propuso una actitud de extrema prudencia con estas aplicaciones. Lo mismo ocurrió con la identificación de individuos en la que puede estar en juego la protección de la privacidad. Una de las conclusiones llamó la atención de la Comisión Europea para que regule estas aplicaciones, que aumentan rápidamente en Europa sin que hayan merecido la aprobación de un marco adecuado.

El nuevo grupo (2005-2009)

En 2005, el presidente de la Comisión Europea procedió al nombramiento de un nuevo grupo(6). El número de sus miembros se amplió de 12 a 15 para incorporar a miembros de los países recientemente afiliados a la Unión, que ha pasado a tener 25 Estados miembros. La composición se alteró con una mayor presencia de personas con una base médica y en la orientación confesional

de sus integrantes. Hay algunos cambios en el mandato del EGE, entre ellos que la convocatoria a cualquier persona o grupo interesado en el tema objeto de la opinión pasa de ser opcional a obligatorio. Se han planteado ya tres temas de discusión al grupo: el primero, en el que existe ya un primer borrador de la opinión, trata de los aspectos éticos de la nanomedicina. Existe también una petición para que el grupo se plantee los criterios según los cuales pueden aprobarse proyectos de investigación financiados por la Unión y en los que se utilicen células madre embrionarias de origen humano. Finalmente, existe también una petición para plantearse los aspectos éticos de las nuevas tecnologías aplicadas a la agricultura y la alimentación. Se ha hecho ver, asimismo, la voluntad de que el EGE no formule únicamente opiniones completas, lo que lleva mucho tiempo, sino también juicios más breves o declaraciones sobre temas concretos de interés inmediato. De hecho, el grupo anterior ya realizó una declaración corta alertando de la proliferación de tests genéticos diversos, incluyendo los de paternidad por Internet. La primera opinión del nuevo grupo se espera que esté finalizada en el transcurso del presente año.

Referencias

1. Nielsen L, Whittaker P. (rapporteurs). *Ethical aspects of patenting inventions involving human stem cells*. European Group of Ethics of Sciences and New Technologies. European Commission, 7 de mayo de 2002. 19 pp. Available from: http://ec.europa.eu/european_group_ethics/docs/avis16_en.pdf

2. De Beaufort I, Englert Y. (rapporteurs). *Ethical aspects of clinical research in developing countries*. European Group of Ethics of Sciences and New Technologies. European Commission, 4 de febrero de 2003. 16 pp. Available from: http://ec.europa.eu/european_group_ethics/docs/avis17_en.pdf
3. Whittaker P, Alivizatos N. (rapporteurs). *Ethical aspects of genetic testing in the workplace*. European Group of Ethics of Sciences and New Technologies. European Commission, 18 de julio de 2003. 17 pp. Available from: http://ec.europa.eu/european_group_ethics/docs/avis18_en.pdf
4. Puigdomènech P, Virt G. (rapporteurs) *Ethical aspects of umbilical cord blood banking*. European Group of Ethics of Sciences and New Technologies. European Commission, 16 de marzo de 2004. 23 pp. Available from: http://ec.europa.eu/european_group_ethics/docs/avis19_en.pdf
5. Rodotà S, Capurro R. (rapporteurs) *Ethical aspects of ICT implants in the human body*. European Group of Ethics of Sciences and New Technologies. European Commission. 16 de marzo de 2005. 36 pp. Available from: http://ec.europa.eu/european_group_ethics/docs/avis20_en.pdf
6. *European Group of Ethics of Sciences and New Technologies*. European Commission. Available from: http://ec.europa.eu/european_group_ethics/mandate/index_en.htm

II. INNOVACIÓN Y PROPIEDAD INTELECTUAL

Propiedad intelectual y biotecnología en América Latina:
situación, retos y posibilidades

Alma Eunice Rendón Cárdenas

Condicionantes valóricos y de políticas públicas en
la innovación en medicamentos

José Manuel Cousiño Lagarrigue

La dimensión ética en las patentes biotecnológicas

Salvador Darío Bergel

Propiedad intelectual y biotecnología en América Latina: situación, retos y posibilidades

Alma Eunice Rendón Cárdenas

Introducción

Los prodigiosos avances experimentados en las últimas décadas, tanto en el campo de la genética como en el de la biología molecular, han generado una verdadera conmoción, no sólo en el ámbito de las ciencias de la vida, sino, especialmente, en el de las disciplinas del deber ser y, sobre todo, en los sistemas de Propiedad Intelectual (PI). Dentro del marco de globalización y desarrollo en el que vivimos, las ciencias biológicas son también ciencias sociales y de allí la importancia de analizar temas como el presente.

Los grandes adelantos en materia de biotecnología han influenciado enormemente la evolución y modificación de los sistemas de PI, haciendo posible la obtención de patentes relacionadas con materia viva y ocasionando un importante debate al respecto. Por ello, la primera parte de este trabajo aborda la inclusión de la biotecnología en el ámbito de la PI.

En la segunda parte se examina la situación internacional y los tratados y acuerdos relacionados con el tema.

Permite entender algunos cambios en las legislaciones nacionales latinoamericanas, así como observar la tendencia internacional al respecto de la PI y la biotecnología.

La tercera parte revisa la situación en América Latina, las tendencias e información relativa a patentes y biotecnología, y las dificultades y trabas que se presentan en nuestra región.

Las conclusiones aportan algunas implicaciones y hacen recomendaciones para la difusión y desarrollo de la biotecnología en Latinoamérica.

Propiedad Intelectual y biotecnología

1. Generalidades y objetivos del sistema de Propiedad Intelectual

Desde sus orígenes (a finales del siglo XVII), el sistema de patentes fue ideado como una especie de “contrato social” entre los inventores y la sociedad(1). A través de éste, los inventores tienen la certeza de obtener provecho y cubrir los gastos realizados en sus invenciones, así como compartir con los fabricantes

e industriales las ventajas y el provecho ligados a su explotación comercial.

Por otra parte, los inventores se ven obligados a divulgar la información relativa a sus invenciones para el bienestar de la sociedad. En esta lógica, observamos que la preservación de un equilibrio justo entre los intereses del inventor y los de la sociedad reviste una dimensión ética. Los propósitos básicos de la PI son, por una parte, premiar a quienes se dedican a generar conocimiento, protegiéndolos de los competidores que pretenden trabajar e investigar utilizando su tecnología, y, por otra, lograr una transferencia eficiente de ese conocimiento.

2. La biotecnología como materia patentable: de la materia inanimada a lo viviente

Al momento de crearse el sistema de patentes o PI, no se tenía pensado patentar elementos vivos, la protección estaba planeada sólo para cosas inanimadas, sobre todo en el área de metalmecánica, química y electricidad. Es por ello que no ha sido fácil ni rápida la inclusión de lo viviente en la esfera de lo patentable.

“Las ciencias biológicas se habían contado entre las más ‘puras’ o ‘básicas’ hasta hace unos tres lustros, cuando los inventores de las universidades de California y Stanford inventaron la técnica del ADN (ácido desoxirribonucleico) recombinante. Con ésta fue posible extraer información genética de un organismo e introducirla en otro. Cualquier barrera planteada por la incompatibili-

dad sexual o por diversidad de especies o géneros quedó teóricamente eliminada con la nueva técnica. Así, repentinamente, la biología se convirtió en una ciencia aplicada con grandes y lucrativas promesas para el comercio” (2).

3. El caso Charkabarty. Un hito en la historia de la PI

El caso más significativo y famoso, relacionado con la evolución del sistema de patentes y con la integración de lo viviente a este sistema, es el famoso Charkabarty vs. Diamond, ya que, si bien existían algunos precedentes de patentes otorgadas a métodos de fermentación —siendo los más conocidos los títulos otorgados a Louis Pasteur por la oficina de Estados Unidos para mejoras en la fabricación y preservación de la cerveza en 1873—, el gran paso se dio con la decisión de la Corte Suprema respecto de este caso en 1979.

El científico Anandas Charkabarty solicitó una patente por 36 reivindicaciones referidas a una bacteria del género de las *seudomonas*, que no se encuentran en estado natural y que contienen plasmidos con la capacidad de degradar diferentes hidrocarburos. La invención de Charkabarty consistió en transferir y mantener en una sola bacteria las características de otra, de manera que la bacteria original tuviera no sólo sus propias características para degradar algunos hidrocarburos, sino también las de la bacteria donante para degradar otros¹.

1 Patente 206 USPQ, 1980:196

En el caso de la bacteria de Charkabarty, si bien la actividad inventiva, la novedad y la aplicación industrial estaban presentes, la *United States Patent Office* (USPTO) negó, en principio, la posibilidad de patentarla por considerar que la intención de la Ley no era dar derechos de propiedad sobre materia viva, tales como los microorganismos creados en el laboratorio. Sin embargo, más tarde, la Corte Suprema de los Estados Unidos ratificó la decisión de la Corte de Apelaciones de Aduanas y Patentes, y sostuvo que el hecho de que los microorganismos tuvieran vida no guardaba significado legal a efectos del derecho de patentes.

La decisión de la Corte en este caso tuvo un efecto disparador en la investigación en biotecnología, ya que el número de patentes registradas por esa oficina en ingeniería genética se incrementó considerablemente, pasando de 20, en 1980, a 39, en 1981 y a 110 en 1982. En 1988, 5.850 solicitudes en el área de biotecnología aún no habían sido analizadas².

En 1988, esa misma oficina concede la primera sobre un mamífero, el *Oncomouse* de Harvard, al que se insertaron, en estado embrionario, secuencias oncogénicas en su línea germinal, lo que lo hacía hipersensible a elementos cancerígenos, incrementándose así su posibili-

dad de desarrollar tumores malignos³. Su aplicación industrial consistía en poder analizar materiales sospechosos de producir cáncer.

La solicitud de patente se introdujo más tarde en la Oficina Europea de Patentes (OEP), en donde se negó la posibilidad de patentar animales como tales. El Convenio de Munich, administrado por la OEP, establece en su artículo 53, literal b, que no se concederán patentes para: “Las variedades vegetales o las razas animales, así como los procedimientos esencialmente biológicos de vegetales o animales, no aplicándose esta disposición a los procedimientos microbiológicos ni a los productos obtenidos por dichos procedimientos”.

A pesar de esta primera negativa, los interesados apelaron a dicha decisión y, en 1991, la División de Examen de la OEP reconoció la patentabilidad de animales manipulados genéticamente, concediendo, finalmente, la patente del *Oncomouse* el 13 de mayo de 1992. Esta decisión significó un paso muy importante en el patentamiento de material vivo para Europa⁴, donde el proceso ha sido más lento que en Estados Unidos.

2 Entrevista con Bridid's QUINN. *Deputy Director and press secretary, Office of Public Affairs*. USPTO: Junio 2003.

3 Reporte del OTA *Congress of the United States New Developments in Biotechnology*. Washington: 1989.12

4 Las primeras patentes relacionadas con material vivo se concedieron en 1981 para microorganismos y en 1989, para plantas genéticamente manipuladas.

Marco internacional

Es necesario, en primer término, analizar los acuerdos internacionales que versen o estén relacionados con PI y, en segundo lugar, observar su influencia en las legislaciones nacionales de los países estudiados, así como la importancia de estos tratados y su impacto en las patentes biotecnológicas.

1. Acuerdos internacionales en materia de PI y su reciente evolución

Cuando hablamos de PI y del marco internacional, es preciso mencionar a la Organización Mundial de Comercio (OMC). La agencia de las Naciones Unidas, creada en 1967 con el propósito de promover tanto la protección de la PI en el mundo como la cooperación administrativa entre los organismos responsables y relacionados con esta materia, es la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI). Desde su creación, se ha esforzado por armonizar las legislaciones de PI, particularmente las de propiedad industrial. Si bien la OMPI es el órgano internacional responsable de todas las cuestiones vinculadas con la PI, el acuerdo más importante en la materia se realizó en el marco y negociaciones de la OMC y no de la OMPI.

En 1994, algunos países desarrollados, encabezados por Estados Unidos, introdujeron el tema de PI en las negociaciones de la OMC, lo que llevó a la firma de los Acuerdos de la OMC sobre los

Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio, mejor conocidos por su sigla en inglés TRIPS. A raíz de la creación de estos tratados, la OMPI obtiene mayor presencia en el plano internacional.

2. Algunas estructuras legales internacionales

Tratado Internacional de Cooperación en Materia de Patentes (PCT)

Creado en 1970, establece un mecanismo para la solicitud de patentes en varios países simultáneamente, con el fin de divulgar la información sobre las invenciones y el estado de la técnica de las mismas.

Tratado sobre el Derecho Sustantivo de Patentes (TDSP)

Se ocupa del núcleo de las patentes, es decir, de qué puede o no ser patentado, bajo qué condiciones y con qué efectos. Estos son los puntos más importantes para la armonización del sistema de patentes, ya que si estos asuntos no están claros no puede solicitarse una patente mundial, sin importar qué tan adecuados y uniformes estén los procedimientos y las formalidades.

Convenio sobre la Diversidad Biológica

Produjo un cambio importante en la concepción de los recursos genéticos. Se reemplazó el paradigma de los recursos genéticos como patrimonio de la humanidad por el de regulación de éstos,

conforme a los derechos soberanos de los Estados.

Compromiso Internacional sobre los Recursos Fitogénicos de la FAO

Fue propuesto por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), con la finalidad de lograr un acuerdo en materia de conservación y uso de recursos fitogénicos específicamente. Busca la creación de un sistema multilateral de acceso a estos recursos para que sus beneficios y utilización sean compartidos de una manera más equitativa y justa.

Derechos de los Obtentores Vegetales

Son un tipo de protección *sui generis*, que permite y asegura el derecho del obtentor, impidiendo la comercialización del material reproductor sin la licencia a terceros. Para obtener esta protección es necesario que se asegure que los materiales en cuestión son distinguibles, uniformes, estables y nuevos. En este sentido, y de acuerdo con la Ley Andina de Acceso a los Recursos Genéticos, los países miembros no reconocen los derechos –incluyendo aquellos de PI sobre recursos genéticos, productos derivados o sintetizados, componentes intangibles asociados, obtenidos y desarrollados a partir de una actividad de acceso– que no cumplan con las disposiciones de esta decisión⁵.

5 Ley Andina, Proceso N° 53IP-2003. Gaceta Oficial de la Comunidad Andina, N° 970 del 21-08-2003.

3. Análisis de los acuerdos sobre derechos de PI ligados al comercio

En esta sección hablaremos acerca del ADPIC y las implicaciones que dicho acuerdo guarda en materia de PI y biotecnología.

Un tratado hacia la armonización del sistema de patentes

Los Acuerdos sobre Derechos de Propiedad Intelectual ligados al Comercio, creados en el seno de la Ronda Uruguay⁶, de 1986 a 1994, entraron en vigencia en 1995 y representan el primer tratado internacional que prescribe normas mínimas para temas centrales como el contenido de las patentes, el término de protección o los mecanismos de ejecución⁷. Establecen que podrán obtenerse patentes “por todas las invenciones, ya sea de productos o de procedimientos, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, entrañen una actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial”⁸.

El artículo 27.3 estipula que se podrán excluir de la patentabilidad:

- los métodos de diagnóstico, terapéuticos y quirúrgicos para el tratamiento de personas o animales y las plantas;

6 Lo que hoy en día conocemos como la Organización Mundial de Comercio.

7 ¿Un sistema mundial de patentes? *El Tratado sobre el Derecho Sustantivo de Patentes de la OMPI*. GRAIN: Octubre 2003: 3.

8 *World Trade Organization, Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*, 1986-1994.

- las plantas, animales, excepto los microorganismos, y los procedimientos esencialmente biológicos para la producción de plantas y animales que no sean procedimientos no biológicos o microbiológicos.

Sin embargo, se otorgará protección a todas las obtenciones vegetales mediante patentes, mediante un sistema eficaz *sui generis* o mediante una combinación de aquéllas y éste. Las disposiciones del presente apartado serán objeto de examen cuatro años después de la entrada en vigor del Acuerdo de la OMC.

Otra medida que cabe subrayar dentro estos tratados es la referente a las licencias obligatorias para asegurar el acceso a tecnologías importantes para las naciones. Esta medida se aplicará en caso de existir prácticas anticompetitivas, por razones de interés público, cuestiones de salud y de nutrición pública. Un ejemplo claro y actual relacionado con este punto es el de Brasil, donde el Ministerio de Salud se reunió con tres empresas para negociar el costo de patentes de medicamentos importantes para la salud pública en esa nación; sin embargo, éstas no quisieron bajar demasiado el precio de sus derechos de propiedad intelectual, por lo que el gobierno amenazó con eliminar las patentes, declarando el problema como urgencia de salud pública⁹.

Una de las disposiciones relevantes que contienen los TRIPS es la de carga de la

prueba en los casos de infracción de patentes de procedimiento (artículo 34). Esta medida permite a las autoridades judiciales solicitar que el demandado pruebe que el procedimiento para obtener un producto es diferente del patentado.

Presiones internacionales para la armonización global en PI

Los sistemas de PI y muchas de las pautas que los rigen han sido modificados debido a los tratados y presiones internacionales, principalmente de los países desarrollados, los cuales buscan una armonización de las reglas para proteger sus intereses en todo el mundo. En este sentido, no sólo se han creado tratados internacionales como el TRIPS, sino que también se han firmado importantes compromisos en materia de PI en los tratados bilaterales de Estados Unidos con algunos países de América Latina.

Algunos de los órganos responsables de la propiedad intelectual, especialmente la USPTO, proponen medidas y estrategias para contar con un sistema global de propiedad industrial. El TRIPS y sus medidas estándar de PI avanzan en el sentido de homogeneizar los sistemas. La ventaja de esto es que reduce la carga de trabajo y resuelve cuestiones prácticas relacionadas con el sistema de propiedad intelectual; su desventaja es la pérdida del control político sobre recursos críticos y factores de interés público, debido a una reducción considerable de la autonomía para la definición de leyes nacionales.

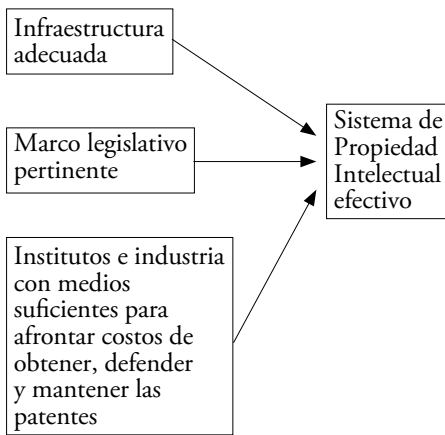
⁹ Entrevista con Carlos Morel. Río de Janeiro: FIOCRUZ; mayo 2005.

Situación en América Latina: retos y posibilidades

En esta sección profundizaremos en el caso latinoamericano para inferir conclusiones y posibilidades de nuestra región respecto de la PI y la biotecnología. Describiremos los rasgos más significativos de la situación en América Latina para, más adelante, identificar algunas acciones que nuestros países deberían llevar a cabo para mejorar su situación.

El dilema de la PI en los países en desarrollo

La protección de la PI es un problema en los países en desarrollo. En el siguiente esquema observamos lo necesario para tener una institución de PI adecuada, lo cual no ocurre en la mayoría de los países de América Latina.



Costo de infraestructura

Los países en desarrollo no pueden aspirar a tener un sistema de PI similar al de los países europeos o al de Estados Unidos. Una infraestructura efectiva es costosa y compleja ya que se necesitan

abogados expertos en patentes, examinadores, una legislación pertinente y un sistema legal efectivo que penalice a las entidades que violen dichas leyes.

Costo de utilización del sistema

El bajo nivel de ingresos en los países en desarrollo crea dificultades en cuanto a la protección de PI de algunas invenciones. El ejemplo más claro es el de la biopiratería, en el que los países en vías de desarrollo han necesitado la ayuda de organizaciones no gubernamentales, de índole internacional, para establecer la existencia de origen del patrimonio genético: plantas, animales y microorganismos que han querido ser explotados por empresas de los países desarrollados.

Asimetría

Los países desarrollados, particularmente los que cuentan con un alto potencial de investigación y desarrollo, tienen un mayor interés en la protección de la PI. Ellos buscan una armonía en los sistemas con el fin de evitar el problema de clandestinidad.

El caso de los medicamentos

Los grandes laboratorios farmacéuticos ponen precios inalcanzables para las poblaciones de algunos de los países en desarrollo, aún cuando son más bajos los impuestos que en los países desarrollados.

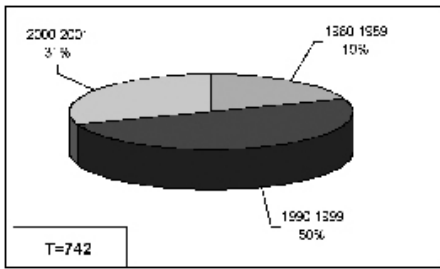
En los Acuerdos de Doha⁽³⁾ se establece que, en caso de que ocurra una situación de emergencia sanitaria, los

gobiernos de los países en desarrollo pueden exigir una licencia obligatoria de fabricación o de licenciamiento a un fabricante de genéricos.

Indicadores de patentes en biotecnología en América Latina

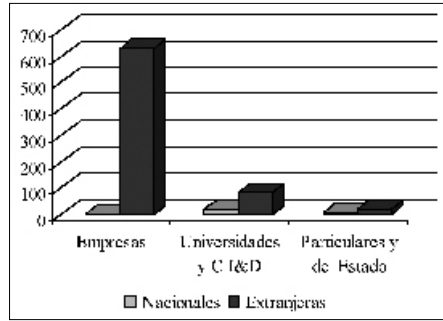
El gráfico 1 presenta los indicadores más significativos en materia de patentes y biotecnología en nuestra región. Para su elaboración, se analizó la información de la mayoría de los países latinoamericanos y se hizo un promedio de la situación.

Gráfico 1. Distribución del número de patentes otorgadas por década



El análisis permite constatar que en la década del 90 las áreas de patentamiento se diversificaron como reflejo de los rápidos avances y cambios tecnológicos, al mismo tiempo que se incrementaron notablemente las patentes concedidas en biotecnología, tendencia que se conserva en la década actual. Sólo entre 2000 y 2001 se otorgaron más de la mitad de las patentes que se concedieron en toda la década pasada, por lo que es de esperar que, para 2010, el número de documentos de esta naturaleza sea significativamente mayor.

Gráfico 2. Distribución de patentes otorgadas en biotecnología



El análisis de patentes biotecnológicas en Latinoamérica revela que el sistema está funcionando preponderantemente para proteger invenciones de empresas extranjeras, como podemos observar en el gráfico 2. Esto no es más que el reflejo de la situación internacional. Aproximadamente el 60% de la inversión en investigación y desarrollo en biotecnología tiene lugar en los Estados Unidos, mientras que Europa aporta el 30% y Japón menos del 10%. Se ha estimado que sólo alrededor del 20% del total corresponde al sector público(4).

La protección de las innovaciones tiene implicaciones importantes en términos de barreras de entrada a empresas e instituciones que podrían estar interesadas en participar en mercados específicos que involucren aplicaciones biotecnológicas. Estas inferencias deben ser tomadas en consideración.

Tendencias regionales en materia de PI en biotecnología

Los anteriores indicadores denotan una preponderancia de las presentaciones de origen extranjero, las cuales dan mues-

tra cabal del direccionamiento de las aplicaciones tangibles derivadas de la biotecnología en la actualidad.

Las industrias en las cuales la biotecnología ha tenido una mayor penetración mundial han sido la agrícola y la salud humana (diagnóstico y fármacos).

En la Latinoamérica aún no hay una cultura arraigada tendiente a la protec-

ción de las innovaciones tecnológicas por medio de patentes ni una conciencia cabal de su importancia económica y de fomento a la investigación e inversión.

La siguiente tabla presenta los aspectos positivos y negativos del patentamiento en materia de biotecnología. Aspectos que se deben tomar en cuenta para tener una perspectiva regional más adecuada de América Latina.

VENTAJAS DE PATENTAR	DESVENTAJAS DE PATENTAR
Incita a la inversión de compañías, ya que éstas tienen la posibilidad de conservar un monopolio temporal en su plataforma científica; asimismo, estas empresas pueden recuperar su inversión.	Si el gobierno no tiene la infraestructura de patentes necesaria no funcionará; asimismo, el gobierno debe saber respetar el esquema de precios de los poseedores de patentes con respecto a sus invenciones.
Sin la protección que ofrecen las patentes, los productores no se verán obligados a proveer más información que la estrictamente necesaria a sus consumidores, acerca de las técnicas para el uso y especificación de las nuevas tecnologías.	Litigación exagerada respecto de las patentes (lo que sucede en EUA).
El sistema de patentes ayuda a reducir el costo contractual que surge cuando el poseedor del conocimiento quiere relacionarse con otros agentes que tienen información complementaria.	Altos costos de patentar, mantener y defender los derechos conferidos al poseedor de la patente.
El sistema de patentes puede mejorar el retorno de la inversión en innovación y reducir el costo de mantener bajo control la nueva tecnología.	Transferencia tecnológica, en caso de que ésta no ocurra adecuadamente.
La existencia de patentes logra cierta coordinación en la investigación tecnológica entre las firmas, incrementando la eficiencia de la inversión en innovación. Esto sucede porque la investigación realizada por una empresa, en el marco del secreto industrial, nunca será conocida por otros agentes; de tal forma que éstos emprenderán la misma investigación duplicando así esfuerzos en la misma dirección. Al ser registradas las patentes la información va a ser manejada de una manera centralizada y podrá ser consultada posteriormente por los investigadores.	Reivindicaciones muy extensas que impidan el desarrollo de a investigación en algunos casos. Costos de utilización de patentes muy altos, aún para institutos y centros de investigación académica o de salud pública.

Conclusiones e implicaciones para el desarrollo y difusión de la biotecnología

La introducción y reestructuración de las legislaciones de PI en países en desarrollo busca incentivar la protección del mercado, así como el flujo de inversión, comercio y tecnología hacia esos países. Sin embargo, la creación de modernas legislaciones no ha sido motivo suficiente para atraer las inversiones extranjeras hacia un determinado sector.

A pesar de que el número de patentes ha aumentado consistentemente en algunos países de la región y que la inversión extranjera ha crecido junto con el aumento de las exportaciones, la transferencia de tecnología ha disminuido¹⁰. Esto es reflejo de que las empresas que patentan en América Latina lo hacen fundamentalmente con una motivación comercial de reserva del mercado. Ello se ratifica cuando se observa que más del 90% de las patentes otorgadas en los países de la región no se explotan.

En el caso específico de la biotecnología, esta falta de aprovechamiento se debe, en buena medida, a la existencia de factores inhibidores de la difusión de las innovaciones, entre los que destacan(5):

- Problemas de regulación (bioseguridad).
- Ausencia de quienes estén dispuestos a asumir riesgos.

- Débiles sistemas de difusión/comercialización de productos.
- Baja capacidad de absorción de programas nacionales.
- Escaso interés estratégico de corporaciones.
- Falta de metodologías para estimar el valor de activos intangibles y apreciarlo como parte del patrimonio de empresas e instituciones.
- Conciencia pública adversa a aplicaciones biotecnológicas (especialmente las agroalimentarias).

Los países deben impulsar modelos de gestión de la PI que favorezcan la competitividad de su biotecnología y privilegien la difusión de la misma. Esto no quiere decir que debemos oponernos al sistema internacional, pero sí usarlo inteligentemente, lo cual implica contar con capacidades mayores de inteligencia para vigilar los avances de la biotecnología y áreas afines, analizar esta información y utilizarla para la toma de decisiones en materia de selección, adquisición y adopción de innovaciones.

Esto significa que el uso del sistema de patentes, en pro de un modelo que beneficia la distribución del conocimiento, por encima de la filosofía tradicional de proteger y excluir a terceros, demanda que más instituciones públicas y privadas participen en tareas de recuperación, análisis y uso de la información de patentes(6). No bastan para ello los bancos de información; hay que constituir redes que difundan inteligencia competitiva, con base en la informa-

¹⁰ Por ejemplo, en el caso de México, pues, en 1994, las transacciones tecnológicas totales fueron de 774 millones de dólares y, en 2000, apenas de 449.8 millones.

ción, las tecnologías para procesarla y una cartera de servicios atractiva.

Necesitamos de políticas públicas adecuadas para lograr mejores condiciones y pactar licencias gratuitas con las empresas multinacionales; de esta manera podremos difundir las innovaciones y asegurar la transferencia de tecnología.

Asimismo, debemos mejorar el manejo de los recursos genéticos y canalizarlos como mecanismos de negociación para acceder a aplicaciones de la biotecnología. Para ello se requiere de los siguientes esfuerzos:

- Basarse en el principio de soberanía nacional sobre los recursos genéticos.
- Reconocer y valorar el potencial económico de cada recurso.
- Establecer, mediante una legislación específica, las condiciones generales de acceso.
- Enfatizar en los mecanismos de acceso a tecnología a cambio del acceso a los recursos.
- Establecer formas efectivas de compartir beneficios económicos con las comunidades poseedoras de los predios donde se ubican.
- Desarrollar capacidades para negociar acuerdos de transferencia de

material biológico y contratos de acceso a recursos genéticos.

- Emplear un enfoque pragmático que valore la soberanía pero, al mismo tiempo, busque fórmulas efectivas de aprovechamiento sustentable, con beneficios económicos tangibles para las comunidades y el país.

Finalmente, la protección de la propiedad intelectual debe funcionar como motor de la innovación y no como impedimento para el desarrollo. Es necesario usar el sistema de PI para promover el desarrollo de capacidades nacionales. Para lograrlo, debemos contar con políticas públicas e instrumentos legales que permitan la difusión adecuada del conocimiento y de sus aplicaciones, y la transferencia de tecnología. Se requiere de un marco jurídico moderno y acorde con las prácticas internacionales, pero, sobre todo, voluntad política para utilizar la PI a favor de nuestros países, a través de medidas que busquen competitividad biotecnológica. Ello implica un uso responsable de los derechos de PI para que sus beneficios alcancen a las pequeñas y medianas empresas locales, a los productores agropecuarios de menos recursos y al consumidor.

Referencias

1. *Reporte sobre la patentabilidad de los genes*. París: Comité Nacional de Ética; 2003: 17.
2. Otero G. *El Contexto global del Análisis de Impacto de las Biotecnologías en la Agricultura*. Aspectos conceptuales y metodológicos. San José: IICA; 1991: 30.
3. Tirole J. *Propriété Intellectuelle*. Paris: Conseil d'Analyse Economique; 2003: 39.

4. Tzotos G. *Global Biotechnology Forum. Bioindustries in development*. Briefing Paper. Ginebra: United Nations Industrial Development Organization; 1993.
5. Krattiger A. *Public-Private Partnerships for Efficient Proprietary Biotech Management and Transfer, and Increased Private Sector Investments*. A Briefing Paper with Six Proposals Commissioned by UNIDO. USA: IP Strategy Today Cornell University; 2002.
6. Solleiro J. Propiedad intelectual: ¿promotor de la innovación o barrera de entrada? En: *Posibilidades para el desarrollo tecnológico del campo mexicano*, Tomo II. México DF: Editorial Cambio; 1996.

Bibliografía

- Astudillo F. *La Propiedad Intelectual, especial mención de la Biotecnología*. Ayacucho: Universidad de Ayacucho; 2004.
- Briseño A, Solleiro J. *Análisis de las patentes registradas en México en el área biotecnológica*. México DF: UNAM; 2002.
- Castañón R. *Usos y aplicaciones de la biotecnología moderna*. México DF: Asociación Americana de Soya y CamBioTec; 2001.
- Correa C. *Droits de la propriété intellectuelle et licences obligatoires: options pour les pays en développement*. Ginebra: Centre Sud; 2004.
- Dam K. *Intellectual Property In Age Of Software and Biotechnology*. Chicago: Olin-Law and economics; 2002.
- Dellacha J. *La Biotecnología en el MERCOSUR*. Buenos Aires: Editorial UNL; 2004.
- Grace E. *La biotecnología al desnudo*. Madrid: Anagrama; 1997.
- Guevara A. *Biodiversidad, Bioprospección y Derechos Intelectuales*. Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad; 2002.
- Lenoir N. *Relever le défi des biotechnologies*. Paris: La documentation Française; 2002.
- Mackenzie R. *Globalisation and the International Governance of Modern Biotechnology*. New York: The International Regulation of modern biotechnology; 2003.
- Morel C. Health Innovation in Developing Countries to Address Diseases of the poor. *Innovation Strategy Today* 2005; 1(1).
- Vivas D. *TRIPS, Regional and bilateral agreements and a TRIPS- plus world: The free trade Area of The Americas (FTAA)*; Ginebra: OMPI; 2004.

Condicionantes valóricos y de políticas públicas en la innovación en medicamentos

José Manuel Cousiño Lagarrigue

El ritmo de la innovación farmacéutica

La innovación en medicamentos mejora la salud y salva vidas en todo el mundo. Los nuevos medicamentos, entre los que se incluyen las vacunas y los biofármacos, han revolucionado la medicina. Con estos avances se registra una contribución al desarrollo económico y social no sólo por el incremento de la esperanza de vida al nacer, sino por la evidencia de sociedades más sanas y productivas. La utilización de modernas terapias medicamentosas ha causado una reducción de hospitalizaciones y cirugías, con importantes ahorros para los sistemas de atención de salud.

No obstante, existe una clara y dramática necesidad de mayor innovación farmacéutica y las mejoras en la salud mundial dependen de ella. Ya se ha repetido tantas veces: el proceso de innovación es largo, frágil y complejo, y sus probabilidades están casi abrumadoramente en contra de hacer llegar un medicamento nuevo a los pacientes. La innovación comienza con la invención, que requiere inversión y que depende de la iniciativa, la que, a su vez, está impulsada por los

incentivos. La industria farmacéutica de investigación —con gran capacidad, competencia y experiencia— sigue ofreciendo nuevos y vitalmente necesarios medicamentos. Más de 7.500 compuestos están actualmente en fase de investigación y desarrollo en la industria.

En el proceso completo, es necesario destacar el aporte de la investigación básica. Sin embargo, considerando los recursos, las compañías farmacéuticas de investigación son los mayores contribuyentes. Son ellas las únicas capaces de soportar una cadena de valor tan gravosa como es el proceso de innovación en el área de los medicamentos.

Es importante hacer distinciones en cuanto al tipo de innovación en medicamentos. Existen dos tipos clásicos muy importantes: la innovación *radical*, referida a la invención de nuevos tratamientos para problemas antes intratables, y la innovación *incremental*(1), que se refiere al desarrollo de usos nuevos o mejorados para terapias existentes. Esta última es crucial: el proceso de innovación farmacéutica se construye sobre mejoras constantes y se aplica no sólo a las ciencias biológicas, sino tam-

bién a la física, matemática, ingeniería y a cualquier otro esfuerzo humano. La innovación *incremental* es claramente una posibilidad cierta para los países en desarrollo y, particularmente, en el área biotecnológica.

Este es el medio interno. El externo es también un importante condicionante para el éxito. En efecto, las políticas públicas son capaces de determinar el logro o el fracaso de la generación de nuevos fármacos, tan sencillo como eso.

Innovación farmacéutica y políticas públicas

Las políticas públicas más relevantes para la industria son los aspectos regulatorios: la vigencia efectiva del respeto a los derechos de propiedad intelectual y el reconocimiento social y político a la innovación.

En cuanto a los aspectos regulatorios, los requisitos son la existencia de una entidad reguladora orientada a la garantía de la calidad y con una institucionalidad estable, predecible y transparente. Que su accionar esté científica y técnicamente armonizado con las entidades reguladoras de países de alta vigilancia sanitaria y que busque esquemas de cooperación con la industria.

Surge aquí uno de los más serios condicionantes valóricos: la calidad de los medicamentos. En Chile esto es un problema muy serio. El registro sanitario simplificado de los productos denominados “genéricos” y de los llamados

“similares” demuestra que su calidad no está garantizada, al no exigirse perentoriamente las Buenas Prácticas de Manufactura ni tampoco la demostración de equivalencia terapéutica mediante estudios de bioequivalencia. Tampoco hay control efectivo a las materias primas importadas del mercado internacional para la elaboración local de estos productos. La calidad se ha relativizado con gran simplicidad, lo que constituye un problema ético de la mayor gravedad.

Otra política pública relevante es aquella relativa a la protección de los derechos de Propiedad Industrial. La Ley 19.039 sobre privilegios industriales y protección de los derechos de Propiedad Industrial, promulgada en 1991, puso término a un error histórico. La anterior Ley N° 958, de 1931, discriminó a los productos farmacéuticos. En efecto, se excluía el patentamiento de los productos farmacéuticos, lo que vino a corregirse 60 años más tarde con la ley de 1991. Este lapso de 60 años resultó determinante. Mientras la industria farmacéutica de investigación nacía con un fuerte impulso social, basado en la necesidad de abastecer a una población mundial cada vez mayor y más consciente de sus posibilidades de acceso a la salud y a los medicamentos, los países se dividían entre aquellos que comprendieron la necesidad de un acuerdo social que permitiera a las compañías invertir en investigación y desarrollo de nuevas moléculas farmacológicamente activas —mediante la

dictación de leyes de patentes para el sector farmacéutico— y quienes hicieron todo lo contrario, como fue el caso de Chile.

Razones sociales arraigadas en esa época determinaron la exclusión de este patentamiento en Chile. Algunos visionarios fueron rápidamente superados por el proteccionismo y las economías cerradas imperantes. La señal política fue equivocada porque dio origen a una industria farmacéutica de imitación, la que simplemente comenzó a adquirir drogas copiadas y sintetizadas en el mercado internacional. Esta impresión no pudo ser más negativa porque, claramente, dio la espalda a la investigación y desarrollo de nuevas moléculas en Chile. Liquidó, además, la posibilidad de una posible participación en la industria farmoquímica de materias primas.

Cuando comparamos lo que ha logrado un país como Suiza, por ejemplo, en materia de creación farmacéutica mundial, con la realidad de nuestro país, el error se pone en evidencia. Una muestra dramática es lo sucedido en relación con la innovación *incremental*, representada en la nueva Ley Chilena de Propiedad Industrial, donde prácticamente las patentes de segundos usos contempladas restrictivamente en el artículo 37 e) impiden todo ese importante desarrollo. Se suma a esto las condicionantes para la protección de la exclusividad de los datos de prueba, que contemplan una definición negativa, limitativa y restringida de lo que es una entidad química

nueva. Nuestro país no cree en la innovación *incremental* en el campo farmacéutico-biológico-biotecnológico.

Industria Farmacéutica de Investigación

La Industria Farmacéutica de Investigación marca el ritmo general de la innovación. Su inversión en Investigación y Desarrollo (I & D) en 2005, como porcentaje de sus ventas, es el más alto de todas las industrias, alcanzando 15,8% para el total en el mundo(2). Por otra parte, el costo de desarrollo de un medicamento, incluyendo los fracasos, alcanza a US\$ 802 millones(3).

El estado de la innovación de hoy nos dice lo que podemos esperar de la salud de la sociedad en el futuro.

La Industria Farmacéutica de Investigación ha incrementado el número de compuestos en fase de I & D de 2.500, en 1980, a 7.504, en 2005. En 25 años se ha triplicado el *pipeline* de moléculas en I & D. En 1985, 531 compañías hacían I & D; en 2005 el número se incrementó a 1.629. Muchas de éstas son pequeñas. Las *top ten* en I & D tenían, en 1985, un *pipeline* de 669 moléculas y en 2005 llegaron a 1.303, es decir, sólo duplicaron. Esto demuestra que no hay concentración sino más bien dispersión del esfuerzo innovador(4).

Las tasas de aprobación de innovadores y sus respectivas demoras, por parte de la FDA, pueden considerarse como el más serio indicador de la innovación

mundial. En los últimos 11 años la FDA aprobó 412 nuevos medicamentos, cifra global considerada baja y que denota una caída en la tasa de innovación, en especial de los productos de síntesis química. El 19,9% de nuevos medicamentos aprobados por la FDA son biofármacos cuya tasa se ha mantenido estable. En el total de 11 años se han aprobado 82 biofármacos originales. La demora promedio del FDA es de 16,2 meses para los productos de síntesis química y de 22,9 meses para los biofármacos, tomando en el análisis los últimos 11 años.

Los medicamentos innovadores deben considerarse un recurso crítico para la salud pública mundial; asegurar su continuidad es estratégico para ella. Los medicamentos innovadores son como “la sangre en las venas” de la industria de genéricos, sin los cuales estos no existirían. La patentación farmacéutica integral —es decir, *radical e incremental*— favorece el acceso de la población a genéricos auténticos: aquellos productos que salen al mercado al vencimiento de sus patentes y que se obligan a mantener el estándar de calidad del producto innovador patentado. Este verdadero “acuerdo social” entre los Estados y las empresas que invierten en I & D es lo que posibilita el acceso a medicamentos óptimos en calidad y precios competitivos.

Patentamiento y Tratados Comerciales

¿Cuál es el impacto de los Tratados

Comerciales en el sector? La repercusión es mínima. La industria nacional no puede exportar al mundo desarrollado disfrutando, como otros sectores, de la desgravación arancelaria, porque no cumple con las normas de origen. Es decir, la mercancía farmacéutica nacional no es originaria. Ya está dicho, las materias primas se importan, determinando que Chile sea un país dependiente en el rubro farmacéutico. Si a eso agregamos el problema de la calidad —es decir, la ausencia de exigencias perentorias de Buenas Prácticas de Manufactura—, la falta de control de calidad de materias primas y la inequivalencia terapéutica de los productos, entonces las exportaciones se limitan sólo a países menos exigentes.

Con la firma de los Tratados Comerciales y con la adaptación de la Ley 19.039 a los Acuerdos ADPIC de la Organización Mundial del Comercio, Chile se ha comprometido a dar protección patentaria a todas las tecnologías incluidas las farmacéuticas. No obstante lo anterior, subsisten indicadores elocuentes del error que significó negar la patentación farmacéutica por 60 años. El 99,04% de las concesiones de registro de patentes corresponde a compañías extranjeras y solo el 0,96% a entidades nacionales, fundamentalmente de proyectos universitarios.

El otro problema es la insatisfactoria implementación de los Tratados Comerciales con Estados Unidos y con la Unión Europea. En el primero, los

problemas son la inadecuada protección contra el uso comercial desleal de la información sometida por las compañías innovadoras a la autoridad reguladora para obtener la autorización comercial de sus productos y la insuficiente coordinación entre las autoridades de salud y de Propiedad Industrial para impedir la autorización de comercialización de copias de productos patentados. En cuanto al Tratado con la Unión Europea, el problema se repite: el compromiso de disponer de “altos estándares” en materia de protección a los derechos de Propiedad Intelectual no satisface a la contraparte.

Estos problemas de implementación de los Tratados en sus aspectos de Propiedad Intelectual deben preocupar. El tema carece de una significación de mercado, puesto que en el ámbito farmacéutico el 0,97% de los productos vendidos está patentado: es decir, menos del 1%. Sin embargo, el problema es netamente cultural. El sector debe experimentar un cambio: pasar de la cultura de la imitación a la cultura de la innovación.

Con todo, el reconocimiento social y político a la innovación deja mucho que desear, como lo demuestran los comentarios precedentes. Esta desvaloración es una consecuencia de una política de Estado que continúa restringiendo y limitando los derechos de Propiedad Industrial. Un ejemplo catastrófico, ya está dicho, es la oposición a percibir los beneficios de la innovación *incremental*,

cuestión que se manifiesta en las recientes modificaciones a la Ley N° 19.039 y a la forma de enfrentar las obligaciones del Tratado de Libre Comercio Chile-Estados Unidos en materia de protección a la exclusividad de datos. No obstante, la investigación farmacoclinica se desarrolla en Chile y está a cargo de 14 compañías de investigación, largamente establecidas en nuestro país.

La inversión total en este rubro en 2005 alcanzó a US\$ 16.200.000, cifra 6,2 % superior a 2004, donde se invirtieron US\$ 15.300.000. El número de estudios clínicos en desarrollo en 2005 fue de 197, lo que constituye un incremento de 18,9 % respecto del año anterior. El número de entidades participantes llegó a 59 en 2005, mientras que el de investigadores participantes en estos estudios clínicos realizados en nuestro país alcanzó a 208 investigadores principales y coinvestigadores.

Por otra parte, el número de pacientes enrolados en estudios en desarrollo e iniciados se elevó a 5.107 pacientes (4.782 ambulatorios y 325 hospitalizados).

Las cifras señalan un importante incremento debido, fundamentalmente, a la categoría de los investigadores chilenos que, con su capacidad, garantizan la confiabilidad de los estudios, en su mayoría multicéntricos, que se realizan en Chile, con financiamiento de las compañías de investigación. De esta manera, podemos decir que el país participa en

la innovación en medicamentos. Pero es claro que ello se debe a la inversión y la iniciativa de las empresas foráneas de investigación que, no obstante, podrían invertir mucho más en Chile si el ambiente regulatorio fuera distinto.

Referencias

1. Wertheimer A, Levy R, O'Connor T. The clinical and economic value of incremental innovations. *The Social and Economic Benefits of Health Care Innovation* 2001; 14: 77-118.
2. PhRMA *Annual Membership Survey*. 2006.
3. Di Masi JA, Hansen RW, Grabowsky HG. The price of innovation. *Journal of Health Economics* 2003; 22: 151-185.
4. Pharmaprojects. SCRIP – *World Pharmaceutical News*. 2005.

La dimensión ética en las patentes biotecnológicas

Salvador Darío Bergel

Ética y patentes

Desde siempre, las leyes de patente incorporaron la prohibición de admitir invenciones contrarias al orden público o a la moral; lo que obviamente implicaba la necesidad de emitir un juicio ético. No obstante ello, y hasta tiempos recientes, una parte importante de la doctrina y jurisprudencia sostuvo la separación entre ambos contenidos, en base a considerar que las leyes de patente son eminentemente técnicas y que los juicios éticos, o morales –en su caso–, corresponden a otro ámbito.

Al ingresar las innovaciones biotecnológicas en este campo, el tema adquirió otra dimensión. Para sintetizar las opiniones vertidas sobre el particular me remito al informe sobre las leyes de bioética que produjo el Consejo de Estado Francés, el que aconsejó –en términos incontestables– la necesidad de contemplar aspectos éticos relevantes en la normativa sobre propiedad industrial. Señaló el Consejo en esta oportunidad que “la estricta separación de la ética respecto de las patentes lleva a que las consideraciones éticas sean puestas a cargo de otras ramas del Derecho, con-

servando la autonomía y la coherencia del derecho de patentes. Este derecho –agrega– debería permitir la verificación que la innovación presenta las características requeridas y las consideraciones éticas serían reconducidas a otros textos. Esta solución encuentra un obstáculo insuperable: los principios generales del Derecho deben estar presentes en el conjunto del sistema jurídico y no es posible conferir, bajo este plano, una autonomía a un sector del Derecho” (1).

Desde un punto de vista global, toda ley, toda norma jurídica debe estar vinculada con la ética. El Derecho, en definitiva, como sistema ordenador de una sociedad, debe expresar o fundarse en principios morales. La adhesión a los valores de la ley –enseña Moufang– significa que, por lo general, las normas y las decisiones legales deben estar pensadas o, al menos, relacionadas con principios basados en la moral.

Habida cuenta de que la moral y las reglas jurídicas pertenecen a círculos que se cruzan, no existe antinomia entre ellos.

Junto con las consideraciones globales, aplicables al sistema de propiedad in-

dustrial en su conjunto, cabe remarcar que las consideraciones éticas en el campo de la biotecnología ocupan un lugar importante, influyendo en las limitaciones de patentabilidad y en los alcances de la protección, y constituyendo el trasfondo para la aplicación de medidas especiales para salvaguardar intereses de un grado superior.

Si bien las leyes de patente no definen lo que debe entenderse por orden público, existe un cierto consenso en cuanto a su caracterización, en tanto es un concepto general incorporado a otras ramas del Derecho en las que ha sido objeto de un cuidadoso tratamiento.

El módulo central está construido sobre ideas y creencias morales, filosóficas y políticas, que sirven para cohesionar una sociedad en un momento dado, y cuya inobservancia puede llegar a hacer peligrar su propia existencia.

A juicio de Bergmans, comprende los principios fundamentales del orden jurídico, es decir, las normas que sirven para la realización y la protección de valores y de bienes fundamentales para la vida de la comunidad, y que se encuentran principalmente (pero no exclusivamente) en la Constitución. Con relación a los seres humanos, estas normas conciernen a los derechos del hombre y de la personalidad(2).

Existen casos en que la violación de la norma legal es tan evidente que no caben dudas sobre la contradicción con

el orden público (por ejemplo, el caso de la patente de una carta bomba o el referido a una invención para cuya ejecución sea necesario someter a animales a sufrimientos extremos, sin beneficios atendibles). Las leyes y las convenciones tratan esta contradicción de diversas formas, pero todas coinciden en la necesidad de denegar las patentes cuando ello resulta evidente.

Así, la Convención de la Patente Europea (CPE) establece, en su Art. 53 a), que no se concederán patentes europeas para invenciones cuya prohibición o explotación sea contraria al orden público o a las buenas costumbres. La ley japonesa prohíbe el otorgamiento de patentes para invenciones susceptibles de contrariar al orden público, la moral o la salud pública, y la canadiense, cuando el objeto de la patente sea ilícito. Si bien la ley norteamericana no tiene una concreta mención al orden público, este principio encuentra aplicación a través de la interpretación de la “utilidad” como requisito objetivo de patentabilidad.

El acuerdo ADPIC de la OMC –que en los hechos se ha constituido en la norma más relevante sobre propiedad industrial, en cuanto contiene los principios básicos que obligatoriamente deben observar los Estados adheridos– prevé, en el Art. 27.2, entre las excepciones posibles de patentabilidad, la hipótesis de la contrariedad con el orden público y la moralidad.

El enfoque ético en la Directiva Europea 44/98/C sobre patentes de las innovaciones biotecnológicas

Esta Directiva constituye, a mi juicio, el instrumento más completo sobre protección de las innovaciones biotecnológicas(3). Su primer proyecto, de 1988, no contenía previsiones en materia ética. Durante el largo período que llevó su aprobación –10 años– se fueron discutiendo diversos aspectos éticos y, finalmente, la Directiva sancionada, sobre un total de 16 artículos, contiene siete vinculados con esta materia.

Su artículo 6 excluye de la patentabilidad a las invenciones contrarias al orden público y, a continuación, enuncio una serie de casos como ejemplos:

- a) Los procedimientos de clonación de seres humanos.
- b) Los procedimientos de modificación de la identidad genética germinal del ser humano.
- c) La utilización de embriones humanos con fines comerciales o industriales.
- d) Los procedimientos de modificación de la identidad genética de los animales.

El Art. 7 constituye una prueba acabada de la forma en que se relaciona el derecho de patentes con la ética. En una disposición sin precedentes en este tipo de documentos, establece que el Grupo Europeo de Ética de las Ciencias y de las Nuevas Tecnologías de la Comisión evaluará todos los aspectos éticos vinculados con la biotecnología.

Por si pudiera haber alguna duda respecto de la inclusión de cuestiones éticas en una normativa destinada a la protección legal en biotecnología, nos remitimos al texto del Art. 16 que, en su primer apartado, dispone que la Comisión transmitirá al Parlamento y al Consejo, cada cinco años, un informe sobre posibles problemas que la Directiva haya planteado con relación a los acuerdos internacionales de protección de los derechos humanos a los que se hayan adherido los Estados miembros.

El tema más espinoso es el relativo a la patentabilidad de genes humanos y secuencias contenida en el Art. 5, que es –sin duda– el artículo más polémico de la Directiva.

Luego de enunciar enfáticamente en su inciso 1º que el cuerpo humano y sus partes, incluida la secuencia o secuencia parcial de un gen, no son patentables, el inciso 2º establece la regla contraria: un elemento aislado del cuerpo humano u obtenido de otro modo mediante un procedimiento técnico, incluyendo la secuencia o secuencia parcial de un gen, podrá considerarse invención patentable aun en el caso en que la estructura de dicho elemento sea idéntica a la de un elemento natural.

La contradicción entre ambos incisos es insalvable y fue objeto de encendidas críticas.

Sicard –presidente del Comité Nacional de Ética francés– expresó al efecto: “debemos señalar que se trata de una

ficción, ya que no podemos descubrir un gen sin haberlo aislado”¹. En la misma dirección, Sulston sostiene que “ese argumento me ha parecido siempre absurdo. La esencia del gen es la información –la secuencia– y copiarla en otro formato no tiene ninguna importancia. Es como si yo tomara un libro de tapas duras que otra persona ha escrito y lo publicara en rústica, y dijera que es mío porque la encuadernación es diferente”⁽⁴⁾.

Casos relevantes en los cuales las consideraciones éticas fueron determinantes para la concesión de la patente

De los múltiples casos en que las oficinas de patentes tuvieron oportunidad de analizar cuestiones éticas, vamos a referirnos a cuatro que, en su conjunto, permiten apreciar la orientación seguida en la materia:

a) La patente del oncomouse de Harvard

Fue el primer caso de concesión de una patente que reivindica un mamífero. Aquí se concitaron dos cuestiones:

i) La oposición entre “formas superiores y formas inferiores de vida” (microorganismos). Tanto la oficina de patentes norteamericana como la europea coincidieron en no admitir tal distinción a la hora de concederla. En una posición contraria, la Corte Suprema de Justicia

de Canadá denegó la concesión del privilegio a las “formas superiores de vida”.

ii) El tema del sufrimiento del animal, al cual se le produjo un carcinoma con el fin de poder servir al *testeo* de anomalías similares en humanos.

La oficina europea elaboró una prueba comparativa de utilidad que, por un lado, sopesó el sufrimiento inferido al animal y, por otro, los beneficios que podría reportar a la humanidad la utilización del mismo para la función prevista. En esta prueba, la oficina se inclinó por autorizar la patente, ya que el sufrimiento del animal estaba, a su juicio, ampliamente contrabalanceado por los beneficios que podía importar para la salud humana.

Con posterioridad, esta misma oficina tuvo oportunidad de realizar igual balance comparativo respecto de una patente solicitada por la empresa *Upjohn*, para un ratón transgénico al que se le introdujo un gen que provocaba la pérdida de cabello, con el objeto de elaborar un medicamento para tratar la calvicie². En este caso, se inclinó por admitir que el daño era superior al balance y denegó la concesión de la patente.

b) La patente de la relaxina

Se trata de una hormona que relaja el útero durante el parto y que, se suponía, podía tener aplicación médica en la reducción de cesáreas en partos complica-

1 Sicard D. en *Les documents d'information de l'Assemblée Nationale* N° 3008, T° 2, p. 53.

2 Revista de la OMPI, Junio 2006, p. 12.

dos. Aislada la secuencia de nucleótidos que codifica la relaxina, se emplearon técnicas de recombinación del ADN para clonar el gen y, de esta forma, producir relaxina sintética.

En la oposición a la concesión de la patente, los impugnantes adujeron, entre otras razones, que era contraria a la moralidad y al orden público, que el aislamiento de un gen a partir de un tejido obtenido de una mujer embarazada constituye un atentado a la dignidad humana y que la patente de genes humanos equivale a patentar la vida humana y, como tal, sería intrínsecamente inmoral.

La oficina europea concedió finalmente la patente, considerando que el patentamiento de genes no confiere ningún derecho sobre los seres humanos particulares y que la patente de un único gen humano no tiene nada que ver con el patentamiento de la vida³.

c) La patente de Plan Genetic Systems

Se trata de una patente sobre una planta transgénica que fue observada por varias entidades ecologistas. La Cámara de Apelaciones de la oficina europea, al conceder la patente, argumentó que la ingeniería genética no es una técnica que, como tal, pueda ser contraria a la moral o al orden público.

La decisión T356/93 de la Cámara señaló que se debe establecer en cada caso

individual si una particular invención se relaciona con un uso impropio o tiene efectos destructivos sobre la biodiversidad vegetal. Consideró, en el caso, que los efectos ecológicos no estaban probados y, por tanto, no era posible hacer un balance de ventajas y desventajas de la invención, por faltar uno de los términos de la comparación⁽⁵⁾.

d) Las patentes de los genes BRCA-1 y BRCA-2

Estas patentes reivindicaban genes vinculados con el diagnóstico precoz del cáncer de mama. Además de las cuestiones que habitualmente se plantean en relación con el patentamiento derivado del genoma humano, el caso mostró la inequidad sobre posibles efectos limitadores de las patentes respecto de ulteriores investigaciones, sobre el desarrollo de nuevas pruebas y métodos diagnósticos, y sobre el acceso a la realización de ensayos.

En 2001, el Parlamento Europeo aprobó una resolución que disponía dirigirse a la Oficina Europea de Patentes con el fin de que garantizara el principio de no patentabilidad de seres humanos y de sus células o genes en su entorno natural, afirmando que el código genético humano debe permanecer totalmente disponible para la investigación en todo el mundo.

Las oposiciones presentadas desembocaron en la revocación en 2004 de la

3 Revista de la OMPI, Abril 2006, p. 6.

4 Revista de la OMPI, Agosto 2006, p. 8.

patente europea 699754⁴.

El patentamiento de genes humanos: dos fundamentos endebles

En vistas de encontrar fundamentos al patentamiento de genes y secuencias de genes, las oficinas de patentes de los países centrales ensayaron dos argumentos que son igualmente endebles a mi juicio.

a) La equiparación del ADN a las moléculas químicas

La utilización del derecho de patentes para proteger las moléculas de ADN presupone nuevas y sofisticadas interpretaciones, manejadas hábilmente por las oficinas nacionales de patentes, al impulso de los requerimientos de los agentes y profesionales de la propiedad industrial, que responden cada vez en forma más clara a las exigencias del mercado(6).

Este nuevo horizonte importó, en primer lugar, equiparar la genómica a la ingeniería química, estableciendo una equivalencia entre las moléculas de ADN y las moléculas químicas.

En una publicación, la USTPO (Oficina de Patentes de los Estados Unidos) explica las “razones” de esta equiparación: “si las patentes sobre genes son tratadas de la misma manera que las de los otros componentes químicos, las mismas estimularán el progreso porque el inventor original tendrá la posibilidad de recuperar gastos de

investigación; porque los otros investigadores serán estimulados para inventar alrededor de la primera patente y porque un nuevo componente químico se volverá accesible para futuras investigaciones. El gen quedará así como una nueva ‘composición de materia’, susceptible de ser patentado”⁵. Es decir, en buen romance, el gen –y con él la información que porta– se convierte en materia prima de la nueva industria genómica.

En esta dirección, cabe señalar que, en la actualidad, se sabe que un gen puede codificar para más de una proteína, a través de diferentes mecanismos de empalme del ARN mensajero. En este caso, las diferentes proteínas para las que codifica el gen no son químicamente idénticas, de lo que cabe concluir que el descubrimiento de un gen y de la proteína para la cual codifica no debería conceder derechos sobre otras proteínas que la secuencia codifica(7).

Si bien las moléculas de ADN pueden ser, para fines de un estudio, reducidas a sus elementos químicos de base, con lo cual hipotéticamente podrían ser consideradas en un grado de similitud con una molécula de un compuesto químico, no podemos en forma alguna desconocer el hecho de que la molécula del ADN porta la información que, en combinación con los demás compues-

5 Federal Register, Volumen 66 N° 4, January 5, 2001.

tos de la célula que la contiene, posibilitará el ejercicio de las funciones vitales del desarrollo y la herencia de un organismo(8)⁶.

Lo que se transmite de generación en generación –conforme lo enseña el Premio Nobel François Jacob– son las instrucciones que especifican las estructuras moleculares. Son los planos arquitectónicos del futuro organismo; son, también, los medios de poner en práctica estos planos y de coordinar las actividades del sistema.

Los fenómenos vitales tienen sus condiciones físico-químicas rigurosamente determinadas, pero, al mismo tiempo, se subordinan y se suceden en un encañamiento y según una ley, ambos fijados de antemano: se repiten de manera regulada, dando por resultado la organización y el crecimiento del individuo.

En los albores del Proyecto Genoma Humano, Bergmans realizó un estudio acerca de la posibilidad de aplicar los criterios habituales en el patentamiento de moléculas químicas a los genes. Comienza por preguntarse si el carácter informativo de los genes constituye un obstáculo para el patentamiento(2,

p.84). En búsqueda de una respuesta atendible, señala que la secuencia de ADN está formada por una estructura bien conocida y que –en tanto tal– es comercialmente poco interesante. Lo que despierta interés es la información que porta tal estructura. El gen –observa– constituye algo más que una simple composición química. Estamos en presencia de una estructura en sí misma compleja, repetida, y de una información (o de un mensaje) no periódico, dado que el elemento importante no reside en la fórmula química sino en la combinación de diferentes elementos (las cuatro bases) en un orden particular. Esta peculiaridad genera el interrogante de si las sustancias pueden simplemente ser tratadas como otros productos químicos o si es preciso aplicar otras categorías de excepciones al patentamiento.

Luego de incursionar en los casos que para el derecho de patentes no habilitan a hablar de invención patentable, encuentra que el criterio decisivo para otorgar este privilegio es la modificación del mundo exterior.

Este carácter “informativo” de los genes no justifica su patentabilidad. Estamos simplemente ante la inexistencia de una invención. No es posible adueñarse de la información que pertenece al mundo natural y que, simplemente, es revelada por el supuesto inventor a través de los procesos de aislamiento, purificación y secuenciamiento.

M. Tallacchini –a su turno– considera que el aislamiento y la purificación se

6 Aquí es necesario destacar la simbiosis entre los elementos inorgánicos del organismo y el organismo mismo. Esta relación simbiótica se funda sobre el ligamen entre la naturaleza de los elementos no vivientes del organismo y su función: los elementos no vivientes “construyen” el organismo viviente y, a continuación, los elementos serán sin excepción multiplicados en forma idéntica por el organismo: el organismo viviente “construye” de nuevo elementos no vivientes.

ha convertido en el criterio científico legislativo para presumir que, legalmente, los materiales biológicos se han transformado en artefactos patentables(9).

No podemos admitir los criterios expuestos, que carecen del mínimo sustento lógico. La revelación de una secuencia de ADN no puede, en caso alguno, constituir una invención patentable, ya que no se configura aquí ninguno de los requisitos objetivos de patentabilidad. Conceder patentes bajo tales condiciones, lejos de estimular el trabajo científico, implica construir una barrera importante para el progreso de futuras investigaciones(7, p.779)7.

b) El argumento de la “invención de una secuencia genética”

Para tornar viable la política de patentamiento a que alude la UTSPPO es necesario definir la invención de una secuencia genética por la operación que consiste en aislar el gen de su ambiente natural o reproducirlo por un procedimiento técnico.

La USTPO considera que la obtención

de información genética codificada en una secuencia de ADN no implica la adquisición de un simple conocimiento científico sobre un fenómeno natural. La operación involucra –a juicio de la misma– crear una molécula artificial que incluya similar información genética a la contenida en los genes. Por consiguiente, la información genética constituiría –según esta concepción– parte de un “inventor”; una nueva molécula obtenida con intervención del hombre y que puede ser patentada como tal.

En un ambiente apropiado, con la ayuda de las máquinas en una célula viva, el programa impreso en el gen podrá ser leído y ejecutado. En este sentido, el gen se compara a un soporte de informaciones cualquiera (bandas magnéticas, discos informáticos o cintas de video).

Para las oficinas de patente, sin aislar y clonar un gen es imposible identificar las secuencias de base en la cual está comprendido; lo que conduce a sostener que nos encontraríamos ante una “invención” y no ante un simple descubrimiento(10).

Este esquema de la creación de una nueva molécula que, en definitiva, contiene la información genética natural, se presenta artificial. No es posible transformar un descubrimiento en invención con la sola finalidad de acceder a las ventajas que otorga la patente. Cualesquiera sean las dificultades que entraña el descubrimiento, lo cierto es que el operador no ha modificado el contenido de la información genética, ya que,

7 La patente del gen CCR5, que reivindica un gen vinculado con el cáncer de mama, dio lugar a un debate público cuando un investigador descubrió una función clave pese a lo cual se consideró que la patente cubría válidamente la nueva aplicación. Esto –señala Barton– es el resultado de aplicar a la biotecnología principios legales del patentamiento químico tradicional. Bajo estos principios, una patente sobre un producto químico nuevo cubre todos los usos, hayan sido o no descubiertos por el titular de la patente. Barton estima que no está claro que sea sabio aplicar tales principios legales de base química al contexto de la genómica.

simplemente, ha posibilitado —recurriendo a técnicas usuales que están en el dominio público— el conocimiento de algo preexistente. No resulta ni lógico ni atendible que ello pueda dar lugar al otorgamiento de un derecho de exclusividad sobre el objeto descubierto.

Las objeciones éticas al patentamiento de genes

Diversas objeciones se han formulado al patentamiento de genes humanos. De entre ellas tomamos dos que son particularmente relevantes.

a) La información genética humana como patrimonio científico de la humanidad

Debe admitirse sin retaceos que el conocimiento y las ideas son de libre acceso. Toda restricción a su divulgación y a su libre circulación constituye una grave trasgresión a los derechos fundamentales del individuo.

Los derechos intelectuales y, en especial, los de propiedad industrial, en cuyo seno se asienta el derecho de patentes, implican, en sí, una restricción a la amplia esfera de libertad en que desarrolla su vida el hombre y, por tanto, la interpretación que corresponde dar a sus normas debe ser de carácter absolutamente restringida.

El saber —en su acepción más amplia y abarcadora— pertenece al dominio público. El conjunto de descubrimientos, hipótesis y teorías desarrolladas a través

de la historia cultural de la humanidad no admite ser sometido al dominio privado. Son bienes comunes, inapropiables por esencia.

El proceso de formación del saber es de tipo acumulativo. La curiosidad acerca de los hechos y de las leyes naturales es inherente al desarrollo del ser humano. Estimulado por ésta, el hombre llegó a entender los fenómenos de todo tipo que se desarrollan en su interior y en el mundo externo.

En la materia que nos ocupa, la investigación incremental posibilitó el conocimiento de las bases químicas de la herencia, el proceso de duplicación de la información genética, el código genético, más los procesos de transmisión de los caracteres hereditarios, etc. Nadie hubiera osado apropiarse de estos conocimientos. Cada descubrimiento fue jalando una etapa y, sobre ella, se asentaron nuevas hipótesis, nuevos estudios y, finalmente, nuevos hallazgos.

El saber científico avanzó fundándose en la libre comunicación de los conocimientos adquiridos. Ese flujo constante e ininterrumpido fue alimentando el interés en nuevos desarrollos y permitió avanzar a dominios no imaginados. La investigación básica posibilitó esta carrera y los estudios no se encerraron en una caja de cristal alejada de los contemporáneos y de sus sucesores. El saber constituye la suma de todo lo incorporado a la gran fuente en la que abrevan los hombres que, dominados por la curiosi-

dad, desean conocer en mayor y mejor forma el mundo que los circunda.

Frente a este conocimiento científico tenemos el conocimiento tecnológico, que trata de buscar aplicaciones prácticas a las teorías o a los descubrimientos pertenecientes al campo de la ciencia básica.

Aquí sí podemos hablar de apropiación, con las reservas del caso. Pero ésta no se puede extender a los aportes de una ciencia básica que sirvan de sustento a la “invención”, que es una aplicación técnica por excelencia.

Así, por ejemplo, el conocimiento de la estructura atómica y la física cuántica sirvieron de base para el desarrollo de múltiples instrumentos técnicos: televisores, transistores, computadoras. A ningún inventor en este campo se le hubiera ocurrido adosar como una reivindicación en su patente el enunciado de la teoría de la relatividad, en tanto conocimiento científico inapropiable.

Ahora, ante el interés económico que despierta la genómica, se pretende intervenir las categorías jurídicas y hacer aparecer como “invento” lo que en realidad es un “descubrimiento”, en tanto hace conocer al hombre la secuencia de nucleótidos que conforman un segmento del ADN y que convencionalmente denominamos genes.

Cualesquiera sean los pasos que se den para llegar a tal conocimiento, lo que aparece a los ojos de cualquier obser-

vador es “información natural” que no ha experimentado cambio alguno en el camino que llevó a develarla.

Bien está que el derecho de propiedad industrial es una creación normativa y que, desde este ángulo, el legislador goza de amplia libertad para determinar cuáles son los presupuestos legales para definir lo que se considera “invención patentable”, sujeta a apropiación privada. Pero esta libertad tiene como límite infranqueable los derechos fundamentales del individuo y, entre éstos debemos incluir el libre acceso a los conocimientos.

Lo que está sucediendo es que asistimos a la acentuación del vínculo entre la ciencia básica y la tecnología, en tanto ha aparecido un nuevo protagonista en el medio: el mercado.

La industria genómica tiene aspectos que la singularizan, aun dentro de las industrias vinculadas con la biotecnología. Cabe destacar que el objeto mismo de la actividad empresarial ya no es un producto industrial, sino el conocimiento que de esta forma se convierte en bien de cambio.

Segmentado el mercado entre los poseedores de conocimiento y quienes lo adquieren para aplicarlo eventualmente a la producción de bienes (industria farmacéutica), es comprensible que el conocimiento adquiera un valor de mercado y deba ser extraído de la fuente común para privatizarlo y someterlo a las leyes de éste, utilizando el instru-

mento más apropiado para tal fin: la patente de invención.

No importa que no se reúnan los recaudos universalmente aceptados para ser considerada una invención patentable. Es suficiente que, bajo el manto de una nueva “legalidad” –y con la conjura de las oficinas de patentes, tribunales de justicia y “nuevas concepciones doctrinarias” diseñadas para justificar el despojo–, pueda finalmente teñirse a la apropiación de un ropaje que le permita ser aceptada por la sociedad.

De esta forma, se torna posible que el conocimiento de la estructura química del ADN en la segmentación de los genes pueda ser “propiedad privada” y que, consecuentemente, se sustraiga a la comunidad científica de su libre acceso y disponibilidad.

Estas políticas, desarrolladas al influjo de una laxa y antojadiza “interpretación de normas legales”, tienen efectos perniciosos para la actividad científica, la cual necesita, como postulado básico, la libre circulación del conocimiento.

Los canales habituales de comunicación en el mundo científico hicieron que toda hipótesis de investigación, todo hallazgo experimental, fuera puesto en conocimiento de la comunidad para que otros individuos pudieran desarrollar otras ideas y que, en conjunto, se llegaran a obtener resultados beneficiosos para el género humano. La comunicación en revistas científicas, en congresos, o el simple intercambio particular entre sus

miembros, fue y sigue siendo, en muchas ramas del saber, una sana y civilizada práctica. El conocimiento se considera un bien público y su comunicación es un deber de actuación de los componentes de la comunidad científica.

Cuando el conocimiento se “privatiza” y se encapsula en patentes, sustrayéndolo al libre acceso de la ciudadanía, se están destruyendo las bases en que se asentó el progreso de las ciencias y retrotrayendo el mundo a épocas que parecieran definitivamente sepultadas por la historia, anteriores al Iluminismo. La libre circulación del conocimiento científico constituye uno de los pilares fundamentales en que se asienta el mundo de la ciencia. Si esa circulación es contenida o bloqueada, toda la humanidad sufre sus consecuencias negativas(11).

De haberse aplicado los criterios imperantes sobre reserva del conocimiento u ocultación del mismo, que necesariamente se vinculan con la protección patentaria, seguramente no hubiera sido posible conocer la información genética que hoy se exhibe como trofeo del mercado.

La mayor parte de las instituciones oficiales que trabajan en el terreno del genoma, a medida que aislaron genes los pusieron a disposición de la comunidad, haciendo pública la información que portaban. El patentamiento del gen, en cambio, reserva su uso en beneficio exclusivo del titular. Se establece, de esta forma, una dependencia de los ulteriores “usuarios” ante el “descubridor”.

La revelación de la información genética no sólo tiene un valor actual muy relevante para diagnósticos y terapias, constituye también un aporte fundamental para emprender nuevas investigaciones vinculadas con diagnósticos tempranos de dolencias y el acceso a nuevos medicamentos, incluyendo el propio gen como elemento terapéutico (terapia génica). Las prácticas actuales en el patentamiento se desplazan hacia etapas iniciales de la investigación, bloqueando de esta forma el camino que conduce a otras investigaciones tanto o más valiosas como las atrapadas con derechos de exclusiva.

En el mencionado estudio del *Nuffield Council on Bioethics* se mencionan varias formas por medio de las cuales el patentamiento de la secuencia de ADN, que tiene una utilidad primaria como herramienta de investigación, afecta a la investigación misma (10, p.59):

- El costo de investigación puede incrementarse, ya que el aumento de patentes otorgadas importará que se requieran más licencias en el desarrollo de futuras investigaciones.
- La investigación se vería dificultada si a los investigadores se los obligara a negociar primero el uso de genes y secuencias patentadas.
- Un titular de patentes retendría el derecho de licencia para obtener el máximo de beneficios iniciales o, en su caso, la licenciaría en exclusividad a uno o a un número limitado de licenciatarios.
- Las empresas que deseen adquirir

los derechos de varias secuencias de ADN decidirán no desarrollar proteínas terapéuticas o tests diagnósticos a consecuencia del costo de las regalías requeridas.

Esta situación fue advertida por John Sulston, uno de los artífices del Proyecto Genoma Humano: “durante las últimas décadas el *ethos* dominante en el mundo de la ciencia ha cambiado de manera insidiosa. Lo que una vez fue una empresa colectiva, en la que los descubridores eran reconocidos pero sus resultados se compartían en común, se ve ahora con frecuencia limitada con exigencias de la competencia comercial. Movidos por las ganancias financieras, encorsetados por los convenios de patronazgo o, simplemente, como autodefensa, muchos investigadores intercambian sus descubrimientos con el resto de la comunidad científica sólo bajo la protección de la ley de patentes o del secreto comercial” (4, p.3).

El Comité Nacional de Ética de Francia señaló que los descubrimientos actuales, fruto de la investigación científica, han puesto en evidencia un segundo principio contiguo al de la no comercialización del cuerpo humano y sus partes. El conocimiento del genoma humano está a tal punto ligado a la naturaleza del ser humano que debe ser considerado fundamental y necesario a su bienestar futuro y, por tanto, no puede ser apropiado en forma alguna. Debe –a su juicio– estar abierto a la comunidad de investigadores y quedar disponible para

la humanidad en su conjunto. Por esta razón, el Comité expresó su queja en cuanto se asiste a un concierto de demandas de patentes sin que la comunidad científica pueda elegir con claridad entre esta competencia y el riesgo de ver el acceso a los conocimientos fundamentales encaramado en una red de exclusividades pasajeras o de dependencia de patentes exorbitantes⁸.

Como se advierte, la idea de patrimonio científico de la humanidad no expresa una postura alejada de la realidad, sino que se asienta en sólidas cuestiones prácticas y reconoce un profundo contenido ético, en tanto se orienta a posibilitar el avance de las ciencias de la vida sin interferencias extrañas. Las estructuras económicas se están interponiendo en el camino de una elección responsable, porque nos incitan a equiparar descubrimiento con tecnología y a suponer que la explotación del conocimiento es inevitable. A juicio de Sulston, no hay solución fácil, pero el primer paso es reconocer el problema^(4, p.261).

El Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU) señaló que el patentamiento de secuencias de ADN desnaturalizaría los principios de las patentes, concebidos para proteger las aplicaciones, métodos y productos sobre la base de hechos probados y no de puras especulaciones, estimulando los emprendimientos y los desarrollos necesarios para

la producción de bienes y de servicios útiles. Todo cercenamiento a estos principios va contra el interés de la ciencia y limita la colaboración internacional en su realización. El interés de la ciencia debe ser priorizado, máxime cuando están en juego bienes tan relevantes como la salud y la vida del hombre⁹.

Apuntando a este interés en el campo de la información genética humana, la Academia de Ciencias de Francia señaló que “tiende a defender el principio según el cual el conjunto de la información contenida en el genoma humano pertenece al patrimonio científico de la humanidad. Esta información debe ser depositada en bases de datos que sean accesibles a la comunidad y no puede ser objeto de concesión de patente alguna”^(11, p.34).

b) Reparto equitativo de beneficios

A medida que avanzó el Proyecto Genoma Humano y se fueron secuenciando genes, paralelamente avanzó el interés de empresas privadas por apropiarse de tales descubrimientos por medio del derecho de patentes. Quedaba en evidencia que los frutos de tales investigaciones contribuirían a acrecentar la brecha

8 *Avis N° 64 sur l'avant projet de loi portant transposition dans le Code de la propriété intellectuelle de la Directive 98/44/CEE (8-6-2000)*.

9 John Barton, quien preside la Comisión Internacional sobre Propiedad Intelectual, abogó en una reciente intervención ante la UNCTAD por un tratado internacional sobre intercambio científico. A su juicio, este intercambio está siendo trabado por diversos factores entre los que se destaca el incremento de la protección de la propiedad industrial (Focus-Cordis N° 20 del 5-5-2002, p. 7).

entre los países industrializados –beneficiarios principales de los logros obtenidos– y los países subdesarrollados, que quedaban excluidos de los frutos rendidos por los avances científicos.

En 2000 se dieron a conocer, en forma casi simultánea, la Declaración del Comité de Ética de la HUGO¹⁰, el dictamen N° 64 del Comité de Bioética Francés y el proyecto de informe del Coloquio Internacional sobre “Ética, Propiedad Intelectual y Genómica”, producido por el grupo de trabajo del Comité Internacional de Bioética de la UNESCO (CIB). Coincidieron en la necesidad de compartir los beneficios derivados de la investigación, impidiendo la apropiación privada de sus resultados.

El Comité de Ética de la HUGO, en su declaración sobre los beneficios compartidos, del 19-04-00, fundamentó su posición en tres argumentos:

- Los seres humanos compartimos el 99,9% de nuestro material genético con todos nuestros congéneres. En el interés de la solidaridad de la humanidad, nos debemos unos a otros el compartir los bienes comunes, como la salud.
- Comenzando por la ley sobre los mares Grotius, en el siglo XVI, y continuando con las leyes internacionales que regulan el aire y el espacio, en el siglo XX, tales recursos han sido considerados como bienes

disponibles en toda la humanidad en forma equitativa y pacíficamente protegidos en interés de las futuras generaciones. Por tanto, las leyes internacionales pueden marcar un precedente para considerar al genoma humano como herencia común.

- Existiendo una enorme diferencia de poder entre la organización que planifica la investigación y quienes suministran el material para esa organización, y cuando ésta trabaja en vista de un lucro sustancial (asumiendo el riesgo de la inversión), surgen dudas de que la explotación pueda ser legítima y que, por lo tanto, puedan surgir problemas por la repartición de los beneficios.

El Comité de Ética consideró, en función de ello, que debe evitarse que el mapa del genoma humano pase a convertirse en bien privado, gracias al arma de las patentes.

El concepto de beneficio compartido –a juicio de Knoppers– reconduce el debate a consideraciones de igualdad y justicia.

El dictamen N° 64 del Comité Consultivo de Ética Francés, sobre el ante proyecto de ley de transposición de la Directiva 98/44/C, del 08-06-00, entendió que tres principios éticos estaban en juego, entre ellos el de “reparto de los conocimientos”. Sobre el particular, señala que la importancia de las propuestas abiertas por el conocimiento genético da cuerpo a la idea de un reparto de los conocimientos. El conocimiento del gen –expresa– no puede ser preservado

10 *The Human Genome Organisation.*

celosamente por los países más ricos, en tanto ello puede fundarse sobre un “pillaje” de un material genético obtenido a partir de los países más pobres.

Al culminar los trabajos del grupo de la CIB, del 28-08-01, dentro del catálogo de preocupaciones abiertas por el curso de las investigaciones genómicas, se afirmó que “la ausencia de un reparto justo de los beneficios es una fuente de preocupaciones para numerosos países en desarrollo: el material genético se origina concretamente en esos países”. En otra parte, el documento remarca que las patentes ya acordadas o demandadas a título de propiedad intelectual crean el riesgo de gravar los presupuestos nacionales de salud de los países subdesarrollados, en los que las implicancias de los derechos de propiedad intelectual son evidentes.

Todos estos documentos concuerdan en la necesidad de que los beneficios de la investigación de la composición genética no puede quedar en manos de los países más desarrollados —que son los que acaparan la investigación—, al permitirse el otorgamiento de patentes sobre genes y secuencias de genes que, a la postre, fomentan su apropiación privada.

Para sintetizar cuanto hemos expresado nos remitimos a las sabias reflexiones de John Sulston: “creo que si alguien valla un gen, debería limitarse estrictamente a una aplicación en la que esté trabajando, en un cierto paso en el proceso de invención. Yo, o algún otro, podemos desear trabajar en una aplicación distin-

ta y necesitamos también tener acceso al gen. No puedo inventar un gen humano, de modo que todo lo que se haya descubierto de los genes —la secuencia, las funciones, todo— necesita mantenerse fuera de la competencia y libre de los derechos de propiedad. La secuencia del genoma es un descubrimiento, no una invención. Igual que una montaña o un río es un objeto natural que estaba ahí, si no antes que nosotros, sí al menos antes que tuviésemos conciencia de su existencia. Soy de los que creen que la tierra es un bien común y que es mejor que no sea propiedad de nadie, aunque todos vallemos pequeñas partes para nuestro uso particular” (4, p.262).

Conclusiones

El ingreso de la biotecnología al campo de las invenciones patentables introdujo una serie de cuestiones éticas que deben ser examinadas en el contexto de la propiedad industrial.

La clásica exclusión de patentamiento por contradicción con el orden público y la moral vio ampliado su campo a límites insospechados.

Las leyes de patentes fueron ejemplificando casos en el que podría estar comprometido el orden público o la moral (por ejemplo procedimientos de clonación humana o de modificación de identidad genética de humanos o animales).

El tema más controvertido es, sin lugar a dudas, el relativo al patentamiento del material genético humano. Desde el

punto de vista técnico jurídico existen graves objeciones, en tanto la descripción de la secuencia de un gen constituye, en el mejor de los supuestos, un descubrimiento (excluido del privilegio) y no una invención patentable.

A estas objeciones cabe agregar las que derivan de la ética, en tanto el patentamiento de genes puede tener consecuencias adversas para el futuro de la investigación médica, a la par que entidades académicas e investigadores consideran

que la apropiación del gen es contraria al reparto equitativo de los beneficios derivados de la investigación.

El debate queda abierto y tal vez la protección jurídica de las innovaciones biotecnológicas pueda encontrar un cauce atendible en un sistema jurídico *sui generis*, ajeno al de las patentes de invención, que tome en cuenta las particulares características de la materia sobre la cual versa y las atendibles objeciones éticas que se formulan.

Referencias

1. Conseil d'Etat. *Les lois bioéthiques cinq ans après*. Paris: La Documentation Française; 1999: 136.
2. Bergmans B. La protection des innovations biologiques. Bruselas: Maison Larciere; 1991: 146.
3. Bergel S. La Directiva 98/44/C relativa a la protección de las invenciones biotecnológicas. *Revista de Derecho y Genoma Humano* 2000;13: 43.
4. Sulston J, Ferri G. *El hilo común de la humanidad*. Madrid: Siglo XXI; 2003: 264.
5. Correa C. Cuestiones éticas en el patentamiento de la biotecnología. En: Bergel S, Díaz A, (org.) *Biotecnología y sociedad*. Buenos Aires: Ciudad Argentina; 2001: 175.
6. Bergel S. Patentes de genes y secuencias de genes. *Revista de Derecho y Genoma Humano* 1998; 8: 31.
7. Barton J. United States law of genomic and post genomic patent. *IIC* 2002; 33(7): 779.
8. Clavier JP. *Les catégories de la création génétique*. Paris: L'Harmatan; 1998: 61.
9. Tallacchini MC. Rhetoric of anonymity and property rights in human body materials. *Revista de Derecho y Genoma Humano* 2005; 22: 153.
10. Nuffield Council on Bioethics. *The ethics of patenting DNA*. London: Nuffield Council on Bioethics; 2000: 27.
11. Kahn A. La propriété intellectuelle dans le domaine du vivant. En: *Technique et Documentation*. Paris: Institut de France, Académie des Sciences; 1995: 261.

III. MEDICINA E INNOVACIÓN

Aspectos éticos en innovación de tratamientos médicos
José Geraldo de Freitas Drumond

Ética de la innovación tecnológica en medicina
Fernando Lolas Stepke

Tecnologías sanitarias en el contexto social:
una reflexión bioética
Fernando Lolas Stepke

La innovación como tarea social.
El ejemplo de las tecnologías de la representación-
representatividad
Fernando Lolas Stepke

Principios bioéticos y calidad de la atención médica
Fernando Lolas Stepke

Función de los comités de ética en la investigación.
Una respuesta en busca de preguntas
Fernando Lolas Stepke

Aspectos éticos en innovación de tratamientos médicos

José Geraldo de Freitas Drumond

Los más espectaculares avances del desarrollo científico de la medicina ocurrieron en el siglo veinte, también denominado el siglo de la tecnología. Durante esa centuria la humanidad experimentó un caudal de conocimientos jamás visto en toda su historia.

La ciencia se amplificó con la inauguración de otras áreas del saber, como la biotecnología, lo que ha contribuido a que, desde la mitad del siglo pasado, la matriz del conocimiento humano pudiera ser cambiada completamente en períodos de cinco años, logrando con ello que la ficción pudiera, finalmente, confundirse con la realidad.

El marco decisivo para el nacimiento de la biotecnología moderna fue el descubrimiento de la estructura helicoidal del ADN –ácido desoxirribonucleico–, logrado por los científicos James Watson y Francis Crick en 1953.

Este hecho aceleró de modo irreversible el desarrollo de la genómica –el área especializada en el desciframiento del código genético de los seres vivos–, determinando su inserción definitiva entre los más destacados descubrimientos de todos los tiempos.

Actualmente, nadie tiene dudas respecto de la importancia de la biotecnología en todos los sectores de vida humana y, principalmente, en el área de salud. Este sector recibe, aproximadamente, el 85% de todas las inversiones financieras en biotecnología. Hay cerca de cuatro centenares de drogas medicinales y vacunas de origen biotecnológico en fase de ensayos clínicos para su aplicación definitiva en humanos, con la finalidad de vencer los desafíos de la medicina en la actualidad: el cáncer, la enfermedad de Alzheimer, la diabetes, las cardiopatías, la esclerosis múltiple, el SIDA, entre otros.

Paradójicamente, nos encontramos con un sistema de salud que es, simultáneamente, actual y antiguo: moderno, por una parte, pero ineficaz para dar solución a innumerables problemas que todavía hoy sufren las personas de la mayoría de las naciones del mundo.

La institucionalización de la medicina ha condicionado el desarrollo de la complejidad del sistema de atención en salud, con la multiplicidad de proveedores y el aumento del costo de los procedimientos –debidos a la progresi-

va y cabal invasión de la tecnología en ellos y al surgimiento de los derechos y deberes, primero de los médicos y profesionales de salud y, más recientemente, de los usuarios o pacientes. Además de estos hechos, tenemos la necesidad imperiosa de actualización profesional continuada y el aumento del número de quejas en cuanto a la atención, con la consiguiente exigencia de responsabilidad legal del profesional.

En lo que se refiere a las innumerables innovaciones tecnológicas en el área médica, con repercusiones inmediatas sobre la vida y la salud del ciudadano, es cierto que vivimos la era de espectaculares hechos médicos, como los trasplantes, la reproducción asistida, la terapia genética, el uso de nuevos materiales (la combinación de la microelectrónica y la neurología, por ejemplo), los nuevos medicamentos y las inusitadas técnicas en las áreas de estética y sexología, además del desarrollo de increíbles máquinas de diagnóstico que escudriñan, de forma casi absoluta, toda la intimidad biológica del cuerpo humano, induciéndonos a pensar que, tal vez, la última incógnita en ser desenmascarada por la tecnología será la propia alma humana.

En estos últimos años, asistimos al debut de la medicina regenerativa y el albor de la medicina predictiva. El derrumbe de las fronteras entre ficción científica y realidad, entre lo posible y lo necesario, hizo que surgiese la medicina de los deseos y el consumismo en muchas áreas de la profesión.

De esta manera, la ciencia biomédica ha permitido al hombre ilusionarse con la satisfacción de tres de sus utopías: la de eternidad (por el aumento de la longevidad), la de belleza (por los avances de las técnicas cosméticas) y la del placer (por la aparición de nuevas drogas que no solamente interrumpen el dolor sino que, además, consiguen prolongar la sensación del placer físico y psíquico).

Lucian Sfez(1), profesor y sociólogo de la Universidad de París I, afirmó que “la nueva obsesión humana es la utopía de la salud y del cuerpo perfectos”. Para él, los proyectos “Genoma Humano”, “Biosfera 2” y “Vida Artificial” han estimulado la creencia de que la biotecnología puede proyectar al hombre a la inmortalidad.

Todos estos factores han condicionado los problemas más urgentes de la práctica médica actual, a saber: el alto costo de la tecnología, el surgimiento de nuevas profesiones de salud, el encarnizamiento terapéutico llevado a cabo en las unidades de tratamiento intensivo, la nociva burocratización de los procedimientos médicos, el surgimiento de la medicina defensiva, la mala distribución de recursos para la salud, la deshumanización profesional (con creciente arrogancia técnica y ganancia), la mercantilización de la salud (principalmente la intermediación del trabajo médico y la baja remuneración del profesional por los grandes complejos médico-hospitalarios y sistemas de salud), el deterioro de la relación médico-paciente y, por ende, el

creciente número de procesos judiciales por errores médicos.

La medicina parece estar en una crisis de *fin de siècle* y, como ha dicho Fernando Lolas(2), las soluciones para esta crisis deberán contar con los aportes de las ciencias sociales y humanas, de la teología moral, de la filosofía y, principalmente, de la población que utiliza los “beneficios” de la tecnología biomédica.

En este final de “época” de una medicina basada en las enseñanzas hipocráticas ya pueden observarse cambios. Así, el *ethos* médico ha cambiado desde la mitad del último siglo hasta hoy(3). Actualmente las sociedades democráticas aseguran la conquista de los derechos fundamentales de la persona: entre ellos, el derecho a la salud. Crece una cultura de mayor exigencia de atención y, con ella, los pacientes están cada vez menos “pasivos”, rechazando, muchas veces, seguir las prescripciones médicas. Hay más leyes que limitan la autonomía médica y que consideran necesario “proteger” a los pacientes de determinadas investigaciones, más interesadas en el propio progreso científico que en el bienestar de la población.

Parece ser cada vez más necesario definir “salud”, “medicina”, “calidad de vida” y “bienestar”. Ello será un aporte a las demandas que la población hace a sus gobiernos nacionales en el nivel de la seguridad social y la cobertura de la salud pública, incorporándose más procedimientos tecnológicos.

Otro ángulo del problema de la práctica médica actual se refiere a que el desarrollo de la tecnología médica es más rápido que su aceptación social por parte de pacientes y médicos.

Las tendencias socioeconómicas del mundo actual son por una mejor expectativa y calidad de vida –sobre todo durante la vejez–, incremento del bienestar y la salud (en razón de una mejor educación del consumidor que exige mejor alimentación y terapias médicas avanzadas e incluso personalizadas), cambios en los hábitos alimentarios, prevención y tratamiento de enfermedades prevalentes, mejora de la competitividad entre la industria farmacéutica (no sólo en efectividad de costos y calidad, sino en la búsqueda de nuevos productos o fármacos y una demanda de más inversiones en investigación y desarrollo por las empresas farmacéuticas), necesidad de incluir la bioseguridad como una dimensión importante en las políticas de investigación, y una mayor presión social sobre la experimentación con animales.

La genómica ha constituido la base de una nueva medicina –la molecular–, no sólo por haber demostrado una identificación casi total de la secuencia del genoma humano, sino también por los notables progresos en el estudio de la expresión de los genes en diferentes situaciones clínicas. Ello permitirá la realización de diagnósticos moleculares y el tratamiento de las enfermedades antes de que se manifiesten clínicamente.

La influencia que tendrá esta nueva faceta de la medicina contemporánea será enorme, porque permitirá obtener información anticipada de un trastorno de base molecular, con la posibilidad de intervenir a tiempo para impedir su aparición o disminuir sus repercusiones para la salud de las personas. Otra ventaja es la posibilidad de dar consejos y recomendaciones al paciente, basados en el conocimiento de su carga genética, que permitan alejar influencias ambientales deletéreas o prevenir riesgos específicos. Surge, entonces, el concepto del “riesgo individual”, con la personalización de las recomendaciones médicas, haciendo hincapié en las posibilidades de padecimiento de una determinada enfermedad. Para esta medicina molecular, con diagnóstico preclínico más elaborado y confiable, se tendrá, como terapéutica, la farmacogenética, tratamiento específico para el tipo de “lesión” o “síndrome” molecular, cuya eficacia será trascendente para el futuro de la salud individual y de las poblaciones, en términos de calidad de vida y reducción de costos de atención pública de la salud(4).

Como se podría esperar, a la zaga de este formidable avance surgen planteamientos éticos y legales, como aquellos relacionados con la disponibilidad y obtención de la información genética, su utilización y custodia por los profesionales de la salud, y garantías para la persona o “paciente genético” de que no será usada para otros fines que puedan traer perturbaciones en su vida familiar,

en su trabajo y en sus relaciones sociales.

Nunca debemos olvidar de la advertencia de Norberto Bobbio: “Los derechos nacen cuando el aumento del poder del hombre sobre el hombre –que acompaña, ineludiblemente, el proceso tecnológico (la capacidad del hombre de dominar la naturaleza y los otros hombres)– crea nuevas amenazas a la libertad del individuo o permite nuevos remedios para sus indigencias”(5).

Es importante recordar la Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos, promulgada el 16 de octubre de 2003 por la UNESCO(6), que apunta a la protección de la identidad genética del individuo y a evitar cualquier abuso, incluso en nombre de la ciencia médica o del eventual beneficio para la salud del paciente. Los principios que esta declaración adopta son la no-discriminación y no-estigmatización, el consentimiento informado y su revocación, el derecho al acceso a datos genéticos o proteómicos, a no ser informado de los resultados de la investigación, al asesoramiento genético, a la privacidad y confidencialidad, a la exactitud, fiabilidad y seguridad de los procedimientos y al aprovechamiento compartido de los beneficios.

Respecto de la aplicación de nuevas tecnologías para la salud humana, hay que tener en cuenta algunos principios fundamentales: principio de la dignidad e inviolabilidad del ser humano; principio de la no-comercialización del cuerpo humano; principio de la no-discrimina-

ción; principio de la confidencialidad y principio de la autonomía, a través del consentimiento libre e informado.

La dignidad e inviolabilidad del ser humano se refiere al hecho de que el hombre es un ser vivo consciente, único e irrepetible y tiene, por lo tanto, una dignidad propia. No puede ser objeto de investigación y prácticas clínicas que puedan perjudicar su salud y bienestar. Decía Séneca que *homo res sacra homini*, para enfatizar que el hombre no puede ser utilizado como mercancía porque su cuerpo está unido a una dignidad y es indivisible en partes o secuencia de material genético. La no-discriminación es válida no sólo para las tradicionales formas de segregación (raza, credo religioso, sexo, opción sexual, ideología etc.); también, en relación con la discriminación genética, teniendo en cuenta que esta información puede ser utilizada para impedir el acceso a un trabajo o al beneficio de determinados tipos de seguro, por ejemplo. La confidencialidad es un principio básico para cualquier actividad médico-asistencial, y mucho más actualmente, con el advenimiento de la medicina genómica, que tiene la finalidad de determinar los riesgos de una persona para esta o aquella enfermedad. La autonomía es uno de los más recientes principios éticos de la medicina y se basa en la capacidad o derecho del paciente de decidir sobre cualquier intervención en su cuerpo. La autonomía presupone el derecho a ser informado (para decidir) como, también, el derecho a no ser informado.

Algunos planteamientos éticos relativos a la aplicación de innovaciones en tratamientos médicos pueden expresarse en las preguntas siguientes: ¿el nuevo método es seguro? ¿Es eficaz? ¿Cuál es su beneficio real con relación al existente? ¿Cuál es la relación costo/beneficio del nuevo método o procedimiento? ¿Qué repercusión social tendrá?

Los principios de beneficencia y no-maleficencia deben garantizarse, para que, al utilizar un nuevo método o procedimiento, no se exponga al paciente a riesgos innecesarios. De igual modo, la eficacia debe estar previamente comprobada con relación al método o procedimiento actual, de modo que no haya justificación para cambiarlo si no estuviere comprobada una mayor eficacia del nuevo. La relación costo/beneficio es importante, considerando no sólo la capacidad financiera del paciente sino, además, el principio de la equidad y la repercusión social del nuevo método o procedimiento.

En Europa se discute actualmente sobre el derecho de las compañías aseguradoras de utilizar pruebas genéticas para obtener informaciones con el fin de suscribir un riesgo, teniendo algunos países, como es el caso del Reino Unido, un Código de Conducta de la Asociación de Aseguradoras para regular el uso de los resultados de las pruebas genéticas(7). Parece que es esta la dirección a la que apuntan los demás países europeos.

En otros continentes no hay aún nuevos desarrollos. En Sudamérica, donde las

necesidades básicas de las poblaciones son mucho más importantes y el ciudadano común no tiene asegurado el derecho a la asistencia sanitaria básica, no hay acceso masivo a las conquistas de las ciencias médicas. En esta región

aún vivimos una época de medicina curativa, al lado de la medicina preventiva, con rasgos de la medicina regenerativa y predictiva, tocando en la puerta de una sociedad globalizada.

Referencias

1. Sfez L. *A Saúde Perfeita: Crítica de uma utopia*. São Paulo: Piaget; 1997.
2. Lolás F. Medical Praxis: an interface between ethics, politics, and technology. *Social Science and Medicine* 1994; 39(1): 1-5.
3. Drumond JG de F. *O "ethos" médico: a velha e a nova moral médica*. Montes Claros: Editora Unimontes, 2005.
4. Núñez-Cortez J, Barbero J. *Impacto del conocimiento genético en la clínica*. En: Genoma y Medicina. Genoma España. Fundación Española para el desarrollo de la Investigación en Genómica y Proteómica, 2004. Documento en Internet. Disponible en www.gen-es.org/02_cono/docs/GENOMA_MEDICINA.pdf
5. Bobbio N. *A era dos direitos*. Rio de Janeiro: Campus; 1992.
6. UNESCO. *International Declaration on Human Genetic*. UNESCO's, 32nd General Conference on 16 October 2003.
7. Ferrán J. Tests genéticos: *Implicaciones éticas y jurídicas*. En: Genoma y Medicina. Genoma España. Fundación Española para el desarrollo de la Investigación en Genómica y Proteómica, 2004. Documento en Internet. Disponible en www.gen-es.org/02_cono/docs/GENOMA_MEDICINA.pdf.

Ética de la innovación tecnológica en medicina

Fernando Lolas Stepke

Medios y fines

El gran tema de la reflexión sobre la técnica es la relación entre fines y medios.

Toda la historia de la filosofía está moldeada por preguntas fundamentales sobre el uso de la razón para proponer fines a la vida humana que sean buenos y aceptados, sobre la elección de buenos medios y sobre la adecuada relación entre fines y medios; la áurea proporción entre lo deseable y bueno, y la forma – deseable y buena– de lograrlo.

Esta tensión no se hizo presente en la filosofía antigua en la misma forma que hoy. En tanto Platón reprocha a los sofistas creer que cualquier medio es bueno si lleva a un fin deseable y que cualquier medio puede ponerse al servicio de cualquier fin, Aristóteles destaca la importancia de la razón para elegir buenos medios, suponiendo que el supremo fin es la felicidad humana. En ambos autores, hasta donde la lectura reconstructiva puede aseverar, el máximo valor reside en la armonía entre medios y fines, en su justa relación.

Después del Renacimiento, y especial-

mente con la Ilustración y la Edad Moderna, hace su aparición una cisura, una escisión, entre medios y fines. El *novum organum* de Francis Bacon es una herramienta para consolidar el “arte de la invención”, un medio universal para fines diversos. La razón humana es considerada herramienta para el dominio de la naturaleza, sin importar los fines. Y los fines, como luego se verá en Maquiavelo y otros teóricos del poder, requerirán diversos medios para su concreción, algunos de naturaleza material, otros de naturaleza espiritual, pero todos producto de una racionalidad instrumental que instaura una separación entre medios y fines y lleva a postular la independencia de unos y otros.

Conocida es la historia contada por Freud sobre las “pérdidas” experimentadas por la humanidad: dejar de ser la Tierra el centro del universo, con Copérnico; dejar la especie humana de ser la coronación del mundo animado, con Darwin; dejar de ser los seres humanos amos de sus propios impulsos, con el psicoanálisis. Se puede agregar, como importante pérdida contemporánea, el dejar de ser los seres humanos amos de

sus técnicas. La autonomía de los medios —esto es, de las técnicas— conduce a que los fines a los que sirvieron en su momento germinal se hacen lejanos e irrelevantes. Los tecnócratas se preparan solamente para perfeccionar herramientas e instrumentos que se convierten en fines en sí mismos y dominan a sus creadores. La leyenda del aprendiz de brujo grafica esta hegemonía de los medios que siguen perfeccionándose con independencia y a despecho de los deseos de sus inventores.

Para una reflexión ética el contraste —moderno y posmoderno— entre fines y medios es de particular importancia, porque la ética florece allí donde la libertad humana se manifiesta en elección y en opciones. Donde no hay opción no puede haber valor moral. Y donde las personas reconocen a otras personas el derecho de opinar diferente, de disentir y de tener honestamente convicciones distintas, allí puede decirse que hay ética, concebida como una reflexión sobre la moral y la costumbre, la forma concreta de la vida humana para prescribir, proibir, aceptar y regular.

Consecuentemente, el debate sobre las técnicas y sus racionalidades de aplicación y justificación (su conjunto puede ser llamado tecnología) puede centrarse sobre la correcta identificación de fines, sobre la justa elección de medios y, dados unos y otros, sobre la unidad armónica entre medios y fines.

Los fines últimos suelen derivar de narrativas universales de naturaleza tras-

cedente (como la mayoría de las religiones que aceptan dioses) o inmanente (como los sistemas de creencias, semejantes a las religiones, que no postulan entidades suprahumanas). Hoy, edad de “extraños morales”, tales fines suelen ser compartidos sólo por restringidas y restrictivas comunidades de creyentes. La tranquilidad proporcionada por la ética religiosa deriva de que anticipa todas las fuentes de discrepancia y las resuelve en base a un canon prescrito de antemano, sin considerar las circunstancias. O, cuando las considera, tiene argumentos para anatematizar, corregir o ignorar. Las éticas religiosas son deontologías, listado y teoría de deberes, no reflexiva deliberación sobre opciones.

Los medios son descubiertos o inventados por iluminados reformadores de la vida social, quienes los cultivan y renuevan para resolver necesidades o deseos. Los hay universales, como el dinero; particulares, como las máquinas; tangibles e intangibles, autónomos y no autónomos. En las tecnocracias, el proceso de innovación o renovación de los medios técnicos puede dissociarse de los fines que llevaron a crearlos. Así sirve la humanidad a amos creados por ella. Del dinero, medio universal, se dice que es buen servidor pero mal amo, indicando que cuando de medio pasa a fin esclaviza y aliena más de lo que ayuda a obtener felicidad.

En este contexto, la innovación puede ser analizada desde dos puntos de vista: cuánto aporta a la consecución de

los fines y cuánto al perfeccionamiento de los mismos medios, técnicas y tecnologías. Es un problema ético por excelencia. Implica decidir si lo nuevo y lo factible siempre debiera hacerse o intentarse o si, en nombre de intereses superiores, debiera dársele orientación y dirección. Algunos resentirán como limitación de la creatividad o la libertad cualquier determinación. El tema subyacente siempre tendrá algo que ver con el poder de imponer un curso de acción a las comunidades.

La reflexión ética y la innovación tecnológica

La invención y la innovación son parte esencial de la dinámica tecnocientífica, especialmente en la renovación disciplinaria, en la generación de conocimiento válido y generalizable y en la producción de aplicaciones.

La invención consiste en agregar nuevos espacios a la racionalidad, “creando” objetos que resumen observaciones y anticipan otras. Por ejemplo, los constructos importantes de las ciencias como el átomo, la célula, los fotones, son útiles ficciones que ordenan lo conocido y abren el camino a nuevos conocimientos. El proceso de invención culmina la investigación llamada “básica” o “fundamental”, cuyo interés es crear conocimiento con independencia de sus aplicaciones.

La innovación es un proceso que incrementa las potencialidades contenidas en un constructo o invención. Nuevas apli-

caciones de un medicamento, mejores dispositivos para diagnosticar y tratar en medicina, y renovación de procedimientos son innovaciones. Crean mayor operatividad, aumentan la eficacia y la eficiencia de los procedimientos y procesos, remodelan la realidad a tenor de intereses sociales. La utilidad es solamente una forma de interés, no la única, pues hay otras motivaciones igualmente importantes en el proceso de innovación. Por de pronto, el interés de innovar por innovar, cediendo al valor “novedad” en cuanto tal.

El ciclo de las innovaciones puede concebirse, en un esquema lineal, desde la invención a las aplicaciones (invención genera invención, innovación genera innovación), o sobre la base de un modelo de recursividad en que las herramientas (técnicas) retroalimentan la generación de ideas e invenciones en un proceso circular. Esta dialéctica circular, que considera deseos y metas junto con la elección de medios, esconde un dilema teórico y un desafío práctico. El dilema es resolver qué papel tiene efectivamente la razón en la producción de metas y cuánto es mera expresión de deseo o necesidad. El desafío es admitir que, a veces, los medios aparecen como fines y, otras, los fines se disocian de los medios.

En cualquiera de estos modelos, las nuevas “aplicaciones” (o medios en acción) —sean técnicas, objetos, adminículos, artefactos o procesos— deben pasar diversas pruebas antes de ser adoptadas. Por de pronto, es usual considerar la

novedad, la efectividad, la eficacia y el costo como criterios. Algunos de tales criterios son de orden cualitativo; otros, de naturaleza cuantitativa.

Para examinar el papel de la reflexión ética en el proceso de innovación tecnológica, especialmente en campos que afectan directamente a personas, como la salud y la educación, conviene dividir este proceso de aceptación o rechazo de una innovación en una fase cualitativa —esencialmente valórica, en que la pregunta básica es decidir cuán relevante y cuán “buena” es para lo que se supone debe servir— y una fase cuantitativa, en que deben precisarse viabilidad económica, demanda potencial, costo, costo-efectividad, razonable accesibilidad y otros indicadores.

El primer estadio supone evaluar si los fines a que se aspira estarán bien servidos por la innovación. El segundo examina la bondad o propiedad de los medios técnicos. Y hay una tercera fase, ya en la adopción de las técnicas como uso habitual, que estudia la adecuación entre medios y fines en contextos determinados. Es concebible que un fin loable (preservar la vida) con una técnica apropiada (transfusión sanguínea) tenga contextos de aplicación dudosa (oportunidad del tratamiento, conflicto entre autonomía y beneficencia, salvación de personas con distinta importancia en una sociedad). De allí que la deliberación ética pueda dividirse, para efectos prácticos, en estos tres niveles y recomendar a quienes toman decisiones

distinguir entre ellos con el fin de no incurrir en errores categoriales.

Los valores asociados a la innovación

Existe una cultura de la innovación, profusamente celebrada como clave de progreso en el seno de la mentalidad instrumental, que concibe la realidad como infinitamente maleable fuente de satisfacciones.

Es interesante destacar el valor “novedad”, porque parece existir incluso con independencia de otros en el imaginario moral de las sociedades contemporáneas. En observaciones informales sobre la propaganda televisiva, ya en los años setenta, comprobé que la palabra más frecuentemente asociada con productos para el hogar era “nuevo” o “nueva”. La cultura de la obsolescencia y del rápido reemplazo de los objetos impera también en relación con las personas. El *disablement* que acompaña al avance de la edad cronológica es una trasposición de la idea del mercado en expansión de la “cultura pecuniaria” (según Jules Henry), característica de la racionalidad económica liberal poscapitalista.

La importancia del valor “novedad” es distinta para el público en general y para los expertos. Para el profano puede ser novedad lo que para el experto es sólo esperable desarrollo. Por ende, este valor es relativo según el grupo, pero importante para la aceptación de tecnologías. La novedad no reside a veces en el producto sino en el modo de presentarlo.

Ello destaca la importancia del canal de comunicación, que modula la relevancia de lo comunicado e incide sobre la credibilidad. Por ejemplo, la salud en Internet plantea desafíos importantes desde el punto de vista ético, no solamente por el atractivo del medio sino también por la naturaleza de la información, a menudo no sometida a controles de calidad o relevancia.

Por otra parte, la novedad no siempre es un valor positivo. La mayoría de las innovaciones tecnológicas ha encontrado resistencias por distintos motivos. A veces ha sido por miedo, como en el caso de la electricidad y el ferrocarril; también por motivos religiosos o ideológicos, como en los anticonceptivos orales o la fecundación asistida. La desconfianza frente a los productos transgénicos influye sobre decisiones grupales en algunos países. La innovación, cuando es demasiado radical y basada solamente en costo-efectividad, pone en peligro fuentes de trabajo o amenaza privilegios establecidos, económicos o sociales.

El valor “novedad”, si bien puede considerarse en forma independiente, no tiene la misma connotación para todos los grupos de presión u opinión que tomarán contacto con las nuevas aplicaciones o tecnologías. Para los expertos una verdadera novedad entraña un cambio total de las metas y no solamente una modificación de los medios. Para el científico de fronteras una innovación instrumental solamente tiene sentido si le permite hacer observaciones y descu-

brimientos que lleven a la “invención” de nuevas realidades o modificación sustantiva de las existentes.

Es menester estudiar si las innovaciones se convertirán en rutina o producirán nuevas tecnologías. Es diferente si un aparato se concibe, diseña y crea para realizar estudios de laboratorio en el marco de la investigación de frontera de si ese aparato se usa en el cuidado de la salud. Las demandas de seguridad, costo-efectividad, accesibilidad y producción masiva serán diferentes. Las técnicas de reproducción asistida, cuando empezaron a ser rutinarias –pero sólo entonces– pudieron exigirse como prestaciones de salud. Incluir o no un medicamento en la lista de lo rutinario es decisión política y técnica al mismo tiempo. Desde el punto de vista de los derechos y las necesidades de las personas, tiene diferente connotación moral ofrecer y financiar una técnica de investigación, un producto experimental o algo para el público en general que puede ser administrado por agentes sociales distintos de sus creadores.

También debe considerarse el tema del patentamiento, de la propiedad intelectual y del acceso diferenciado según pago o derechos sociales. Este complejo temático tiene que ver con el estímulo a la innovación, toda vez que legitima obtener ganancias y beneficios por introducir nuevas tecnologías y aplicaciones.

Como es fácil inferir, declarar una innovación como indispensable y ofrecerla a

un uso social, amplio o restringido, es materia de un diálogo que debe examinar medios y fines, metas y productos en relación a destinatarios concretos, cuyos intereses pueden diferir ampliamente. La adopción de una técnica, procedimiento u objeto novedoso se basa tanto en “evidencias” (de eficacia, costo-efectividad y eficiencia) como en “valores” (de aprecio, de agregar calidad, etc.). La *accountability* debe lograrse a través de un proceso participativo, en que los ciudadanos y ciudadanas participen no sólo como consumidores sino también como agentes morales, dotados de y dadores de dignidad y respeto.

Diversas formas de tecnología

Podemos distinguir varios tipos de tecnologías: productivas, semióticas, del poder y de la identidad, según lo que modifican o crean. Cabría agregar otras, como las tecnologías de “estilo de vida”, que no contribuyen necesariamente a configurar identidad, producir bienes, alterar los símbolos sociales o modificar jerarquías. Por cierto, un mismo objeto—digamos, un televisor sofisticado—sirve muchos propósitos: produce un servicio o un valor (entretenimiento, cultura), manda una señal de poder que el medio recoge (puede ser señal de dinero o recursos), fragua identidad (los usuarios de determinada marca se identifican entre sí) y produce calidad de vida. El privilegiar un aspecto dependerá de las circunstancias inmediatas y mediatas. La adopción de determinadas tecnologías o la preferencia por determinadas

marcas está influida por consideraciones no siempre obvias. En el marco del “consecuencialismo dialógico” que propugnamos, la atribución de valor a una innovación no es un proceso unívoco ni simple y depende siempre de una contrastación de voluntades e intereses.

De otra parte, las tecnologías pueden ser “duras” (*hardware*) o “blandas” (*software*). Producir automóviles no solamente incluye máquinas sino también procedimientos, sistemas de administración, relaciones entre personas, tan determinantes como aquellas del éxito o fracaso del proceso productivo. Las tecnologías del poder incluyen medios de control como emisoras radiales, canales de televisión, computadores para control de asistencia y también sistemas de vigilancia, apropiadas disposiciones para premiar y castigar, etc.

La innovación tecnológica, con sus muchas motivaciones y diversas circunstancias, induce reacciones emotivas. Sus impulsores recolectan buenos argumentos para su adopción. Los detractores anticipan riesgos y daños. Como indicamos, “cuán bueno es bueno” no depende de indicadores cuantitativos sino de reflexión cualitativa en un clima de deliberación social. Una vez pasado el “umbral” de aceptabilidad moral—tema no trivial—viene el segundo proceso: estimar cuantitativamente costos, viabilidad, efectividad, eficacia.

La innovación por la innovación puede dinamizar la sociedad pero también revelarse inútil, peligrosa y, en algún

sentido, hasta inmoral. Fundamentar la innovación es más fácil en áreas históricamente asociadas al cambio —como la electrónica—, pero siempre es necesario. Por ejemplo, indicar “necesidad médica” para un nuevo producto exige compararlo con los existentes, demostrar ganancia incremental o mayor accesibilidad. Aquí, las formas “microbioéticas” y “macrobioéticas” de la argumentación pueden oponerse. Una postura utilitarista aceptaría aquella innovación que beneficie mejor al mayor número de personas; una postura más aristocratizante y elitista favorecería aquello que lleva los límites de la perfección a un nuevo nivel. No extraña que los profesionales de la invención y la innovación (tecnocientíficos) den prioridad a preocupaciones propias de su grupo. Sus intereses corporativos no siempre se acompañan de una reflexión amplia y contextualizada de beneficios y limitaciones. La “autonomía de los sistemas técnicos” es un hecho de la posmodernidad, y consiste en que los expertos se disocian de intereses generales para perseguir los suyos propios y específicos, que les producen prestigio, dinero o poder. En general, se trata de medios que adquieren independencia de los fines a los que originalmente sirvieron.

Es habitual el conflicto, ya sea entre principios, entre racionalidades o entre grupos. Para dirimirlo no basta con listar principios, pues es preciso haber formulado el dilema en términos susceptibles de ser resuelto por éstos. Es necesaria una complementariedad en-

tre razonamiento principialista y análisis casuístico. Ello exige una dosis no desdeñable de “imaginación moral”: ponerse en el lugar de otros agentes y actores y realizar el diálogo alternando protagonismos y dejando los propios intereses en entredicho o suspenso.

Herramientas conceptuales para la evaluación de tecnologías

Como herramientas útiles en la casuística, la “analogía” y el “precedente” merecen examen en el contexto de la innovación.

En la analogía se busca un caso (*casus conscientiae*) que refleje la situación de innovación. Al formularse preguntas surgen consideraciones como las siguientes: ¿en qué consiste la innovación? ¿Para qué sirve? ¿Quién podría usarla? ¿Quién podría beneficiarse con ella? ¿Qué forma de beneficio produce? ¿Cuál es su costo, eficacia, eficiencia, seguridad? Todos temas, tanto cualitativos como cuantitativos, que no necesariamente pueden desagregarse para el argumento detallado. La “impresión global” es, a veces, una herramienta intuitiva de gran valor en materias valóricas, suponiendo que puedan explicitarse los supuestos y las convicciones fundamentales de los opinantes, lo cual no es tarea simple.

Una analogía es como una metáfora que traslada parte del contenido a ámbitos no tocados por la imagen o el contenido original. El ejercicio, por lo tanto, “agrega” algo a lo observado o estudiado: un *plus* epistémico o valórico.

Sirve como precedente cuando se puede argumentar que es adecuada y que la situación previa anticipa o pre-produce las consecuencias que se avizoran para la innovación. La ética, armada con analogías, precedentes y datos, puede ser proactiva y no meramente reactiva.

Aparte de analogías y precedentes, acopiar pruebas de la eficacia y la eficiencia de las tecnologías en salud supone diseños experimentales y cuasi-experimentales que, aunados a la intuición y la observación sistemática, constituyen una forma especial de investigación focalizada a resultados. La pureza de la indagación en el laboratorio debe reemplazarse por una efectiva consideración de las condiciones de la vida real, en la cual intervienen factores distintos de los que contempla la pura racionalidad científica.

La investigación evaluativa: expectativas normativas

Las tecnologías en medicina pueden incluir máquinas, sistemas o prácticas. Esto es, pueden consistir en *software* o en *hardware* y clasificarse en productivas, semióticas, del poder o de la identidad. Esta clasificación puede acomodar otras variedades, como las llamadas tecnologías del estilo de vida, que producen bienestar para algunas personas. Se dice que el “Viagra” es una tecnología de este tipo, pero participa de todos los otros atributos. Produce (o mantiene) identidad, tiene relación con poder intergenérico (entre géneros humanos) y produce bienestar. Cabe distinguir esti-

los de vida propios de un grupo o de individuos. El campo está abierto para clasificar las tecnologías (técnicas con su racionalidad de aplicación) no solamente por lo que manipulan o generan sino también por sus destinatarios o beneficiarios.

Es necesario repetir que los momentos evaluativos son tanto cualitativos como cuantitativos. Decidido que una tecnología será pertinente a los fines, logrará lo que se propone y será integrable a la práctica normal de una comunidad, procede preguntarse quién se beneficiará con ella, no solamente por sus posibilidades sino también por la explotación comercial de su dominio o exclusividad. La evaluación de nuevas tecnologías investiga su utilización, eficiencia y posibilidad de rutinización. Los valores son tanto objetos (lo bueno) como predicados (un buen tratamiento psiquiátrico). Más allá de este plano sintáctico, semánticamente ellas pueden involucrar compromisos (reestructuración de las rutinas de trabajo, por ejemplo), implicaciones lógicas y epistemológicas (no es lo mismo diagnosticar con telemedicina que en forma tradicional) y consecuencias materiales, como mayor velocidad y cantidad de prestaciones.

Evaluar una nueva tecnología (sea una intervención, un *hardware* o un procedimiento) produce un conocimiento definido en redes sociotécnicas e inseparable de sus gestores y aplicadores. Se combina una expectativa derivada del optimismo creativo con una prácti-

ca basada en pruebas. El conocimiento evaluativo sobre utilidad y eficacia de tecnologías médicas está socialmente organizado. Un hecho o dato (*fact*) es producto de procesos de construcción social. No debe olvidarse que el proceso de investigación científica produce *facts* a partir de *artifacts* (lectura de instrumentos, resultados de experimentos, relectura de textos) y directrices prácticas de estos *facts*. La evaluación, podría decirse, produce *facts from figures* y estas figuras, cifras y datos realimentan la práctica y la orientan.

La investigación evaluativa está guiada por expectativas de situaciones ideales y preferencias valóricas. Los valores son “universales de sentido” que guían la priorización y las preferencias. En la evaluación se busca comparar lo que “es” con lo que “podría ser” o lo que “debería ser”. Si se piensa que un nuevo fármaco será mejor que uno existente, la inversión y el trabajo que supone fundamentarlo exigen la expectativa de que vale la pena y de que podría ser un éxito para los pacientes, para los médicos y para los accionistas de la compañía productora. A diferencia de la investigación “pura” –orientada a la invención conceptual y a aumentar los *inputs* u ojos del sistema tecnocientífico–, la investigación aplicada –a menudo bajo la forma de evaluación de alternativas– produce innovación, que es aumento de ganancias, beneficios, nuevas indicaciones o mejores *outputs* de algo ya conocido.

Es menester contrastar las expectativas normativas difusas del público lego (“quisiera tener algo mejor para el dolor de cabeza”) con las “ilustradas” de los científicos y los expertos, que saben con antelación qué es avance y cómo valorar resultados mediante herramientas como el ensayo clínico aleatorio, el metaanálisis y la consulta a otros expertos. La comunidad de los investigadores no es homogénea. Algunos de sus miembros son “cronofílicos”, gustan de tomarse tiempo y analizar todas las posibilidades empírica y teóricamente. Otros son “cronofóbicos” y quieren tener datos rápidamente. Entre estos y los clínicos – que necesitan urgentemente herramientas–, los creadores de políticas y los empresarios se establecen lazos de mayor comprensión que con los espíritus más contemplativos y preocupados solamente de la “verdad”. La investigación evaluativa de innovaciones está interesada en procesos y resultados sociales de un modo diferente de la investigación inventiva. La relevancia final no depende solamente de factores médicos, terapéuticos o diagnósticos sino de la contribución de muchos talentos.

Etapas en la evaluación de las innovaciones médicas

La adopción o rechazo de una aplicación dependerá del buen uso de las herramientas metódicas que el investigador posee.

No recapitularemos lo que las guías éticas internacionales destacan sobre po-

blaciones, consentimiento, confidencialidad y otros temas. La “aleatorización” (*randomization*), debido a su lógica cuantitativa impersonal, parece contradecir la noción de responsabilidad moral individual que es parte de la identidad y el *ethos* de las profesiones de la salud. Se disputa sobre lo que la declaración de Helsinki de 1964 llamó “investigación terapéutica”. No es casual que la confusión entre los papeles sociales de investigador y médico tratante de lugar a fenómenos como el “malentendido terapéutico”, que a veces se desliza en las formulaciones del consentimiento informado y produce la errónea impresión de que el sujeto de investigación obtendrá algún beneficio personal si participa en un ensayo clínico.

May y colaboradores(1) presentan un modelo conceptual para el estudio de la innovación que incorpora cuatro estadios. El primero, denominado “*ideation*”, se caracteriza por el “optimismo tecnocrático” de quienes desean introducir la nueva tecnología. Hay industrias que han rutinizado este proceso y las innovaciones son parte del desarrollo. En esta etapa los proponentes de la innovación deben cohesionar a grupos heterogéneos de actores sociales para cimentar el camino ulterior. En la segunda fase, denominada “*mobilisation*”, se acumula conocimiento basado en pruebas, moderando el optimismo inicial y creando una comunidad de práctica todavía feble, pues incorpora miembros no totalmente convencidos de las bondades de la innovación pero dispuestos

a ensayarla. En esta fase intervienen “expertos en evaluación”, responsables del conocimiento evaluativo y formas especializadas de investigación. El “conocimiento del conocimiento” se hace aquí argumento técnico. Ingresan a la discusión expertos en la evaluación sistemática.

La tercera fase, llamada “*clinical specification*”, incorpora un protocolo formal a actividades concretas. Con ello se persigue reducir las “inestabilidades” y ambigüedad propias del trabajo clínico, en el cual la habilidad del practicante para responder a desafíos inesperados o anticipar respuestas no habituales introduce variación en las prácticas. La habilidad individual implica una responsabilidad moral que la lógica impersonal del ensayo parece contradecir. El *ethos* profesional indica que la discreción y la prudencia son virtudes que parecen quedar relegadas a segundo plano al someterse al protocolo de estudio en forma rígida y acrítica.

La última fase, denominada “*specific application*”, supone una reestructuración de las actividades profesionales que tiende a “normalizar” la novedad, incorporándola a las prácticas rutinarias. Esta asimilación no es trivial; en ocasiones supone reestructurar el trabajo, rediseñar funciones y evaluar continuamente los efectos de la nueva tecnología. Nunca una tecnología es solamente una tecnología. Un nuevo medicamento, una intervención o un aparato modifican relaciones sociales y laborales, cambian

las vinculaciones entre expertos y legos e introducen fuentes de indeterminación. Los efectos indeseados, el encarecimiento de las prestaciones, la reducción de algunas formas de colaboración, son factores que deben ser considerados en la etapa de aplicaciones. Las fantasías proyectadas deben someterse al escrutinio técnico y social y pueden ser reforzadas o desmentidas. La adopción de nuevas tecnologías no depende solamente de “evidencias” científicas; hay, además, “evidencias” políticas y “evidencias” institucionales, que inciden sobre su aceptación o rechazo. Sesgos individuales y colectivos (parecidos a los *ídola* de Francis Bacon, que perturban el libre ejercicio de la razón) llevan a aceptar ciertas innovaciones y rechazar otras. Los formuladores de políticas suelen aceptar más fácilmente aquellas evidencias que refuerzan sus prejuicios o preconceptos.

La idea de práctica exitosa

El discurso ético debe considerar la coexistencia de tecnologías “blandas” y “duras”. Las primeras suelen recibir menos atención. En medicina, muchos suponen que un mejor servicio consiste en mejores aparatos (*hardware*). Es posible que con ellos se produzca una pasajera alza de la satisfacción de los usuarios; no obstante, posteriormente, a la frustración por la falta de acceso y las “falsas esperanzas” despertadas por un equipo glamoroso se agrega la monotonía de procedimientos y prácticas no modificados por su presencia. El cambio cultural requerido para asimilar la innovación

tecnológica hace que el nuevo conocimiento sea inestable. Su asimilación y consolidación demora algún tiempo. Los proyectos no exitosos destacan la tensión entre “servicio”, “desarrollo” e “investigación” antes de la incorporación a la rutina de trabajo en servicios de salud(2).

El concepto de “práctica exitosa” (o tecnología apropiada) pone en perspectiva la innovación. Una adecuada imbricación de tecnologías blandas (administrativas, procedimentales, conceptuales) y duras (máquinas, herramientas) es esencial. Es cierto que las “herramientas determinan el pensar”, pero no es una determinación lineal sino circular, con continuas retroalimentaciones y complejas interacciones de identidades sociales basadas en relaciones humanas y en intereses (o “solidaridades”, como prefieren algunos).

Si resulta exitosa una práctica sin máquinas se produce incomodidad entre los puristas de la tecnología dura, como si el éxito dependiera solamente de la adhesión a la ortodoxia. La noción de práctica exitosa es próxima al saber-hacer perfecto y resulta de una imbricación entre aplicaciones, conceptos, procesos y oportunidad, además de circunstancias adecuadas. Nunca una innovación entra en un terreno virgen, siempre es precedida por expectativas y seguida por esperanzas y miedos. Articular la demanda es una gran tarea de los innovadores: hacer que la gente pida lo que ellos ofrecen. Las grandes innova-

ciones en medicina han dependido menos de complejos aparatos o máquinas que de una renovación de sus prácticas más familiares. El modo de escuchar, por ejemplo, convertido en técnica por el psicoanálisis y la psicología profunda, constituyó una auténtica innovación en su momento y ha influido, directa o indirectamente, en toda la práctica y la teoría médicas desde que se incorporara a su ejercicio(3).

Fines y medios: deseos y reflexión

El tema de la tecnología es el logotipo de las técnicas, esto es, la racionalidad con que se desarrollan y aplican. El problema es la relación entre fines y medios e implica procedimientos de deliberación para proponer fines buenos, seleccionar medios razonables y articular la armonía entre medios y fines en forma realista y eficaz.

Las innovaciones pueden inducir a revisar fines, pero habitualmente modifican medios, esto es, las técnicas y sus racionalidades. El valor “novedad”, por sí mismo, puede llevar a una autonomía de los sistemas técnicos que perfecciona infinitamente los medios, ignorando los fines. Ese peligro, la autonomía de la razón tecnocrática, es tema de reflexión ética. Ésta se basa en la libertad y es un arte de elegir, de optar, tanto por fines distintos como por medios diferentes o unidades fin-medio humanas y equitativas.

Las fases de evaluación de nuevas tecnologías en medicina deben incluir momentos o estadios cualitativos y cuantitativos. Aparte del consecuencialismo dialógico que aquí se preconiza, la analogía y el estudio casuístico de precedentes parecen ser herramientas útiles para analizar el proceso de introducción de una tecnología nueva, desde la idea hasta la incorporación al trabajo rutinario, pasando por la conformación de comunidades de práctica y crítica y la imbricación de muchas formas de tecnología para obtener una práctica eficaz(4).

La institución social de la medicina depende críticamente de la confianza que la sociedad deposita en ella. Esta confianza se basa en buena medida en las capacidades de autorrenovación y, por ende, en la innovación permanente de una profesión que debe reinventarse a sí misma a tenor de los desarrollos científicos y de los cambios sociales. Una adecuada reflexión ética supone, además de cuanto hemos dicho, reflexionar sobre la propiedad intelectual y el derecho de los creadores a obtener beneficios de sus aportaciones. Esta faceta de la innovación es particularmente importante en países dependientes desde el punto de vista tecnológico, aquellos que, antes que “desarrollados”, cabría llamar “arrollados” por el progreso que no han buscado ni controlan y que, sin embargo, impone usos y costumbres.

Referencias

1. May C, Mort M, Williams T, et al. Health technology assessment in its local contexts: studies of telehealthcare. *Social Science and Medicine* 2003; 57: 697-710.
2. May C, Ellis N. When protocols fail: technical evaluation, biomedical knowledge, and the social production of “facts” about a telemedicine clinic. *Social Science and Medicine* 2001; 53: 989-1002.
3. Lolas F. *La perspectiva psicosomática en medicina. Ensayos de aproximación*. Segunda edición. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 1995.
4. Lolas F. *Proposiciones para una teoría de la medicina*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 1992.

Bibliografía

- Eysenbach G, Kummervold PE. Is cybermedicine killing you? The story of a Cochrane disaster. *Journal of Medical Internet Research* 2005; 7(2): article e21.
- Giacomini M. One of these things is not like the others: the idea of precedence in health technology assessment and coverage decisions. *The Milbank Quarterly* 2005; 83(2):1-21.
- Levy P. *Inteligencia colectiva. Por una antropología del ciberespacio*. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud; 2004.
- Latour B. *Science in action*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press; 1987.
- May C, Gask L, Atkinson T, et al. Resisting and promoting new technologies in clinical practice: the case of telepsychiatry. *Social Science and Medicine* 2001; 52: 1889-1901.
- Neus A, Scherf P. Opening minds: cultural change with the introduction of open-source collaboration methods. *IBM Systems Journal* 2005; 44: 215-225.
- Oh H, Rizo C, Enkin M, Jadad A. What is eHealth(3): A systematic review of published definitions. *Journal of Medical Internet Research* 2005; 7(1), article e1.
- Pang T, Sadana R, Hanney S, et al. Knowledge for better health-a conceptual framework and foundation for health research systems. *Bulletin of the World Health Organization* 2003; 81: 815-820.
- Rada R. A case study of a retracted systematic review on interactive health communication applications: Impact on media, scientists, and patients. *Journal of Medical Internet Research* 2005; 7(2), article e18.

Tecnologías sanitarias en el contexto social: una reflexión bioética

Fernando Lolas Stepke

Definición de tecnología

Defino tecnología como una técnica o un conjunto de técnicas más un contexto interpretativo que “da sentido” a su aplicación. Fiel a su etimología, desearía rescatar para la voz tecnología el significado de “logos de la técnica”, aquello por lo cual el hacer normado y corregible por la experiencia adquiere la jerarquía de un saber-hacer. En términos simples, la tecnología significa convertir el conocimiento en servicios.

La tecnología, en verdad, es un hacer (técnica) “informado” por una racionalidad que lo explica, fundamenta y justifica. La precisión no es trivial. En la medicina contemporánea siguen usándose técnicas antiguas. La *palabra*, la *droga*, el *bisturí* son elementos técnicos que conducen al virtuosismo de la experiencia cuando son adecuada y reiteradamente usados. Se integran a tecnologías complejas, a complejos de saber-hacer que, en ocasiones, se institucionalizan. Por ejemplo, el hospital moderno es un conglomerado de tecnologías: el psicoanálisis emplea las técnicas de la palabra en un contexto particular y los diversos tipos de medicamentos representan for-

mas compactas de tecnologías al servicio de finalidades específicas(1).

Clasificación de las tecnologías

Es posible clasificar las tecnologías desde diversos puntos de vista. Por ejemplo, atendiendo a lo que manipulan. Así, hay tecnologías *productivas*, orientadas a aplicar técnicas que producen “cosas” (objetos, servicios, procesos); las hay *simbólicas*, que manipulan signos y símbolos, las hay de *procedimientos*; existen las tecnologías *enocráticas* (del poder), consagradas a la distribución y administración de éste, y hay tecnologías *identitarias* (del “sí mismo”) (*self*), relacionadas con la percepción y la representatividad o representación de las personas. En este sentido, podría hablarse de tecnologías de la salud, si la salud pudiera concebirse como un manipulable simple.

Lo cierto es que la salud es un conglomerado de símbolos, rituales, sensaciones, capacidades y poderes, y no se reduce a ninguno de estos elementos. Es, por así decir, la “forma” en que ellos se articulan para una persona en un momento determinado. La salud no es “cosa” sino

construcción, proceso y aspiración de bienestar.

De allí que sea más aconsejable usar otra forma de clasificación de las tecnologías, atendiendo a aquello a que aspiran quienes las usan, a sus finalidades. La salud –como el bienestar, como la paz– es una aspiración perenne de la humanidad. Igual que otros “estados” deseables, las tecnologías de la salud no son capaces de producirla, sólo facilitan, promueven o favorecen su *construcción* por parte de las personas. Decir que “se da salud” es un manifiesto sinsentido. Aún gozando de todas las tecnologías posibles, una persona puede no sentirse saludable. Aún teniendo todo lo posible de tener, la construcción de la salud sigue siendo una tarea creativa e individual. De no reconocer su carácter esencialmente subjetivo derivan variedad de erróneas expectativas. Por ejemplo, creer que basta ofrecer recursos para que el estado de salud de la población mejore.

Fuera tal vez recomendable ensayar, para la medicina contemporánea, una muy simple caracterización de sus tecnologías. Es procedente hablar de tecnologías que *salvan la vida*, de tecnologías que *conservan y prolongan la vida* y de tecnologías que *mejoran la vida*. Obsérvese que, a diferencia de la salud, la vida es un radical menos relativo en lo que a su fundamento biológico concierne. Esto quiere decir que si la salud es construcción esencialmente individual y subjetiva, de la vida puede predicarse un orden descriptivo heterónimo: pue-

de ser determinada o estimada por observadores externos. De allí que la utilidad de esta clasificación de tecnologías sanitarias sea aplicable a la biomedicina más estrictamente “tecnocientífica”, si bien ya la categoría de tecnologías que *mejoran la vida* hace entrar el ámbito valórico en lo que de otro modo parece un dato inequívoco y neutral.

A las anteriores tecnologías, todas “duras” y relacionadas con equipos e instrumentos, debe agregarse la tecnología de la administración y la gerencia. En los últimos decenios ésta, no aquellas, ha determinado más substantivos cambios en el acceso a recursos y bienes. Es una tecnología tanto más poderosa cuanto que intangible. Parece de sentido común, pero sentido común estilizado por la tecnificación. De hecho, estas son las tecnologías que directamente afectan los usos sociales, y ninguna otra forma es más perdurable o incide más en la vida corriente de las personas.

Significado de las tecnologías sanitarias

La veneración por la técnica no solamente ha influido en el desarrollo de la institución social llamada “medicina”: la ha transformado por completo. Al integrarse en tecnologías poderosas, las viejas técnicas han sufrido una importante transformación. Sus significados han variado, su valer se ha alterado. La tecnología, de *medio* se ha convertido en *fin*. Muchos desarrollos actuales no reconocen como motivación el servicio a

las personas o la mejora de su estado de salud. Reconocen como origen, en realidad, la propia dinámica del sistema tecnocientífico, que ya no necesariamente sirve a los fines que le originaron sino a otros, creados por él mismo. Las nuevas maquinarias se modifican por exigencias cada vez mayores de expertos cuya finalidad es la perfección inherente a su oficio además de la salud y bienestar de las personas. A ello debe agregarse que la “salud” se ha convertido en pretexto comercial y empresas que dicen dedicarse a ella a veces son negocios lucrativos que la emplean como una materia prima más. La transforman en símbolo de *status*, en *commodity*, la exageran y la recubren de servicios accesorios por los cuales puede cobrarse.

Estas consideraciones tienen relevancia al momento de indagar sobre los múltiples *significados* de las tecnologías, factor que debe tenerse presente en toda evaluación de su impacto. Por ejemplo, la instalación de una nueva tecnología de monitoreo coronario, en la actual medicina de mercado, no siempre responde a un imperativo técnico. Es concebible que éste se acompañe de consideraciones simbólicas y que la asociación con el poder tenga mucho que ver con decisiones relativas a “avances” médicos. Especial significación revisten los aspectos simbólicos de las tecnologías en trances vitales. Un sistema de hidratación parenteral en un enfermo terminal, por ejemplo, despierta asociaciones con la sed y el trato humanitario, y en este caso la tecnología no sólo salva la vida sino

también contribuye psicológicamente a la sensación de que se hace algo importante por otro ser humano.

De modo parecido, algunos avances técnicos no se traducen necesariamente en mejor atención sanitaria global. Acceder a ellos queda limitado por motivos económicos o geográficos. Bajar el “umbral tecnológico” de detección de patologías lleva a rotular de “enfermedades” condiciones asintomáticas que en el pasado no hubieran sido reconocidas como tales. Una prueba determina, por ejemplo, que alguien tiene elevada presión sanguínea y de inmediato esa persona, por los riesgos de su condición, queda rotulada de “enferma”. Un caso interesante es la evaluación de los lípidos sanguíneos, cuyo resultado obliga a modificaciones del estilo de vida en ausencia de síntomas que pudieran rotularse de amenazadores.

La profesión médica y las tecnologías

La tecnificación de la biomedicina es uno de sus rasgos más distintivos. Ese proceso ha creado, literalmente, la profesión médica como profesión tecnológica, depositaria de un saber-hacer único y administradora de la “norma fisiológica” que se equipara a la normalidad. La absorción del ideario técnico significa, además, la admisión de un saber cosmopolita, neutral y de validez universal, atributos que se identifican con la “ciencia médica”(2).

No siempre se discute con suficiente extensión lo que ello implica. Por de

pronto, involucra una racionalidad tecnocrática que evalúa los logros en una comunidad de “expertos” que ya no son los “pacientes”. La “salud” de éstos sigue invocándose como el motivo del desarrollo pero, en realidad, el investigador de frontera, el diseñador de nuevos equipos o el inventor de artefactos tienen, además de la motivación benefactora, otras relacionadas con el prestigio, el dinero y el poder asociados al desarrollo tecnológico. Sus interlocutores no son sólo los usuarios finales de sus creaciones sino sus pares en la ciencia y la industria.

La dinámica del progreso es más compleja que una simple oferta de servicios para solventar “necesidades”. Una discrepancia observable es el divorcio entre el lenguaje de la “oferta” y el lenguaje de la “demanda”, evidente en los países avanzados y que dio lugar, sucesivamente, a las “crisis” de la medicina: la que introdujo la psicología y las ciencias sociales y la que introdujo la bioética, por sólo citar dos evidentes. En ambos casos se trató de movimientos rectificadores que intentaban hacer frente a la insatisfacción de las personas con los servicios médicos recibidos y a la necesidad de hacer “humano” el progreso técnico. En ambos, la *filotecnia* fue atemperada por la *filoantropía*, adornada con reminiscencias, probablemente idealizadas, de antiguas prácticas médicas “holísticas” o integrales.

La “brecha epistémica” y la “ilustración tecnológica”

La actual situación se caracteriza además por una “brecha epistémica”. Llamo así

a la desigualdad en la información que poseen los expertos y los usuarios de las tecnologías. Es imposible para un profano imaginarse siquiera qué relevancia tiene y cuál es la base conceptual de la resonancia nuclear magnética aplicada al diagnóstico. Distintas audiencias no entienden lo mismo bajo similares palabras y el diálogo es ilusorio, lo que incide sobre materias tan cotidianas como el “consentimiento informado” o la “demanda de atención”.

Hay una desigualdad justa en la información, que define los papeles sociales del experto y del profano, y hay una desigualdad injusta —una inequidad— que se agrega a ella. En esta segunda forma, lo que todos debieran saber para cuidarse a sí mismos lo ignoran por insuficiente acceso al conocimiento. Este último no sólo es información sino, ante todo, información organizada y con sentido. La disparidad en el conocimiento hace que las exigencias de las personas sean a veces irreales, otras inapropiadas y queden insatisfechas en numerosas ocasiones.

Sin duda, el uso correcto de las tecnologías exige una “ilustración tecnológica” de las comunidades, no solamente una “humanización” de los expertos y sus técnicas, sino también una comprensión más cabal de las tecnologías, sus usos y sus limitaciones. De otro modo se corre el riesgo de crear falsas esperanzas, pedirle a la tecnología algo que no puede dar e incubar frustración y resentimiento, primero por su inaccesibilidad y luego por su parcial irrelevancia frente a las demandas de la gente. No debe olvidar-

se que la “eficacia” no es valor absoluto sino relativo y que depende de factores tanto técnicos como simbólicos. Por ejemplo, no toda técnica que produce efectos es una técnica terapéutica. Para rotularla de tal previamente debe identificarse qué permitiría cualificarla en tal sentido. Aunque ello puede ser sencillo en algunos casos, en otros justifica una neta separación entre efectos buscados y efectos laterales, entre beneficios y costos, entre lo deseado y lo producido.

La “brecha epistémica” apela a que el conocimiento no es una simple acumulación de informaciones sino articulación de éstas en cuerpos significativos, con sentido e interés interpersonal. Saber es participar de un conjunto de personas que otorgan el mismo significado a los signos y símbolos que intercambian. Si bien puede decirse que los elementos para construir conocimientos se encuentran hoy disponibles más fácilmente, el saber —en tanto información articulada— es un logro de obtención más difícil, toda vez que involucra dar sentido a lo sabido en un plexo de intereses sociales. Ello implica cualificaciones propias del grupo que corporiza tales intereses. Así, “saber de” SIDA no es lo mismo para un epidemiólogo que para un virólogo y, por cierto, es diferente para un enfermo. Aún cuando todos tuvieran, aparentemente, la misma “información” (por ejemplo, que el virus exhibe formas mutantes) le darían distinta importancia. La información “significaría” algo distinto para cada uno de ellos.

“Uso apropiado” de las tecnologías

La correcta valoración y el uso “apropiado” de las tecnologías son en realidad procesos sociales más que técnicos. La misma distinción entre medios “ordinarios” y “extraordinarios”, que tanto relieve alcanza en el tratamiento de los moribundos, tiene validez según el contexto y la circunstancia y relativiza el concepto de “avance técnico”. No todas las mejoras instrumentales pueden considerarse automáticamente avance o progreso si no son empleadas con sentido de la prudencia y la oportunidad. El reto que hoy plantean las tecnologías no es cómo tener más sino cómo tener las mejores, esto es, más adecuadas al fin que se supone sirven.

A estas consideraciones, que suponen un empleo de la razón con orientación de prudencia, cabe dar el nombre de “ilustración tecnológica”. De no diferente forma, la Ilustración europea significó el uso de la razón para dar cuenta de los usos de la misma. Por sobre todo, representó y representa una confianza en la mente humana universal para abordar los dilemas de las circunstancias y para hacer frente al “caso” —siempre distinto y siempre problemático— con principios generales y eternos. El tecnócrata embelesado por los logros de sus artefactos puede necesitar cierta dosis de modestia para limitar la arrogancia. El ciudadano común y corriente precisará algún conocimiento de las limitaciones de las técnicas para moderar el asombro.

Y todos necesitarán reflexionar sobre la equidad y la justicia para adecuar las expectativas a lo que legítimamente puede esperarse.

La conclusión que se impone: no hay tecnologías necesariamente apropiadas a una circunstancia. Puede haber usos apropiados. Definir éstos es materia de conocimiento prudente, razonable expectativa y adecuado consenso sobre fines y medios.

Moral y tecnología

Es un desafío importante posibilitar el consenso sobre los usos. Las diversidades entre los grupos que componen las sociedades contemporáneas no derivan solamente de los distintos conocimientos que tienen o construyen ni de su diferente acceso a las informaciones. Dependen también de las distintas creencias y valores morales que las personas, como miembros de tales grupos, emplean para guiar sus comportamientos.

En efecto, los usos apropiados dependen críticamente del factor moral. Conocidos son los casos en que una persuasión religiosa o ideológica impide a sus adeptos aceptar ciertas intervenciones terapéuticas (Testigos de Jehová en relación con transfusiones sanguíneas), realizar ciertas actividades en determinados días (judíos y adventistas), aceptar determinados alimentos o emplear técnicas que limitan la natalidad. La confesionalidad puede derivar hacia el fundamentalismo y éste hacia el fanatismo cuando los seguidores de un credo intentan imponer

sus dictámenes a quienes no lo comparten. Los creyentes, cuando son mayoría, suelen ignorar a las minorías. Cuando son minoría, resistir e inmolarsse o luchar y sobrevivir.

En realidad, lo que llamamos uso apropiado no se determina solamente por el mérito instrumental, que es su propiedad (o “corrección”) técnica. Sin duda, hay que agregar la propiedad o corrección social, que es el mérito moral. La misma acción puede ser apropiada en lo técnico e injusta en lo social. Lo inverso, aunque ocurre, no debiera ser considerado moralmente aceptable. Nada hay que justifique una intervención técnicamente inadecuada, ni siquiera el argumento de que así se la hace más accesible. Por ejemplo, dar un medicamento de baja calidad a la población simplemente porque su precio es bajo viola el viejo principio hipocrático de que *para ser un médico bueno hay que ser antes un buen médico*. En la raíz misma de toda ética (como uso social razonable y apropiado) se encuentra el imperativo técnico. El “hacer bien” debe anteceder a todo intento de “hacer el bien” y nada releva al profesional de cuidar que su arte sea el más escrupuloso y el mejor para las circunstancias concretas.

Obsérvese como la intención beneficiante de difundir algunas técnicas y tecnologías puede ser inmoral. Ocurre cuando ellas tienen dudoso fundamento o son manifiestamente inútiles e inadecuadas. Mas también debe tenerse presente que algunas tecnologías deben

ser examinadas científicamente para establecer si son útiles o inútiles. La investigación empírica en salud enfrenta, en alguna de sus etapas, la necesidad de ensayos en individuos humanos o animales.

Ello plantea la necesidad de examinar el mérito científico de toda intervención, especialmente en las etapas previas a su aplicación, en las fases de desarrollo y prueba. A menudo ocurre que una idea apropiada no se convierte en un buen proyecto de investigación científica porque faltan eslabones argumentales o de información. Sin embargo, la misma intención benefactora que preside la investigación en medicina debe obligar a los responsables de evaluar proyectos a considerar, junto al mérito instrumental y al mérito moral, el científico, esto es, la fertilidad potencial de un proyecto para incrementar el conocimiento. A veces, un proyecto orientado en una dirección arroja informaciones que son relevantes para otra. El azar, cuando es metódico y está correctamente usado y valorado, es provechoso en las ciencias y puede producir conocimientos inesperados. Como sólo se hacen visibles al ojo y la mente bien preparados, es imperativo moral de los científicos hacer bien lo suyo: inventar útiles realidades, estar vital e integralmente involucrados con su tarea, conjurar lo invisible. Sólo de esa manera el conocimiento aún no disponible pasará a estarlo y se hará útil.

Por lo tanto, el examen de toda propuesta tecnológica en salud comprende

al menos tres aspectos: el instrumental, el social y el científico. Sólo de la prudencia de los profesionales depende el justo balance entre ellos. Una perfecta tecnología, que cumple a cabalidad el propósito para el cual fue creada, si beneficia sólo a algunos puede no ser una buena opción para una comunidad pobre. Una mediocre tecnología, aunque llegue a todo el mundo, nunca debe ser la respuesta a una demanda social. Una conciencia vigilante sobre usos alternativos o complementarios de las tecnologías disponibles debiera ser un imperativo moral para los expertos.

La unilateral preponderancia de cualquiera de estos aspectos constituye causa de efectos dañinos de las tecnologías. No todo lo que se puede hacer debe hacerse. Lo factible no se constituye de inmediato en lo obligado y, menos aún, en lo legítimo. La paradoja inherente al saber-hacer profesional es justificarse socialmente por la prudencia (*phronesis*), que también puede aconsejar abstenerse de hacer algo o hacerlo de modo distinto a como prescriben los tratados de otras latitudes. Lo que es usual en Manhattan puede no serlo en Chillán. El modo como se emplean las jeringas desechables puede no ser igual en todo lugar. La infalibilidad del conocimiento universal y necesario de las “leyes naturales” en el campo de la práctica debe modularse por la prudencia.

El mérito *técnico* o *instrumental* se refiere a obtener resultados deseados en

una forma correcta. El mérito *científico* alude a la potencial expansión del conocimiento que una técnica o tecnología permite. El mérito *social* permite apreciar la justicia y la equidad de las intervenciones. Estas tres dimensiones deben ser evaluadas en el contexto de las relaciones sociales en y por las cuales existen las tecnologías. Tales relaciones se modifican a tenor de los contextos en que ocurren. Así, determinadas instituciones imponen usos, modelan y modulan intervenciones, prohíben y prescriben. No es igual el significado y el uso del instrumental en un hospital sofisticadamente equipado que en un consultorio rural. La profunda desazón que experimentan algunos profesionales se debe a veces a que, si bien fueron preparados en una atmósfera de aplicaciones tecnológicas, la realidad que enfrentan en su práctica profesional es distinta y las demandas que reciben no se adaptan a las ofertas que proveen. La acrítica imposición de modelos cosmopolitas y supuestamente universales a la profesión médica produce frustración y desesperanza entre aquellos profesionales que no ven cabalmente realizadas sus posibilidades en la práctica. Pensar en grande, actuar en pequeño; saber global, aplicación local. El verdadero arte de la investigación científica (observando las prácticas exitosas) parece consistir en convertir grandes ideas en pequeñas acciones. El ejercicio prudente de cualquier profesión implica lo mismo: adoptar y adaptar, modificar, traducir, cambiar.

Los riesgos de las tecnologías

Incompleta quedaría toda presentación de la racionalidad tecnológica en salud si no abordara, así sea brevemente, el problema de los riesgos.

Los riesgos son problemas o peligros en potencia, esencialmente anticipables y prevenibles. Fue de estilo en una cierta época del siglo XX, y sigue siéndolo hoy para algunos grupos, abominar la tecnología, execrar su uso y demandar un retorno a lo “natural”. Probablemente, los abusos han sido causantes de esta postura que pide limitar los usos. Es posible que en ello intervengan la confusa percepción de que las tecnologías contemporáneas han pasado de ser medios a convertirse en fines, alentadas por la racionalidad pecuniaria, y la óptica del mercado que las obliga a crecientes perfecciones en sus propios términos y las excluye de considerar las primitivas motivaciones para su desarrollo y empleo. Esto es evidente no solamente en las tecnologías relacionadas con la salud y la vida sino en prácticamente todos los campos, al punto que puede afirmarse que la autonomía del sistema tecnocientífico no es excepción sino regla.

Uno de los riesgos más conspicuos es el uso imprudente. Puede derivar de no considerar suficientemente la circunstancia de aplicación. Así, una pesquisa masiva en una población, con cualquier método diagnóstico, esconde siempre la posibilidad de casos “falsamente positivos” y “falsamente negativos”. En ellos

la condición subyacente no es adecuadamente reflejada por el método.

Evidentemente, especificidad y sensibilidad de los procedimientos son asuntos técnicos que a los especialistas compete prever y resolver. Sin embargo, existe una responsabilidad inherente a difundir las informaciones y sobre todo en lo relativo al significado que se les atribuya. Los practicantes de oficios sanitarios –médicos, enfermeras, matronas y otros profesionales– suelen confiar en los líderes de opinión para la apreciación de las tecnologías nuevas o escasamente aplicadas. Un uso masivo e imprudente de una prueba diagnóstica de resultados imprecisos podría generar informaciones irrelevantes u obligar a intervenciones curativas o preventivas costosas o inútiles. Al bajar el “umbral de detección” de condiciones mórbidas gracias a la tecnología, los especialistas deben saber que ello implica una responsabilidad adicional, cual es la de atribuir correctos significados a los datos que generan. Tal es en efecto un riesgo del uso diagnóstico de las tecnologías: la mala interpretación de los resultados.

También puede ser imprudente el uso de tecnologías terapéuticas. El *furor therapeuticus*, emplear masivamente todos los recursos disponibles aunque se manifiesten ineficaces, puede constituir un verdadero peligro, sobre todo porque puede no estar racionalmente fundamentado sino obedecer al anhelo de calmar la propia angustia del terapeuta o

prevenir posibles acciones legales en su contra.

En muchos casos, la disponibilidad de un recurso tecnológico impulsa a usarlo. Debe recordarse que disponibilidad no es legitimidad de su empleo y que solamente la prudencia profesional puede equilibrar el uso. Es verdad que todo practicante concienzudo desea trabajar según el “estado del arte” y, de hecho, no respetarlo puede ser causa de acusación de mala práctica. Sin embargo, el practicante prudente puede decidir si la demanda se ajusta a lo disponible. El meollo del argumento es que no siempre la existencia de una técnica o una tecnología obliga a su uso.

Es un riesgo también la veneración irrestricta por la racionalidad tecnocrática, que debe contrastarse siempre con el horizonte de libertad que toda ética –religiosa o secular– inspira y proclama. La tecnificación de las relaciones humanas, la reducción de los procesos sociales a técnicas, el imperio de la necesidad mecánica, pueden conducir a esa curiosa “discrasia valórica” que muchos perciben en la contemporaneidad. Esa “mala mezcla” de libertades extremas con sujeciones brutales –las paradojas de la vida en ciudades atiborradas de incitación pero peligrosas en lo cotidiano– debe su origen, en alguna medida, a reemplazar la espontaneidad de la vida con la rigidez de lo mecánico. Al convertirse el mecanismo en la metáfora fundante de los usos sociales suele perderse la capacidad de disenter, la posibilidad de cambiar y la creativa

presencia de la trasgresión. Se pierde además la intimidad de lo privado, reducto último de la individualidad y la dignidad.

En el propio sistema tecnocientífico, tal como se ha desarrollado en tanto conjunto de relaciones sociales, existen riesgos y peligros. Ya hemos mencionado uno: la tendencia a la autonomía. Al segregarse de las motivaciones de la sociedad mayor, el sistema tecnocientífico deja de responder a las demandas que inicialmente lo generaron. Se replica a sí mismo, responde a sus propias necesidades, busca su propia perfección.

Otro riesgo es que la consecución del ideario tecnocrático entraña la producción infinita de bienes, los que, por la dinámica de su producción, exhiben dos caracteres: por una parte, son inaccesibles para algunas personas y, por otra, llevan en sí el germen de su propia obsolescencia. El sistema técnico, como productor de bienes y servicios alentado por el mercado, crea productos a los que es necesario hacer deseables y necesarios y, por ende, reservados a algunos individuos. Su supervivencia depende de que ellos sean precibles y entren en obsolescencia para que la necesidad se renueve constantemente. Estos dos atributos, unidos a la autonomía de facto del sistema, generan complejos de problemas cuando se intenta vincular la tecnología, la salud y la moral.

Consideraciones finales

Esta presentación ha contenido una definición de tecnología adecuada al cuidado de la salud y la vida, una descripción de posibles taxonomías y una discusión de las más pertinentes para el análisis del campo sanitario, un examen de los méritos de las tecnologías y una reflexión sobre la prudencia profesional en su aplicación.

Aunque quedan sin desarrollar líneas importantes de pensamiento, el centro de esta presentación está dado por la noción de “saber-hacer” como núcleo de las tecnologías relacionadas con la salud y como expresión concreta de ellas, concebidas como técnicas más contextos de significado e interpretación.

Para una apropiada valoración y empleo de las tecnologías en salud se hace preciso advertir la “brecha epistémica” que existe entre distintos grupos sociales y la necesidad de una “ilustración tecnológica” de toda la sociedad, enseñando las dimensiones sociales y, por ende, morales incorporadas a todo uso apropiado de las tecnologías.

Los riesgos de las tecnologías derivan de la “autonomización” del sistema social que las sustenta (sistema tecnocientífico), de la veneración irrestricta y del uso imprudente. La técnica, con un mandato social emancipador, puede convertirse en sujeción si no es correctamente administrada mediante la ética, que como uso social, costumbre o carácter, la hace humana y servicial.

Referencias

1. Lolas F. *Proposiciones para una teoría de la medicina*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 1992.
2. Lolas F. *Más allá del cuerpo. La construcción narrativa de la salud*. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello; 1997.

La innovación como tarea social. El ejemplo de las tecnologías de la representación-representatividad

Fernando Lolas Stepke

Modelos para la innovación: individuos y grupos

Conviene reflexionar sobre la innovación como tarea social. Ello complementa el examen de la innovación como modificadora de la sociedad.

A menudo se cultiva la ficción de que los grandes innovadores y creadores son generaciones espontáneas en las comunidades, sin antecedentes ni precursores. Es de regla el culto de los “grandes nombres” heroicos en política y artes militares, como también la predilección por la biografía de los grandes reformadores, innovadores e inventores. Existe afición a referir sagas heroicas sobre hombres y mujeres de ciencia, lo cual cumple un papel didáctico y ejemplificador pero difícilmente refleja la realidad de los procesos de invención e innovación.

La genialidad es tema sustantivo, merecedor de análisis enjundioso. No cabe duda de que existen individuos adelantados en distintos campos de actividad humana, anticipadores de ideas y movimientos sociales. Aquí interesa la innovación en un plano más doméstico y pedestre. Como es un proceso inseparable

de la vida social, debe preguntarse por el valor relativo del trabajo comunitario versus las aportaciones individuales. Un buen modelo debe explicar los procesos de cambio cultural desde el punto de vista de su origen o causa(1). No existe innovación verdadera si lo nuevo no se incorpora a las rutinas y prácticas sociales habituales, lo cual no siempre puede anticiparse. Es la “invisibilidad de la innovación técnica”. Solamente cuando ocurre puede decirse que lo nuevo se ha incorporado a los usos sociales. Los teléfonos celulares, por ejemplo, son hoy tan ubicuos que la vida es impensable sin ellos. Se han vuelto invisibles de tan familiares. Hasta se olvida su existencia.

Para ser parte del paisaje cultural de un grupo humano las innovaciones deben ser aceptadas por sus destinatarios. Aún los más simples de éstos deben poder usarlas. Los cambios que producen en la vida de las personas deben ser evidentes y relevantes, incluso si se definen como lujos y entran al ámbito de las tecnologías suntuarias, relacionadas con estilo más que con calidad de vida. Las innovaciones deben ser accesibles económicamente, lo que supone ma-

sificación y abaratamiento. Además, deben ser oportunas: aparecer en un estado societario receptivo. Innovaciones tecnológicas brillantes, no entendidas cuando nacieron, debieron esperar nuevos tiempos para justificarse y difundirse. Hubo otras que llegaron tarde, en momentos en que la línea principal de desarrollo de un servicio iba por otros derroteros. Puede ser el caso del *fax*, de breve presencia como transmisor de información gráfica, afectado por la irrupción de los computadores e Internet.

Las diferentes culturas de producción de innovaciones deben ser examinadas y contrastadas. Frente a la idea de que son fruto de inspirados individuos que trabajan solos, convencen a otros gestores e inician empresas, la opuesta supone que se gestan en grupos o redes no jerárquicas, sin chispazos de creación sino aportaciones múltiples y anónimas que, progresivamente, alcanzan una perfección que nadie anticipó. El “inventor” suele describirse como alguien que incansablemente busca la perfección y, como decía Edison, pone una gota de inspiración y noventa y nueve de sudor. Lo opuesto de un grupo de personas que, sin pensarlo ni proponérselo, genera innovaciones.

Una red de creadores e innovadores es posible al reducirse los costos de transmitir y convertir informaciones. Estructuras homogéneas, o al menos compatibles, permiten acceso individual a la totalidad en un instante dado. Algunos proyectos comunitarios parecen carecer

de meta final (por ejemplo, Wikipedia es infinita, pues nunca consolidará un conocimiento canónico) y suponen altruismo por parte de los colaboradores, o bien egoísmo que termina siendo altruista. El compromiso con el producto final es débil sin recompensas. Es difícil entender por qué alguien, anónimamente y sin ganancia, contribuiría a innovaciones de uso común. Muchos usuarios proponen mejoras en productos que pueden significar ganancias a los fabricantes. Con los desarrollos en materia de propiedad intelectual y costo de la innovación eficaz o productiva, éste es tema ético por excelencia. Muchas “versiones beta” de nuevos programas de computación cuentan con la retroalimentación de los usuarios para perfeccionarse. A algo parecido Ivan Illich llamó “*shadow work*”, trabajo en las sombras que no trae ganancia ni reconocimiento a quienes lo realizan, pese a ser importante (caso paradigmático: el trabajo doméstico femenino).

La noción de comunidad extendida, no jerárquica sino reticulada (en forma de redes), cualifica la idea de perfección. En el arte, si el azar contribuye lo hace a través de la inspiración personal. El diseño y la intención de producir algo bello o perfecto determinan las actividades, las ordenan y jerarquizan. La producción comunitaria de una obra bella es más azar que diseño. Pero la producción comunitaria de una innovación útil, igualmente azarosa, puede mejorar la acción eficaz, meta última de la innovación.

Lo dicho no propone un modelo “de” la innovación. Solamente destaca propuestas “para” la innovación. Una comunidad motivada de usuarios, con capacidad de comunicación y refuerzos parciales o esporádicos, superando el prurito de la originalidad individual, puede producir innovaciones notables.

La participación es esencial en las profesiones modernas, que viven en y de la innovación permanente, reinventándose en función de necesidades sociales que dicen solventar. Su influencia depende del ascendiente que gane su eficacia. En cada profesión hay personas que renuevan la base cognoscitiva de su ejercicio, personas que resguardan sus límites y personas que ejecutan las prácticas habituales y rutinarias. La división funcional del trabajo determina que cada grupo tenga jerarquías propias. Los que renuevan e investigan se evalúan en forma distinta de los que defienden límites y de los que practican. Hay valores universales con matices locales según la subcomunidad. Por ejemplo, puede aceptarse que los investigadores en medicina comparten algo del ideario de los médicos prácticos, pero son evaluados por productos diferentes, con criterios propios. El *ethos* médico cualifica el trabajo de investigadores, dirigentes y practicantes, mas eso difiere de una comunidad reticulada, no jerárquica: el ideal del modelo “distribuido”. La pertenencia profesional, por sí misma, no ejemplifica el modelo de redes.

Algunas innovaciones se facilitan con

trabajo comunitario. Otras mejoran con planificación jerarquizada. La clásica intención de la publicación científico-técnica es compartir y acumular, perfeccionando. El tiempo se reduce por el ambiente electrónico y la Internet. Datar una “publicación” en la red es difícil, porque las fechas de creación y uso pueden modificarse. Las originalidades en el ciberespacio son de dudosa permanencia. La pregunta por la calidad de las aportaciones y del producto final, si nadie asume la responsabilidad, es crítica. La misma idea de reducir la distancia entre autor y lector es, en sí misma, una innovación social, como lo es, sin duda, el *open access*, que elimina la mediatización económica de las editoriales comerciales. Es posible que esta innovación —el acceso irrestricto— se mejore con la actividad en redes. Sin embargo, ella plantea otras dificultades, de las cuales la evaluación de la calidad no es menor. Si se concibe la ciencia como un sistema de comunicación que perfecciona constantemente los criterios de su progreso, la existencia de autores, editores (*gatekeepers*), lectores y usuarios se ha consolidado como una división funcional de los comportamientos frente a los textos, que determina lo que es original y lo que no lo es por mecanismos distintos del que ofrecería un acceso ilimitado a todos los textos y su modificación por parte de todos los lectores. En ambos casos, hay argumentos a favor y en contra del clásico estado de cosas.

Las masas humanas sin orden ni jerarquía no suelen ser constructivas y la

historia demuestra que pueden ser muy destructivas. Una cultura de la innovación debe considerar las aplicaciones, la velocidad de obtención del producto, la armonía entre ingenio individual y trabajo colectivo y la demanda por productos terminados. Una “inteligencia colectiva”, en el sentido de Pierre Levy(2), puede ser interesante concepto, con romántica inspiración grupal, pero modularse por razonable planificación y compromiso personal. La comunicación y el *open-source model* no funcionan en todo contexto.

Estas consideraciones cobran importancia al examinar no solamente el origen o la causa de las innovaciones sino su adopción y sus consecuencias.

Precaución y responsabilidad

Un principio importante al examinar los efectos de innovaciones potencialmente peligrosas, como las de la biotecnología, es el de precaución. En la incertidumbre, aconseja abstenerse de decisiones y acciones. Manipulaciones del material genético o la biosfera podrían causar daños irreversibles, que cabe evitar. Se trasunta un respeto a la dignidad de lo natural, semejante a la reverencia a lo divino, cuya ignorancia o trasgresión merece castigo, independientemente de si la innovación es producto de ingenios aislados o grupos concertados.

Este principio recuerda el miedo que produce toda innovación. Recuérdese la resistencia a la electricidad, al ferrocarril, a la vacunación. Las proporciones

planetarias de la moderna industria biotecnológica, la desaparición de los límites entre lo imaginable y lo realizable o entre descubrimiento e invención producen curiosas mezclas de intereses, con el típico conflicto entre deseo y miedo.

El principio adoptó forma de “moratoria” o prohibición de estudios científicos cuando nació la genética contemporánea, expresada en la conferencia de Asilomar de los años 70. Suele revestirse de defensa de las futuras generaciones y de la biosfera. En algunos medios científicos y empresariales se le considera obstáculo a la creatividad y a la búsqueda de la verdad o el lucro.

El principio se complementa con el de responsabilidad, no solamente en la forma popularizada por Hans Jonas, sino en reconocer que toda intervención o decisión tecnocientífica debe ser *accountable*, esto es, transparente y consecuente. La pregunta inmediata es quién debe hacerse responsable y qué significa, prácticamente, asumir una responsabilidad. Si una innovación se origina en un individuo o un grupo identificable, la respuesta parece ser clara. Lo es menos si surge de una colaboración anónima.

Independientemente de su origen, las innovaciones interpelan a toda la sociedad. No existe excusa para que los ciudadanos no participen, por modestas que sean sus acciones, en el rumbo de sus comunidades cuando de enjuiciar consecuencias se trata. Votamos todos los días con actos. Ser nación es estar en permanente plebiscito sobre acciones,

actitudes, gobernantes y gobernados. Cuando los Estados protegen la biodiversidad se supone que interpretan a sus ciudadanos, aunque a veces los intereses económicos predominan y se impongan innovaciones que la reducen. Sin embargo, la racionalidad económica no siempre es irresponsable y desalmada. No toda la industria está compuesta por delincuentes y los intereses económicos, con serlo, no son intrínsecamente perversos. Un claro principio bioético es el empleo del diálogo entre personas, racionalidades e intereses. Esta función de puente debe extenderse también a las relaciones entre ideas, productos y consecuencias. A menudo, quienes generan ideas no elaboran productos y todos sufrimos consecuencias.

El principio de responsabilidad, en el fondo, sugiere transparentar las motivaciones de los agentes sociales. Nada más. Pero nada menos. Y en esa tarea la “buena voluntad”, como decía el filósofo Kant, es la única garantía de progreso moral.

El papel de la comunicación

Si se acepta que las innovaciones maximizan las consecuencias del conocimiento, se entiende que el eslabón “comunicación” es fundamental en su producción, difusión y aceptación.

El término comunicación no es unívoco. La publicación científica, dirigida a los pares en la disciplina, no pretende “sólo” comunicar. Esta función está subordinada a sentar prioridad y obte-

ner reconocimiento en la comunidad científica. En la comunicación pública, entender o integrar contenidos depende de conocimientos previos, del contexto en que se comunica y del lenguaje. Las motivaciones del científico que publica un estudio son distintas de las del periodista que difunde una noticia. Aunque pudieran estar aludiendo a algo semejante, el mensaje no es sólo contenido sino también contexto e intención. La noticia es un género literario caracterizado por espectacularidad y novedad. Lo que ocurre regularmente o ya fue difundido, deja de ser noticia, aunque mantenga espectacularidad.

Reiteremos que la adopción de innovaciones depende de la comunidad. Si ésta no las acepta o las transforma demasiado, se desnaturalizan. Por ello es crucial que las personas sepan en qué consisten, cuales son sus usos y qué ventajas ofrecen. La comunicación entre la comunidad científica, los empresarios, los gestores de innovación y la gente común adquiere tanta importancia como el conocimiento original.

La transformación de un mensaje no opera solamente en el plano lingüístico. No basta explicar la genómica en el suplemento del periódico: importan las motivaciones para hacerlo. Mucha “información” científica, particularmente en relación con salud y bienestar, es interesada propaganda de fabricantes de medicamentos o instrumentos. Más que ilustrar, busca convencer.

Un informe de la *Royal Society* del Rei-

no Unido sintetiza en cuatro objetivos el papel de la difusión de los resultados de la investigación científica(3):

- ampliar el conocimiento del público y su participación en debates sobre temas actuales;
- facilitar la transparencia y la responsabilidad de investigadores, instituciones y proveedores de recursos;
- permitir a los individuos entender cómo los resultados de la investigación afectan sus vidas y ayudarles a tomar decisiones informadas, y
- difundir información que afecte la seguridad o el bienestar del público.

Hay áreas de la ciencia cuyas derivaciones tecnológicas afectan al público más que otras. Aunque toda ciencia tiene eventualmente impacto sobre la humanidad, la vida humana y la salud son temas muy atractivos para audiencias masivas. A nadie deja de importarle cómo prevenir una grave enfermedad o los riesgos de contraerla. La comunicación sobre innovaciones en este ámbito nunca es neutral: ni en sus motivaciones ni en sus consecuencias(4).

Como la motivación periodística no es igual que la motivación de la publicación especializada –entre otras cosas, debe interpelar a una audiencia muy heterogénea–, la novedad y la espectacularidad pueden desvirtuar la información. Cuán apropiado puede ser informar a la población sobre algunos riesgos dependerá de su nivel educacional, de las acciones a su alcance y del modo en que se informe. Sin duda, en estas distintas

esferas hay dilemas éticos de importancia(5).

En el modelo del libre mercado la innovación es un valor en sí misma y, por ello, la palabra “nuevo” se emplea con frecuencia en la propaganda. Eso no significa que todo lo que es nuevo es innovador, porque la innovación debe producir significativos cambios en usos sociales. Distinguir lo nuevo de lo innovador es también un cometido moral.

Ejemplo: bioética y biotecnología

La contribución del discurso bioético a los desarrollos biotecnológicos es múltiple. Permite ilustrar de modo ejemplar algunos de los más interesantes dilemas éticos en el proceso de innovación.

A los derechos humanos de primera y segunda generación, se suman los de tercera, en su forma ecológica. Son los de las generaciones futuras, cuyos integrantes, por no existir aún, carecen de voz. Cuesta cultivar la “imaginación moral” si predominan intereses de corto plazo o pura racionalidad económica. Educar la sensibilidad imaginativa en materia de derechos es una forma de ética que el discurso bioético, correctamente desarrollado, contribuye a gestar.

La biotecnología contemporánea, especialmente en su vertiente genómica, combina dos formas de trabajo científico deudoras de dos modalidades distintas de “cultura epistémica”: la de la “gran ciencia” –de fuertes inversiones

e impacto global— y la de la “pequeña ciencia” —del reducido ambiente del laboratorio(6). Por ello, es un campo de reflexión especialmente apropiado para ensayar las formas dialógicas del pensamiento moral. Junto al *ethos* del científico individual, regido por aspiraciones relativamente egoístas, se observa el de los complejos técnico-empresariales que desarrollan productos alimenticios, terapéuticos y bienes industriales. La diferenciación ética que requieren estos entornos es un permanente desafío para quienes pontifican sobre la ciencia y los científicos creyendo identificar un grupo, que es en realidad un conjunto muy heterogéneo de personas con diversas y a veces antagónicas motivaciones.

El diálogo enriquece el debate biotecnológico, incluso en las decisiones de Estados soberanos o grupos humanos. Permite comparar la responsabilidad del investigador y del gestor biotecnológico. Una adecuada comprensión de la responsabilidad personal y grupal permite el diálogo de la praxis comunicativa, aquella en la cual los hablantes se reconocen mutuamente como agentes y actores que comparten un discurso. Se reconocen, además, en la posibilidad de discursos compartidos, aunque enuncien cosas distintas. Esto significa que, más allá de las discrepancias, se reafirman vínculos e incluso las diferencias son fuente de comunidad y promueven la convivencia.

La protección de la propiedad intelectual

Se reconocen diversas funciones sociales del patentamiento, entendido como una forma de proteger la propiedad intelectual y otorgar monopolio temporal sobre los beneficios de la innovación.

Se acepta que disponer de las propias invenciones es un derecho individual y personal, aunque no esté expresamente protegido por patente.

Las patentes tienen una función *incentivadora*. El creador de un objeto o procedimiento patentable, novedoso, no trivial, útil, es recompensado con la protección de sus derechos de explotación. La sociedad entera se dispondrá a innovar si la innovación se recompensa. Por ende, las patentes son importantes para mantener e incentivar el ciclo de la innovación. Obviamente, esto es válido en países cuya infraestructura científico tecnológica permite efectivamente incentivar nuevas innovaciones. En países pobres esta función es difícil de demostrar.

Una función también importante es la *transaccional*, pues posibilita intercambios entre industrias o empresas. La función *divulgadora* se concreta después de publicadas las patentes, pues previamente los trabajos necesitan relativo secreto.

Finalmente, la función *señalizadora* indica la vitalidad de una empresa, consorcio o industria, pues los mercados y los inversionistas privilegian el potencial innovador.

Nadie pone en duda estas propiedades del patentamiento, pero en el área sanitaria hay que cualificar su alcance e importancia. No en vano la comunidad internacional ha evaluado como excepciones las justificadas por emergencias en el ámbito de la salud pública (Protocolo de Doha, modificando TRIPS).

Dilemas éticos y tecnologías sanitarias

En el campo de la salud, las innovaciones deben exhibir al menos cuatro propiedades: *disponibilidad*, *aceptabilidad*, *accesibilidad* y *calidad*. Cada una de ellas es responsabilidad compartida entre científicos, industriales, líderes de opinión, público y dirigentes sociales.

La *disponibilidad* alude al hecho de que la nueva tecnología, “dura” o “blanda”, realmente exista; la *aceptabilidad* al entorno valórico y cultural en el cual se implanta; la *accesibilidad* apunta a precio y costos, y la *calidad* entraña cumplir con expectativas y estándares del sistema social.

Estos criterios pueden disociarse. Una tecnología disponible no siempre es accesible. Costosas pruebas de laboratorio pueden ser accesibles solamente a una minoría y buenas técnicas de anticoncepción pueden ser rechazadas por motivos religiosos o culturales. La calidad es difícil de asegurar si las tecnologías son mal usadas o se exige de ellas algo no anticipado o pensado.

La noción de “tecnología apropiada” re-

sume la armónica conjunción de caracteres en un contexto determinado. A veces una imitación puramente cosmética pero ineficaz, motivada por publicidad o ideología, lleva a adoptar tecnologías inapropiadas.

En materia de salud, se advierte en países pobres una brecha entre “saber” y “hacer”. Otra disociación se da entre necesidad y demanda. Aunque hay necesidad de medicinas para el SIDA, por ejemplo, los pobres no pueden pagarlas, no hay demanda y la industria no favorece aquellos productos sin mercado.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) propone una triple clasificación de enfermedades con relación al estímulo al potencial innovador. Las enfermedades de tipo I existen tanto en países desarrollados como no desarrollados y, aunque existan diferencias en la presentación o el impacto, exigen investigación e innovación universales; las de tipo II existen en ambos grupos de países, pero predominan en los no desarrollados y su impacto en ellos es más acusado, y las de tipo III existen solamente en países no desarrollados.

La relación con la innovación y los incentivos de mercado difiere según tipo de enfermedad. Los mercados interesantes están en los países desarrollados pues, aunque haya menos personas enfermas, tienen capacidad de pago y estimulan la industria.

La ética de la innovación puede convertirse en prédica de quienes se creen

guardianes de la moralidad o *gurúes* del pensamiento. Especialmente en latitudes subdesarrolladas, la estridencia y la superficialidad irresponsable parecen ser méritos de la intelectualidad.

No es fácil formular los dilemas éticos en el campo sanitario. Tampoco es fácil evitar la tentación *pontificante*. Pero es necesario proponer una clasificación de las áreas en que suelen presentarse dilemas, especialmente porque promover la innovación es programa necesario en los países más retrasados. En ellos, el ciclo de invención, desarrollo y difusión no se autosustenta y debe ser generado y regenerado cada vez por autoridades y líderes conscientes de su papel.

Hay dilemas éticos respecto de las tecnologías en cuanto tales. ¿Es aceptable desarrollar anticonceptivos si algunas poblaciones los censurarán? ¿Se puede llevar al límite de lo imaginable la promesa de nuevos desarrollos si los expertos conocen las limitaciones inherentes al progreso y sus riesgos?

La introducción de una nueva tecnología se acompaña de optimismo y de miedo como emociones morales.

Hay dilemas éticos debidos a desigualdades e inequidades. Proteger mediante patentes invenciones que podrían ayudar a personas que no accederán a ellas por no poder pagarlas involucra decisiones difíciles, conflagraciones de derechos, deseos, obligaciones, deberes.

Aún cuando se acepten la propiedad in-

telectual y las patentes, hay problemas en la forma de ejercer derechos exclusivos y en las excepciones y licencias permisibles. Frente a crisis sanitarias, la comunidad internacional acepta procedimientos para levantar prohibiciones y conceder licencias. Si un país tercermundista trasgrede derechos de propiedad, la respuesta puede ser litigio, castigos comerciales o simplemente admonición. En fin, la forma de ejercer los derechos, incluso los legítimos, puede ser materia contenciosa.

Globalización e innovación

¿Qué relaciones existen entre potencial innovador e inserción en los procesos de globalización?

El concepto de globalización suele discutirse en términos económicos. Sus detractores hacen notar que los beneficios de unos mercados universales no llegan ni llegarán nunca a todos. Que siempre habrá desposeídos y que el número de éstos, lejos de reducirse con la ola universalista de la globalización, se incrementa cada día. La globalización, por otra parte, fomenta la uniformidad, homogeneizando personas, intereses, instituciones y lenguajes, y privando a la gente de la diversidad creadora, que en la evolución biológica desempeñó el papel *poiético* de situar a las especies en sus mejores condiciones de adaptación.

Las consecuencias y las modalidades de la globalización podrían examinarse en ámbitos distintos del económico y se llegaría a la misma conclusión: que lo que

hemos estado llamando globalización no es la participación igualitaria y universal de todos los seres humanos en la construcción de su futuro sino la imposición de un punto de vista y de una forma de vida por el simple ejercicio del poder. La idea imperial rediviva, pero esta vez de dimensiones planetarias y sin las características positivas de los imperios de antaño: amalgamas de pueblos y naciones que retuvieron sus caracteres diferenciadores aún cuando ello significara las tensiones que, eventualmente, disgregan a los imperios. Hoy la imposición de estilos de vida, lenguajes y aspiraciones y su imitación obligatoria por la clonación cultural que impone la universalización de las informaciones y la celeridad de transmisión de imágenes y datos amenaza con eliminar toda forma de disenso e imponer canónicamente un modelo de humanidad. A diferencia de épocas pasadas, por ejemplo la del Renacimiento y la Ilustración, el proceso no se detiene en las mentes cultivadas ni se restringe al sometimiento de unos pueblos, sino que alcanza a todos los estratos sociales y a todas las formas políticas, y extingue con violencia todo disenso.

No es de extrañar que, frente a estas fuerzas, se levanten los pendones de batalla de patéticos nacionalismos y se reivindique la potestad de usar la lengua familiar, aunque sea minoritaria y menor, o de creer en divinidades ancestrales y domésticas. Esta concentración en lo inmediato suele verse en los períodos de crisis social, como el fin del Mundo Antiguo y los comienzos de la Edad

Media, o en la conquista española del Nuevo Mundo.

En este contexto, cuya descripción ciertamente no se agota en estas breves notas, la idea de innovación permanente adquiere un carácter paradójico. Por una parte, la industria crea nuevos administrículos; por otra, lo que ha de ser valorado por el mercado no guarda, en realidad, novedades mayores, pues el progreso está prefijado por las normas de la cultura dominante. Hacia ella se dirigen asintóticamente los esfuerzos de las tecnologías, esas formas de convertir conocimiento en servicio. El metabolismo social convierte los nuevos productos en parte de la entraña pública, los asimila al punto que dejan de verse, en ese proceso que me gusta llamar de “invisibilidad de la técnica”. Es interesante comprobar que, precisamente, aquellos “adelantos” que desafían la imaginación popular suelen no ser especialmente novedosos para los tecnócratas y los expertos, que ven en ellos la expansión, ojalá ilimitada, de lo factible, de lo que se debe hacer porque puede hacerse.

Además de constituir este contraste entre lo que se debe y lo que se puede un auténtico desafío moral de la modernidad, todo apunta a esperar que las personas humanas del futuro seguirán apreciando los beneficios del desarrollo, del progreso y de la democracia. Los valores universalizados, que dan sentido a la vida de los países ricos, impactan en la vida de las naciones pobres de modo destructivo. La mostración y la demos-

tración producen emulación e imitación. Piénsese solamente en los bienes suntuarios que se imponen en países de “escasos recursos” junto a deficiencias fundamentales, creando esa “heterogeneidad estructural” que hace tan deseable reflexionar sobre “tecnologías apropiadas” e “innovaciones responsables”. Las minorías latinoamericanas se sienten más cerca de sus homólogos de Estados Unidos o Europa que solidarios de sus pueblos. Lo propio ocurre con los científicos, que aspiran a ganar prestigio, dinero o poder compitiendo en asuntos y formas con sus pares desarrollados.

En este escenario, solamente una idea: ni toda innovación es apropiada ni toda innovación representa una mejora de vida para todas las personas. Explorar las paradojas del progreso, su potencial patogénico o productor de desvarío y enfermedad es un auténtico cometido para la intelectualidad de los grupos dirigentes.

De otra parte, esta consideración nos conduce a los límites mismos de la noción de innovación. Pues innovación se considera solamente aquel cambio que incrementa la eficiencia y la eficacia de una técnica, o reduce tiempos y costos. No todo cambio es considerado innovador pues los hay también negativos y retardadores, y ello nunca puede, en rigor de verdad, anticiparse si no se conoce la comunidad que los padece o los origina, sus valores y sus aspiraciones. Bien lo saben los expertos en merca-

deo que, asombrados, comprueban que sus recetas no funcionan siempre o de igual forma en todos los escenarios en que las aplican. O, como se comprueba en la macroeconomía, las recomendaciones del Fondo Monetario Internacional, si no están matizadas por un conocimiento del ambiente local en que se aplicarán, pueden producir enormes fracasos. Más allá de lo técnico, lo que ellos implican es siempre sufrimiento de personas, lo cual parece aceptarse como parte del precio que se paga por entrar al complejo globalización-progreso. El sacrificio de los que no “evolucionan” como prescribe la uniformadora globalización de la cultura hegemónica parece no inquietar a quien no sea un excéntrico defensor de causas perdidas o un antropólogo que desea preservar usos pintorescos por afición a lo raro.

Es probable que en donde mejor se observe esta tensión –repetimos, tanto técnica como ética– es justamente en las tecnociencias. La universalidad de las verdades científicas, especialmente en ámbitos como la biología humana, contrasta con el particularismo de sus expresiones concretas. Toda la medicina occidental gravita en torno a las ideas de Claude Bernard sobre la necesidad de los acontecimientos que están sometidos a leyes científicas. Allí radica la medicina científica. Este pensamiento nomotético se ha opuesto siempre a la tendencia ideográfica, que no solamente acepta y respeta lo individual sino que hace de lo único e irreplicable el auténtico campo de sus quehaceres. El extremo

de lo único lo representa el arte, con la noción de obra, y puede así oponerse a la ciencia, con la de ley. Mientras aquella es fruto único de la inspiración personal, ésta es resultado mancomunado de la adhesión a un método y una retórica que se juzgan universales. La paradoja estriba en que lo universal siempre será estilización o abstracción de lo concreto individual. Y así como el médico sabe que la fisiología no sólo describe sino también prescribe e impone para definir lo normal, sabe también que la forma de afrontar el caso individual exige practicar la virtud de la prudencia, que en su forma más perfecta consiste justamente en ver lo universal en lo particular y lo particular en lo universal. De allí que “traducir” el conocimiento científico en acción eficaz —el campo propio de las técnicas, que cuando además se justifican racionalmente son tecnologías— sea perenne problema de los líderes y los planificadores.

La ciencia contemporánea es quizá el producto más precoz de la globalización intelectual y de la clonación de conciencias con que se uniforma el panorama humano a partir de la Ilustración. La ciencia —en ese ominoso singular que quizá no se aplica cabalmente a ninguna disciplina— supone tratar con entidades de comportamiento predecible porque están sujetas a universales principios. Es en la “invención” de estos principios y en la constitución de las “cosas” a las que se aplican que encuentra razón de ser la tarea científica. A partir de eso, la innovación cierra el ciclo convirtiendo

entes y principios en aparatos, técnicas y bienes que gozarán no solamente quienes los crean y administran sino todo el mundo. La “difusión” que ello implica es un fenómeno social y —ya lo dijimos— la correcta asimilación de lo “nuevo” es asunto de metabolismo social.

Como en la nutrición, que destruye y transforma materias del mundo exterior al organismo y las incorpora a éste, en la verdadera innovación lo ajeno se hace propio y se incorpora a los usos sociales de manera armónica y, valga la expresión, “nutritiva”, pues fortalece y renueva el cuerpo social. También las innovaciones, como los alimentos, pueden ser tóxicas y producir malfuncionamiento si son incorporadas de forma inadecuada, en cantidades inapropiadas o en tiempos impropios. El punto exacto en el cual una innovación es nutritiva y por ende útil es materia de anticipación, siempre imperfecta. Raramente tendrá el planificador, el político o el tecnócrata suficiente información para predecir a cabalidad. Raramente, además, podrá liberarse de sus sesgos personales, de sus preferencias biográficas, de sus prejuicios y de sus optimismos tecnocráticos como para adoptar algo que otros indicarían como adecuado. De nuevo aquí el área de la salud y la vida es buen ejemplo. A veces, recomendaciones de expertos ilustres, bien orientadas según la racionalidad científica, se convierten en desastrosos experimentos que no mejoran lo que intentan mejorar y que solamente se justifican en términos de su propia perfección, no el mejoramiento

de la vida y la salud. Sabemos de estos casos sólo cuando hay fracasos tan evidentes que concitan pública atención, como las fallas de la terapia génica o los efectos laterales de fármacos consumidos ampliamente. No faltan ejemplos de buenas prácticas tornadas desastres por aplicación incorrecta en medios inapropiados. O, lo que también ocurre, de buenos principios y productos inaplicables debido a carencia de condiciones para su correcto uso.

En la conjunción entre tendencias globalizadoras y la prudente práctica de la innovación se encuentra uno de los más urgentes temas de reflexión para el filósofo y el profesional consciente. Puede decirse que casi nunca habrá total acuerdo entre esas esferas de la acción y que la virtud (entendida como perfección armoniosa del talento) será la garantía de que buenas ideas universales se traduzcan en buenas prácticas locales sin destruir aquello que intentan mejorar.

Lo público y lo privado: claves del futuro globalizado

Tradicionalmente, se distinguen los sectores público y privado por la orientación al mercado. En el primero suele ser menos acusada y, por ende, la reclamación de exclusividad sobre invenciones e innovaciones menos perentoria. El segundo vive de esa orientación y de derechos exclusivos. Administrar empresas públicas como privadas es complejo. Por de pronto, en las primeras los salarios están más rígidamente programa-

dos y sus montos siguen una lógica algo más restrictiva. El sector público puede ser menos exigente con sus propiedades, en el fondo porque nadie las siente como propias. Un alto grado de penetración con el Estado tal vez sólo se da en las elites dirigentes o en dictadura. Los límites son difusos y la porosidad de los emprendimientos a todo tipo de influencias es muy amplia.

Lo contrario ocurre en el sector privado que se globaliza más por principios que por objetos concretos y precisos y hace explícitos los términos de sus acuerdos.

Las alianzas público-privadas suelen considerarse el remedio para muchas de las deficiencias que, aisladamente, presenta cada sector⁽⁷⁾.

Tecnologías de representación y representatividad. Los comités de ética como estructuras límite

El valor del consenso y del diálogo en la evaluación, aceptación y difusión de nuevas tecnologías es más aceptable en algunas áreas que en otras. Algunos modelos privilegian el consenso, pero en moralidad sería absurdo dirimir las discrepancias por votación. Otros modelos se basan solamente en la pureza del razonamiento filosófico, pero queda desligado de las emociones y percepciones públicas. Parece que una síntesis de ambas posturas, entendiendo el valor "intersticial" de la bioética como incitación al diálogo y la deliberación, sería apta para las comisiones públicas. Pero a veces se comete el error de pensar que

éstas debieran, en lugar de deliberar, “representar” grupos en el sentido de las democracias representativas.

La representación a que aludimos acá es la reconstitución del imaginario moral de las personas sin voz. No el cuoteo de posiciones ni el conteo de votos. Tampoco la “defensa” en representación de grupos. Es “representatividad” más que “representación” lo que sugerimos como esencial. Pues en la primera se manifiesta lo esencial del grupo, mientras que en la segunda quizá todo lo contrario. Los “abogados” de un grupo minoritario no necesitan ser miembros de él. Se puede actuar “en representación” de una comunidad sin ser “representativo” de ella. Esta antítesis entre representatividad y representación es fundamental para comprender la innovación que significan los comités y comisiones éticas en la administración de la racionalidad tecnocientífica y su recta aplicación a los asuntos humanos.

Los comités y comisiones que se han impuesto como mecanismos para implementar el diálogo social deben verse en la óptica de la transferencia tecnológica. Representan soluciones a problemas propios de la investigación científica en países industrializados, con sistemas tecnocientíficos altamente evolucionados y poderosos, que deben considerar valores propios de esas culturas. Repitamos que valor es un universal de sentido que a su vez da sentido a la vida social y personal.

Como soluciones locales, los IRB o comités de ética parecen cumplir, no siempre a la perfección, diversos propósitos: evaluar riesgos, evitar daños, velar por la dignidad de las personas, mantener registro institucional, fomentar la educación de sus miembros e instituciones, y otros que suelen describirse junto con normas para constituirlos, formas de proceder y acreditación.

En Latinoamérica, Asia y países europeos derivados del comunismo, tales instituciones deben considerarse una tecnología importada. Y caben para ella consideraciones que se hacen en relación con otras tecnologías.

Debemos ampliar nuestro abanico de tecnologías a las clásicas cuatro que solíamos considerar: *productivas* (de bienes y servicios), *semióticas* (producción de signos y símbolos), *encráticas* (relacionadas con jerarquías y poder) e *identitarias* (otorgadores de identidad y estilo de vida). Reconozcamos un componente nuevo, que quizá constituyera un quinto grupo, identificable como *tecnologías de representatividad/representación*.

Los comités y comisiones, cuando son de carácter público y median dialógicamente entre distintos grupos e intereses, se encuentran en el límite entre ellos y basan su eventual eficacia en la legitimidad de sus constituyentes, en la transparencia de sus métodos, en su conocimiento y familiaridad respecto del contexto en que operan y en los servicios que prestan(8). Cabe destacar

que el carácter representativo es crucial y ellos pueden considerarse formas de implementar tecnologías de representatividad/representación.

Repitamos: existe diferencia fundamental entre ambos términos. Se puede ser representativo de una comunidad por lo menos en dos formas diferentes: por tener el cometido expreso de representar los intereses e un grupo (mandato de unas bases) o por interpretar cabalmente su sensibilidad vital. En el primer caso, lo que el individuo dice o hace en su carácter de miembro compromete al grupo que delegó la representación; en el segundo, se entiende que la persona es representativa en el sentido de tácitamente corporizar las expectativas, deseos y valores del grupo que representa. El término “representatividad” cubre mejor este segundo aspecto, en tanto “representación” claramente alude al primero.

Suelen confundirse ambos aspectos, lo cual es negativo para el funcionamiento de un comité cuya tarea es deliberar y no “luchar por” ni “convencer adversarios”. La irresponsable conducta de un obcecado miembro de una comisión nacional en un país latinoamericano, confundiendo los planos, llevó al colapso de la comisión. Independientemente de que los argumentos esgrimidos fueran lícitos, la forma en que este sujeto entendió su cometido fue deletérea para la institución. Justamente, porque fue creada en el espíritu de la representación de instituciones y grupos de presión y

no de representatividad de sensibilidades.

No entender este punto significa confundir deliberación con afirmación o reafirmación de posturas dogmáticas: exactamente lo contrario. Un conocimiento tácito que no llega a formularse cabalmente es qué hacer con las convicciones personales y la propia posición en el conjunto de reglas para tomar decisiones. La mayoría de las personas sin entrenamiento en trabajo grupal suele llegar a la mesa de diálogo con posturas binarias (sí-no), dicotomías (buena-mala, aceptable-inaceptable) que pueden resumirse en la posición maniquea (mundo dividido binaria y antagonicamente). En el otro extremo se encuentra una postura de aceptación de las diferencias (incluso más allá de la “zona cómoda” que cada persona tiene en relación con sus convicciones fundamentales (*core*) y no transables). Por lo tanto, más allá de los puntos específicos de una discusión valórica, debe estudiarse esta metadimensión, este continuo entre binario-abierto, que solamente denota aceptabilidad (entrar al diálogo), no aceptación ni rechazo a priori(9).

Está demostrado que la aceptación de una tecnología no depende solamente del marco regulatorio del país o la institución que la adopta. También hay factores normativos y cognitivos. Los primeros aluden a los papeles sociales que los interlocutores adoptan o creen necesario adoptar; los cognitivos se refieren a las máximas universales o generales que

sirven para labrar identidades perdurables, al modo de rasgos de personalidad. Muchas veces se cree que los comités (en tanto tecnologías decisionales fundadas en el diálogo y no simples grupos de personas) son artefactos neutrales que podrían “encajar” en cualquier realidad social(10). Este error se perpetúa en relación con los productos del comité (normas sobre consentimiento, evaluación de riesgo, etc.). Incluso los factores regulatorios, relacionados con la juridicidad imperante y la jurisprudencia acumulada, son ya un factor distorsionador en cualquier comparación globalizadora, pero, más aún, en el caso de esta tecnología en buena medida implícita más que explícita, son importantes los factores normativos y cognitivos, en el sentido connotado aquí.

En el análisis del funcionamiento de los comités de ética no basta con señalar que el contexto cultural y valórico es importante. Las tensiones entre contenido y contexto, lo mismo que la diferencia entre conocimiento explícito y tácito, valen especialmente en las tecnologías “blandas”, esto es, sin artefactos físicos obvios, de las que es ejemplo eminente el comité. Como artilugio para tomar decisiones, producir consensos, generar símbolos, demostrar poder, conferir identidad y aumentar valor a las producciones intelectuales es una construcción social cuyo prestigio depende de su eficiencia. Como innovación, los comités derivaron del desarrollo autónomo y propio de otras tecnologías –las buscadoras-de-verdades– conocidas como

técnicas investigativas en países con madura y sazónada tradición y consiguiente complejidad de sus problemas. Pero son una innovación en contextos como los de los países pobres (o grupos disciplinariamente marginales en países ricos), en los cuales significan a veces soluciones para problemas aún no planteados (las soluciones en busca de problemas siempre son a su vez problemas, porque causan reestructuraciones institucionales y personales no contempladas en el desarrollo propio de las comunidades).

Incidentalmente, si se consideran otras tecnologías blandas como la misma técnica de investigar (método científico, etc.) o de tratar ciertos padecimientos (e. g. psicoterapia), es menester preguntarse por el valor de aceptabilidad, aceptación y necesidad (no necesidad) de incorporación antes de entrar a considerarlas parte del paisaje imaginario e intelectual de una comunidad. Ya señalamos que el “metabolismo social”, responsable de la asimilación de una tecnología, es un proceso complejo en el cual confluyen influencias históricas, ideológicas y pragmáticas. La fascinante diversidad de sus formas es, antes que un obstáculo, un fuerte incentivo para continuar explorando. Porque al adoptar la “solución” de delegar en un comité decisiones sobre dignidad de las personas, valores científicos y valores morales, o procedimientos para obtener convicciones, se adopta también una retórica, una semántica y una pragmática que proceden de un ámbito cultural específico que se globaliza y se impone.

Independientemente de que sea efectivamente el modo mejor de plantear y resolver los dilemas que plantea la tecnología aplicada a los asuntos humanos, examinar sus formas alternativas, sus potencialidades y sus deficiencias es justamente una tarea de la investigación bioética. Pues lo que se está adoptando no es solamente un procedimiento, sino también una ideología, cuyos lineamientos y alcance deben examinarse tanto como el valor nutricional de un vegetal o de un animal destinado a consumo público. Y es tarea de la investi-

gación —en este caso, investigación descubridora, pues debe desenmascarar lo que parece única realidad y hegemónica solución— examinar críticamente qué se espera y qué se logra con esta tecnología de identidad-representación-representatividad. Aunque ello parezca desafiar el reinante consenso sobre su utilidad, es obligación de toda pesquisa intelectualmente interesante deconstruir lo que parece conocimiento aceptado y revisarlo en sus orígenes, fuentes, implicaciones y consecuencias.

Referencias

1. Neus A, Scherf P. Opening minds: cultural change with the introduction of open-source collaboration methods. *IBM Systems Journal* 2005; 44: 215-225.
2. Levy P. *Inteligencia colectiva. Por una antropología del ciberespacio*. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud; 2004.
3. Royal Society. *Science and the public interest. Communicating the results of new scientific research to the public*. London: Royal Society; 2006.
4. Atlantic Health Promotion Research Centre (AHPRC). *Social sciences and humanities in health research*. Halifax: Her Majesty the Queen in Right of Canada; 2005.
5. Lolas F. *Bioética y antropología médica*. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo; 2000.
6. Lolas F. Genómica y bioética: culturas epistémicas y construcción social. En Brena I, Díaz Müller LT, (coord.) *Segundas Jornadas sobre globalización y derechos humanos: bioética y biotecnología*. México: UNAM; 2004.
7. Organización Mundial de la Salud. *Salud Pública. Innovación y derechos de propiedad intelectual*. Ginebra: OMS; 2006.
8. Kelly SE. Public bioethics and publics: consensus, boundaries, and participation in biomedical science policy. *Science, Technology & Human Values* 2003; 28: 339-364.
9. Wolfe AK, Bjornstad DJ, Russell M, Kerchner ND. A framework for analyzing dialogues over the acceptability of controversial technologies. *Science, Technology & Human Values* 2002; 27: 134-159.
10. Munir KA. Being different: How normative and cognitive aspects of institutional environments influence technology transfer. *Human Relations* 2002; 55: 1403-1428.

Bibliografía

- Eysenbach G, Kummervold PE. Is cybermedicine killing you? The story of a Cochrane disaster. *Journal of Medical Internet Research* 2005; 7(2), article e21.
- Giacomini M. One of these things is not like the others: the idea of precedence in health technology assessment and coverage decisions. *The Milbank Quarterly* 83(2):1-21, 2005.
- Latour B. *Science in action*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press; 1987.
- May C, Ellis N. When protocols fail: technical evaluation, biomedical knowledge, and the social production of “facts” about a telemedicine clinic. *Social Science and Medicine* 2001; 53: 989-1002.
- May C, Gask L, Atkinson T, et al. Resisting and promoting new technologies in clinical practice: the case of telepsychiatry. *Social Science and Medicine* 2001; 52:1889-1901.
- May C, Mort M, Williams T, et al. Health technology assessment in its local contexts: studies of telehealthcare. *Social Science and Medicine* 2003; 57: 697-710.
- Oh H, Rizo C, Enkin M, Jadad A. What is eHealth(3): A systematic review of published definitions. *Journal of Medical Internet Research* 2005; 7(1): article e1.
- Pang, T, Sadana R, Hanney S, et al. Knowledge for better health-a conceptual framework and foundation for health research systems. *Bulletin of the World Health Organization* 2003; 81: 815-820.
- Rada R. A case study of a retracted systematic review on interactive health communication applications: Impact on media, scientists, and patients. *Journal of Medical Internet Research* 2005; 7(2): article e18.

Principios bioéticos y calidad de la atención médica

Fernando Lolas Stepke

Bioética, ética y moral

La ética es una forma de reflexión sobre el comportamiento humano que busca formular, fundamentar y aplicar principios que aseguren la convivencia. La moral es el conjunto de prácticas sociales enraizadas en la cultura y la tradición que rige la conducta de personas y grupos. Al ser examinada racionalmente da lugar a teorías morales y sus fundamentaciones son materia de la filosofía práctica o ética filosófica.

La bioética, instalada en el imaginario colectivo desde las últimas décadas del siglo XX, es una forma de articular principios de comportamiento y reflexión distinta de la tradicional ética filosófica en dos sentidos. Primero, a diferencia de la reflexión derivada de un sistema filosófico o de una tradición de creencias, en bioética importa la deliberación basada en el diálogo entre distintos grupos, personas o intereses. El diálogo es el sustento legitimador de la práctica bioética(1,2).

En segundo lugar, la bioética es una forma de reflexión que, explícitamente, escudriña los avances más significativos

de la cultura tecnocientífica, considerándolos parte indispensable del debate intelectual. La bioética es una empresa interdisciplinaria, en la que tan importantes como los conceptos filosóficos y las creencias son los datos de las ciencias y las influencias fácticas de poder político e institucional(3).

Estos dos caracteres, el carácter dialógico del procedimiento y la naturaleza integradora e interdisciplinaria de los contenidos, alejan a la bioética de una mera aplicación normativa de principios o reglas y de un conjunto de admoniciones o prohibiciones sobre cómo comportarse. Así, aunque engloba la disquisición filosófica y la deontología profesional, las enriquece con la deliberación y la participación de agentes y actores sociales en la formulación de los conflictos y en decisiones sobre la “vida buena”. De este modo, propone un “círculo fructuoso” que reconoce en toda decisión moral momentos normativos, deontológicos, con aceptación de deberes, y momentos teleológicos, en que los agentes morales sopesan consecuencias y aceptan responsabilidad por sus decisiones.

La postura que mejor caracteriza a la bioética, en nuestra opinión, es la de un “consecuencialismo dialógico”, que busca en los procedimientos para tomar decisiones más que en las convicciones religiosas o filosóficas la legitimidad de la decisión moral.

Calidad como imperativo ético

Desde los albores de la reflexión moral se reconoce que el primer imperativo ético para quienes ejercen una profesión u oficio es la excelencia técnica. La perfección posible de un objeto, persona o situación es su virtud. Y la virtud es obligación que se contrae al pertenecer a una comunidad moral. Por ende, los códigos siempre han destacado que no se puede ser un profesional “bueno” (en el sentido de buena persona) si antes no se es un “buen” profesional. Desde Hipócrates en adelante, esta máxima – explícita o implícitamente – ha guiado el *ethos* de la profesión médica y, por extensión, el de todas las profesiones de ayuda(4).

En este marco debe situarse la relación entre bioética y calidad de las prestaciones profesionales. La calidad resulta de conjugar adhesión a normas que garanticen eficacia, eficiencia y oportunidad, y satisfacción de las demandas de los usuarios de un bien o de un servicio. Adviértase el carácter transaccional y dialógico de la noción de calidad: aplicada a los sistemas sanitarios, como a otros que demanden acción societaria en el sentido de “servicios” y “bienes

públicos” (por ejemplo los educacionales), ella implica responsable respuesta a demandas, necesidades y deseos atendida a códigos de bien-hacer establecidos según el estado del arte(5).

La responsabilidad por la calidad es de las profesiones, concebidas como instituciones sociales que satisfacen o resuelven demandas sociales legítimas. Las profesiones no se definen sólo por un saber (conocimiento formal) ni tampoco sólo por un hacer (práctica eficaz). Se articulan en una proporción razonable de saber y hacer. Como ha dicho Laín Entralgo, las profesiones son saber-hacer(6).

Junto con ello, debe destacarse que la dignidad de las profesiones también deriva de un saber-estar en las limitaciones propias del arte, en las expectativas y deseos de quienes amplían sus horizontes y en el respeto a una forma de vivir y comportarse que la comunidad estima correcta. A casi todos los profesionales se exige un código de conducta pública en consonancia con la dignidad de sus servicios. Las sociedades “honran” a los profesionales con prestigio, con dinero, con poder o con amor. Los “honorarios” no solamente son pago por servicios: constituyen reconocimiento de la importancia de la actividad que remuneran.

Esto es pertinente a la ética de la calidad de la atención médica. Pues no se dice de ella que simplemente debe responder a demandas, necesidades o deseos: debe

hacerlo de la manera más “virtuosa” o perfecta posible según los criterios del buen arte y los intereses de quienes la requieren. Una bioética dialógica y responsable debe ser, simultáneamente, un reconocimiento del derecho de las personas a pedir o exigir, de los deberes de los expertos de comunicar y explicar, y de las metas sociales que apuntan a la convivencia armoniosa entre las personas.

La bioética principialista

El principialismo es una de las vertientes bioéticas de mayor aplicación práctica. Su relativo éxito deriva de la suposición de que formulados y justificados ciertos principios de universal validez o aceptación, sus aplicaciones fluyen de modo natural. Sin embargo, esta aparente sencillez es engañosa. La mayor parte de los conflictos deriva justamente de que dos o más principios son antagónicos en determinada circunstancia. Por ejemplo, entre respetar la autonomía de una persona e imponerle un tratamiento contrario a sus creencias hay una tensión ética. Semejante tensión se repite en casos en que ha de decidirse entre el bienestar del individuo y el bienestar del grupo. Por ejemplo, cuando una política sanitaria indica vacunar a todas las personas aunque algunas puedan sufrir efectos indeseados. Estos conflictos entre principios son la regla y lamentablemente la jerarquización de ellos o su priorización no están en los principios mismos sino en el contexto en que se aplican y justifican. Por ejemplo, en algunas sociedades

la autonomía de los individuos es el valor supremo, al cual todo debe supeditarse. En otras, el principio de justicia distributiva tiene preeminencia. Si bien en toda sociedad hay semejantes principios, por ejemplo la autonomía, la beneficencia, la no-maleficencia o la justicia, la proporción en que los grupos los perciben, su importancia relativa o su mayor relevancia están moduladas por la cultura, las creencias y la tradición. Se trata de una “isomería moral”, pues los mismos elementos están en diferente disposición estructural.

Aún con estas limitaciones, el proceder basado en principios formulables es útil para establecer límites y criterios de calidad de la atención sanitaria. Por de pronto, determinados “algoritmos bioéticos”, fórmulas preestablecidas de reflexión y decisión, contribuyen a formar opinión y tradición en el trabajo de los comités. De este modo, la práctica reiterada acumula una experiencia codificable que educa y facilita. La misma idea de que la deliberación debe ser grupal y, por ende, dialógica, fundada en comités o grupos deliberantes, se fundamenta en que las personas compartirán determinados principios que, a su vez, se apoyan en valores trascendentes o inmanentes. Los valores pueden definirse como “universales de sentido” que orientan la acción de las personas y son ejemplificados en los principios. De otra parte, los principios se traducen en reglas de conducta, que pueden valer para “casos” genéricos o bien para situaciones específicas. Sin embargo,

raramente se encuentra que personas diferentes admiten consensos globales en materia de teorías. Vivimos en sociedades plurales en que existen muchas convicciones diferentes. La posmodernidad produce “extraños morales”. Sin embargo, la experiencia enseña que en torno a acciones concretas y decisiones específicas es a veces posible un acuerdo tácito. Ello sugiere que la bioética dialógica e interdisciplinar que se precisa es también una bioética basada en procedimientos más que en convicciones o creencias.

No debe confundirse el principialismo con una simple aceptación formal de generalidades aplicadas siguiendo reglas de sentido común. Si algo perjudica la causa de la bioética es justamente la improvisación y la superficialidad. A veces se cree que tener un comité ya es suficiente prueba de interés moral, aunque sus miembros no sepan por qué están allí ni estén familiarizados con procesos de trabajo grupal y de toma de decisiones. No se constituyen para vocear consignas o reafirmar creencias sino para examinar honestamente discrepancias y disensos. Hay que recordar que la bioética se construye sobre el fundamento de una auténtica “praxis comunicativa”, al decir de Jürgen Habermas. Esta forma de praxis se establece cuando los interlocutores de un diálogo se reconocen como válidos dialogantes, respetan diferencias y discrepancias y entran en un legítimo intercambio de experiencias. Esto es, deliberan para construir un discurso común. Esta forma de ética

discursiva es esencialmente un diálogo permanente entre personas, entre grupos, entre racionalidades. Toda aplicación de principios supone un proceso, se desenvuelve en medio de transacciones que contrastan teorías con prácticas, ideas con hechos, situaciones con principios. Este procedimiento, que en inglés suele aludirse como *reflective equilibrium*, termina en decisiones más o menos satisfactorias para los agentes morales involucrados y debe siempre establecerse sobre el fundamento de un movimiento circular entre convicciones, creencias, normas, efectos, causas y consecuencias.

Evaluando la calidad desde el punto de vista ético

Como hemos indicado, la calidad es un concepto tanto moral como técnico. Es, además, un concepto complejo, especialmente si se trata de darle una expresión cuantitativa o que sirva de orientación a quienes toman decisiones.

Una primera dimensión evaluativa está dada por el respeto a normas técnicas generadas por conocedores del arte y legitimadas por autoridad competente. Cuando un grupo profesional norma su práctica mediante líneas directrices universalmente admitidas, logra homogeneizar su desempeño. La primera pregunta que debe hacerse a quienes desempeñan un oficio o profesión es si respetan las reglas del buen arte. Evidentemente lo que es buen arte cambia con el progreso de las disciplinas, y prácti-

cas hoy condenadas fueron de regla en el pasado. Asimismo, es concebible que pueda haber discrepancias entre los propios expertos sobre la mejor norma ante casos concretos. Sin embargo, la ignorancia de la práctica habitual, cuando es propia de un individuo, es ignorancia culposa. Si la ignorancia es generalizada, porque nadie sabe aún qué hacer, no es culposa y lo azaroso del comportamiento no atenta contra la primera condición del aseguramiento de la calidad, que es respetar lo aceptado, habitual y sostenible.

En el concepto de la calidad deben incorporarse las nociones de eficiencia, eficacia y oportunidad, pues la norma, si no está prudentemente aplicada, no produce resultados razonables. No basta con que el profesional asegure haber cumplido con los procedimientos adecuados si éstos no produjeron frutos acordes con expectativas o fueron aplicados inoportunamente. En las profesiones cabe distinguir al menos tres tipos de yerros: los que se producen por ignorancia (como la indicada: individual, no universal), los debidos a la impericia (teniendo conocimiento, falta experiencia apropiada) y los propios de la negligencia. Esta última es yerro moral cuando, disponibles conocimiento y experiencia, no se los pone al servicio de las personas en cuantía razonable, oportunidad correcta o estilo justo. En las negligencias puede haber omisiones, distracciones, conflictos de interés u otras fallas de naturaleza cognitiva, pero lo esencial es que el resultado, esperablemente bueno,

se troca en decepcionante fracaso. Ello debe tenerse en cuenta al examinar la garantía de calidad que ofrece una práctica o un grupo de personas.

En tercer lugar, debe considerarse la satisfacción de los usuarios de los servicios, pues no basta con hacer todo bien de acuerdo a la norma o producir resultados oportunamente, pues también la calidad tiene que ver con tecnologías semióticas que producen signos y símbolos apropiados, y actúan como “satisfactores” que indican a las personas que sus elecciones son correctas, deseables y sabias. La propaganda ha descubierto que no solamente hay que proporcionar satisfactores a las personas sino también buenas razones para buscarlos. La gente no solamente quiere estar sana y ser feliz. Quiere tener buenas razones para ello. Además, en la medicina se observa con frecuencia que el lenguaje de la oferta de servicios no coincide con el lenguaje de la demanda. Típica disociación propia de las expertocracias. Los expertos están contentos con su desempeño y se felicitan. Los usuarios deploran la mala calidad de los resultados. No se piense que esto sólo afecta a los economistas y los meteorólogos, cuyas predicciones no siempre satisfacen a pesar de ser celebradas por los pares. También entre los profesionales de la salud existen casos de autocomplacencia. Ello se debe, entre otras causas, a las diferentes definiciones de éxito que existen en la comunidad legal y en la profesional.

Finalmente, en un concepto amplio

de calidad debe incorporarse también la viabilidad y la sostenibilidad de las acciones. Pues no se podría decir que hay calidad en algo que se agotará rápidamente o no podrá mantenerse, defraudando expectativas o dañando severamente otros legítimos intereses societarios. No es buena cualitativamente una acción que para desarrollarse exige enormes sacrificios en otras esferas. Esto sugiere que hay también consideraciones más allá del costo/eficiencia y del costo/beneficio. También ha de tenerse presente la equidad y la justicia distributiva. Aunque esta vertiente de la calidad es más amplia y difícil de percibir (es dimensión macro más que micro), el análisis bioético también debe contemplarla.

La bioética cotidiana

La bioética se instaló en el discurso social al comprobarse transgresiones a los derechos de las personas en nombre del bienestar y de la ciencia. Los casos emblemáticos se refieren todos a prácticas que sus proponentes justificaron en algún principio rector: la patria en peligro y la necesidad de conocimientos médicos, en la Alemania nacionalsocialista; la necesidad de obtener conocimientos sobre la historia natural de la sífilis, en el famoso caso Tuskegee; deseo de probar hipótesis científicas como en otros casos clásicos, por sólo citar los más obvios. Siempre hubo amplio debate social sobre temas como la eutanasia, el suicidio asistido, la anticoncepción, el uso de embriones, la clonación. Gra-

cias a la espectacularidad otorgada por la prensa, tales casos y circunstancias marcaron definitivamente la conciencia de las profesiones sanitarias y la investigación científica. Así como se demanda calidad en la adquisición de nuevos conocimientos, la ampliación del ideario bioético exige también que la práctica rutinaria y corriente esté imbuida de defendibles principios morales. Ya no el caso espectacular sino el trabajo cotidiano debe ser permanentemente resguardado de los yerros morales, de las trasgresiones, del dolo y del delito. No todas las faltas éticas son delitos, como bien lo saben todos los profesionales. A la inversa, hay delitos cuya perpetración estuvo animada de buenas intenciones. El aseguramiento de la calidad de las prestaciones asistenciales carece de la espectacularidad de los grandes descubrimientos o las innovaciones importantes, pero es tarea moral insoslayable. Pertenecce a las tareas pendientes del sistema sanitario, aparte su permanente renovación y mejoría, darle el sustento ético a sus cambios y perfeccionamientos(7). Sólo así se consolidarán eficazmente las nuevas prácticas y adquirirán la legitimidad que asegura su mantención.

En las dimensiones de la calidad que hemos examinado sin duda se encontrarán aristas o facetas que sorprenderán siempre a los expertos. La realidad humana es siempre mudable y, precisamente, al fundar en el diálogo y la deliberación la adopción de prácticas o su perfeccionamiento se dota a las comunidades de práctica de una herramienta que se-

guirá en sus oscilaciones la opinión de los expertos, los conceptos de eficacia y eficiencia, la satisfacción de los usuarios y la armonía en que deben desarrollarse todas las actividades sociales. La bioéti-

ca, como procedimiento para formular y resolver dilemas, pertenece ya a nuestro entorno más familiar. Puede enseñarse, debe ser aprendida y como discurso debe generalizarse(8).

Referencias

1. Lolas F. *Bioética. El diálogo moral en las ciencias de la vida*. 2ª edición. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo; 2001.
2. Lolas F. *Temas de Bioética*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 2002.
3. Lolas F. *Bioética y Medicina*. Santiago de Chile: Editorial Biblioteca Americana; 2002.
4. Lolas F. *Más allá del cuerpo. La construcción narrativa de la salud*. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello; 1997.
5. Lolas F. Ética y calidad de la atención de la salud. En: *Calidad en sistemas y servicios de salud*. Buenos Aires: Programa de Educación a Distancia, Instituto Universitario CEMIC, Fundación Donabedian; 2000.
6. Lolas F. *Proposiciones para una teoría de la medicina*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 1992.
7. Lolas F. *Bioética y antropología médica*. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo; 2000.
8. Lolas F, (ed.) *Bioética y cuidado de la salud. Equidad, Calidad, Derechos*. Santiago de Chile: Programa Regional de Bioética, Organización Panamericana de la Salud; 2000.

Función de los comités de ética en la investigación. Una respuesta en busca de preguntas

Fernando Lolas Stepke

Los comités de ética como instituciones sociales

La institución social de los comités de ética parece estar definitivamente incorporada al imaginario colectivo. Es conocida por médicos, científicos e investigadores de muchas disciplinas, aceptada por administradores y público lego, y productora de una abundante cantidad de textos, regulaciones e instructivos.

Una taxonomía sencilla de estas instituciones permite distinguir comités de ética hospitalaria (*hospital ethics committees, clinical ethics committees*), que velarían por la práctica asistencial, comités de ética de la investigación (*research ethics committees, institutional review boards*, en Estados Unidos), que supervisan los proyectos orientados a obtener nuevo conocimiento generalizable, y comités que supervisan la seguridad y acompañan a los proyectos en curso (*data safety and monitoring boards*).

Los comités, en cualquiera de sus formas, son una expresión de la contextura dialógica de la bioética, movimiento y paradigma dentro de la medicina que ha entronizado la deliberación y el diálogo

como garantías de trabajo éticamente aceptable¹. Aparte la frondosa literatura sobre regulaciones adecuadas para el trabajo clínico, la investigación en medicina y la conveniencia de distinguir entre evaluación de acciones y evaluación de intenciones, lo central es que estas instituciones sociales, de grado o por fuerza, se han establecido en las rutinas asistenciales e investigativas.

No todo es positivo en esta comprobación, sin embargo. La primera duda surge sobre algo tan trivial como la real función de tales comités. Muchas veces se confunde la función con las actividades. Éstas pueden ser supervisar prácticas, revisar protocolos de estudios, examinar riesgos, daños y beneficios, vigilar el curso de las investigaciones, mantener una adecuada ilustración de la comunidad científica sobre logros y beneficios, velar porque los resultados concuerden con las promesas, por mencionar algunas. Sin embargo, la real función, de la cual tales actividades no son sino formas particulares de concreción, es garantizar

1 Lolas F. *Bioética. El diálogo moral en las ciencias de la vida*. 2ª edición. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo; 2000.

la calidad, en términos generales, de las acciones emprendidas e insertar el ejercicio de la medicina, la práctica de la investigación y la recolección de informaciones en un contexto culturalmente relevante. Es, ejemplarmente, una función pontifical, de puente tendido entre muchos intereses sociales, muchos grupos humanos, muchas racionalidades para el logro de una convivencia adecuada.

En un comité de ética de la investigación, por ejemplo, idealmente debieran estar representados los investigadores, otros profesionales o expertos, los patrocinadores, los sujetos, los beneficiarios del estudio y la población en general. Esto, sabemos, no siempre se cumple y es de esperar que el futuro sea más promisorio en este sentido. En Alemania, estudios empíricos señalan que la mayor parte de los comités están conformados por académicos, especialmente profesores. La dificultad de definir quiénes pertenecen a un determinado “grupo” de la sociedad mayor se amplifica cuando se pregunta por quiénes serán buenos representantes de él y quién debiera escogerlos o designarlos (¿quién asegura que los representantes de una determinada etnia indígena sean apropiados?). Los conflictos de intereses, que limitarían la libertad de expresión necesaria en algunas decisiones, son tan soterrados que cuesta identificarlos y, a veces, sin conciencia culpable, influyen sobre las decisiones. No siempre es evidente quiénes se beneficiarán del estudio, y ya es un tópico reconocer que muchas investi-

gaciones realizadas en el Tercer Mundo realmente sólo sirvieron a la gente del Primer Mundo (la famosa brecha 10/90, el “10/90 gap”, es una manifestación notoria de ello, porque el 10% más rico se beneficia siempre a expensas del 90% más pobre).

Por otra parte, se produce el fenómeno de la “representación asumida”, por la cual los abogados suponen tener que hablar “desde el derecho”, los sacerdotes “desde la religión”, los médicos “desde la medicina”. Cada uno se siente investido de la autoridad de su discurso disciplinario y trata, a su mejor ver y entender, de presentarlo y representarlo. Lo propio acontece con confesiones religiosas y cofradías ideológicas, con el resultado de que gran parte del trabajo de deliberación puede desvirtuarse y convertirse en una simple manifestación de convicciones y antagonismos.

Para que la función pontifical o mediadora de un auténtico comité pueda ser ejercida se precisa la creación de un espacio discursivo que no sea propio de ninguno de sus componentes. Este “meta-espacio” es una condición de posibilidad del diálogo y permitiría, dadas otras condiciones, que el trabajo del comité no consistiera sólo en aplicar reglas y tomar decisiones sino, literalmente, en “crear” y “recrear” aquellas circunstancias que corporicen principios morales, esos universales que dan sentido a la vida humana. Es obvio que tales principios, plenos de contenido para quienes creen en ellos, se traducen en adecuadas nor-

mas de comportamiento que compete a los especialistas en bioética formular, justificar y aplicar, tres momentos separables en la tarea de construcción intelectual de una disciplina normativa.

El comité también media entre intereses. No está demás recordar que ni la medicina, ni la ciencia, ni la investigación son actividades unívocas a las que canónicamente se asignara una posición única en la economía de las relaciones humanas. Por de pronto, lo que llamamos medicina hoy es una amalgama de tecnologías y racionalidades que corporizan intereses. Así, hay una racionalidad económica, guiada por la ubicuidad de la escasez de los bienes y los servicios, y regida por los ideales de la eficiencia y la eficacia; una racionalidad terapéutica, orientada a ayudar a otros en estado de minoración; una racionalidad cognoscitiva, que deriva de cada experiencia una enseñanza acumulable, en fin, una racionalidad magisterial, que aprovecha la debilidad y la enfermedad para ilustrar, conducir y prevenir otros males. Por lo tanto, los actos médicos no son puros, están compuestos de tantas racionalidades cuantos intereses sociales satisfagan o tantas realidades de relación humana conjuren. Un interés es como una forma de vinculación entre personas, entre personas y situaciones, entre personas y bienes. Todos son en sí mismos legítimos, puesto que un grupo ha concordado en su existencia y persigue su realización. El problema mayor que enfrentan las sociedades profesionalizadas (o que basan su bienestar en el saber-hacer pro-

pio de las profesiones) es que nunca deja de haber conflictos y que cada período histórico, y aún cada cultura, puede caracterizarse por aquella racionalidad que predomina y por el interés social al que asigna primacía o hegemonía. Muchos sostienen que las crisis periódicas de nuestros sistemas sanitarios en la segunda mitad del siglo XX derivan de, o son causadas por, la preeminencia de la racionalidad económica, descuidando otros discursos, otros agentes sociales, otros intereses. Sea ello verdad o no, lo cierto es que la labor mediadora del comité, de cualquier comité, es llevar tales intereses a su develamiento comprensivo e inteligible, y, mediante la deliberación racional y razonable, situarse en el contexto de la sociedad mayor a la que se propone servir.

Con toda la parafernalia y el tecnicismo (a veces *pseudo*) que acompaña la instalación de comités de ética de la investigación en Estados Unidos y Europa, muchas naciones periféricas en ciencia se han visto obligadas a adoptar esta "solución" para problemas que muchas de ellas ni siquiera columbraban. Así, la posibilidad de acceder a recursos de instituciones estadounidenses o provenientes de la industria de los países ricos, obliga a los científicos tercermundistas a declarar la necesidad imperiosa de contar también con comités y replicar las prácticas que les imponen tales donantes. Sin duda, señal de globalización ideológica: en este caso la causa es noble y el fin encomiable. Restan sólo detalles de implementación y procedimiento.

No pocas veces se copia lo externo, el ritual, pero no el espíritu (el cual tampoco es necesariamente patrimonio de todos los desarrollados), con el resultado de que los comités de ética de la investigación son percibidos como trabas y obstáculos, los clínicos como tribunales para enjuiciar médicos y todos como una forma de entabrar el curso del trabajo creador. Esta falacia deriva de no comprender que un comité no es simplemente un grupo de personas, es más un proceso social y un procedimiento para asegurar legitimidad y calidad en la toma de decisiones. En términos simples, una forma de estimar y agregar “valor” a la investigación científica².

Un estudio empírico

Hoy día nadie duda que los comités de ética son necesarios, si bien el motivo queda a veces ambiguo, oscuro o ignorado. Es fascinante comprobar que la tecnificación de esta dimensión de la actividad científica trae aparejada una amplia variedad de respuestas, crea mitos y ritos, y será, sin duda, motivo de reiterado examen en el futuro. Como una forma de contribuir a la “etnografía” de estas instituciones en un país que se inicia en su formación y uso, escogimos investigar descriptivamente el trabajo de los que funcionaban en Chile entre 1995 y 1996 en el contexto del sistema nacional de financiamiento de la investigación (Fondo Nacional de Ciencia y

Tecnología, Fondecyt), programa iniciado en 1982 y que una década más tarde empezó a exigir la supervisión ética de los estudios que involucraran sujetos humanos, manipulación genética o amenazas al medio ambiente. La investigación implicó sostener entrevistas con líderes de grupos de investigación y miembros de comités institucionales de ética, además de un examen de los trabajos publicados. Se escogieron esos años porque, al momento de realizar el estudio (2001-2002), todos los proyectos financiados entre 1995 y 1996 estaban ya cerrados y terminados, de modo que la evaluación de intenciones y resultados era factible. El proyecto³ demostró muchas de las intuiciones originales: los comités eran vistos entonces más como una necesidad (un mal necesario) que como un auténtico enriquecimiento de la investigación, su trabajo era visto como accesorio a la “ciencia” propiamente tal, los miembros de los comités tenían escasa preparación formal para ese trabajo específico y, si bien conocían muchos documentos y normas internacionales, su interpretación estaba limitada por inadecuado estudio del contexto en que tales textos habían sido generados. Muchos consideraban innecesaria la evaluación ética, toda vez que –pensaban– su formación y experiencia médicas les preparaban para dirimir cuestiones morales.

La experiencia ha servido para inspirar un proyecto de formación en ética de

2 Casarett DJ, Karlawish JH, Moreno JD. A taxonomy of value in clinical research. *IRB. Ethics & Human Research* 2002; 24(6): 1-6.

3 Proyecto Fondecyt 1010947 (Investigador Principal: Fernando Lolas Stepke).

la investigación científica con sujetos humanos que enriquezca las perspectivas de los participantes, no sólo con versación filosófica (por necesidad superficial, por el escaso tiempo) y una

discusión de casos, sino, también, con sensibilidad para los aspectos culturales y las *psicodinamias* propias del trabajo en grupo, que han estado notablemente ausentes del trabajo en este campo⁴.

4 Este proyecto ha sido parte de una ambiciosa iniciativa del *Fogarty International Center*, perteneciente a los *National Institutes of Health* de Estados Unidos [NIH Grant # D43 TW06056 (Fogarty International Center)]. Se agrega a otras iniciativas del Centro Interdisciplinario de Estudios en Bioética de la Universidad de Chile, en conjunto con el Programa de Bioética de la Organización Panamericana de la Salud.

IV. ANEXOS

Comentarios a las exposiciones

Informes de actividades de difusión

Informe de actividades del 17 de noviembre de 2006

Centros e instituciones de Ciencia y Tecnología

Comentarios a las exposiciones

Carolina Valdebenito: La intención de reunirnos esta tarde es opinar y discutir sobre los temas expuestos hoy en la mañana en el seminario “Ética de la Innovación Tecnológica”. Entonces, la primera crítica va a venir del grupo de filosofía, que fue la primera sesión de la mañana, y donde van a orientarlos Guillermo Fuentes y Álvaro Quezada, ambos profesores de filosofía y colaboradores del CIEB.

Álvaro Quezada: En la primera sesión las exposiciones estuvieron enfocadas sobre dos grandes temas, el primero de los cuales era un poco más específico. El profesor Marcos García de la Huerta abordó el tema de la ética en la ingeniería, una cosa que no se hace habitualmente, por lo menos de una manera sistemática. Lo hizo separando lo que, a su juicio, debía ser un enfoque ético de la ingeniería de lo que habitualmente se conoce como la “ética profesional de los ingenieros”, que tiene otro origen y corresponde exclusivamente a las necesidades de ese grupo profesional. Uno de sus planteamientos fue que, aparentemente, una ética de la ingeniería sería hasta innecesaria, por cuanto, lo que el

ingenio humano produce va dirigido generalmente al bienestar humano. Sin embargo, lo que él hace es abogar por una responsabilidad del profesional de la ingeniería para que tenga verdaderamente un impacto en el bienestar de las personas y que, al mismo tiempo, sea capaz de darse cuenta de que no cualquier medio es conveniente para llevar a cabo esos fines. Recogí una frase específicamente de su producción: “Considerando que la ingeniería es la disciplina de la innovación, debiera ser siempre buena. Sin embargo, cabe hablar de una responsabilidad de los ingenieros para con el fin y medios de sus innovaciones”. Creo que eso es lo esencial. Ustedes, por supuesto, pueden enriquecer el tema a medida que vayan interiorizándose más con el texto que aparece en su carpeta.

Guillermo Fuentes: Bueno, en relación con el aporte del profesor García de la Huerta, es claro que ahí hay dos cosas: una es ver la ingeniería como un ejemplo, porque podría ser cualquier otro tipo de profesión, verla como técnica, como un quehacer técnico con independencia de la reflexión ética y, en este caso, estaríamos frente al prejuicio que

siempre ha existido respecto de la técnica, esto es, su neutralidad. Desde esta perspectiva, correspondería solamente a los técnicos y a los expertos pensar sobre ella, y ni siquiera éticamente, sino respecto de la calidad que tengan los medios innovados, en términos de si tienen cierta eficacia económica o si logran desarrollar algo. Me parece que este es el centro de la proposición del profesor. Bueno, ahora, introducida la noción, creo que podríamos empezar a aportar en relación con el tema.

Carolina Valdebenito: La primera cuestión que me preocupa es el tema, por ejemplo, de las armas. Cuando se diseñan las armas, que son materia tecnológica, hay personas que dicen: “yo vendo las armas, yo no las disparo”. En tecnología, en biotecnología, podría decirse: “yo diseño las armas biotecnológicas, pero yo no las aplico”. Entonces, ¿cuál es nuestra responsabilidad cuando diseñamos armas biotecnológicas y cuando las aplicamos? Eso versus el avance de la ciencia para mejorar el estilo de vida. Entonces, son dos posiciones que, a mi parecer, se contraponen en el discurso del profesor Acevedo. No sé qué opinan los demás. Yo creo que, en el ámbito filosófico, si discutimos fundamentos de la ética de la innovación tecnológica –como se titula esta sección–, el profesor García de la Huerta y el profesor Acevedo se unen y se distancian, en un encuentro y desencuentro, entre lo que es ético y no ético en la aplicación tecnológica.

Adelio Misseroni: Yo creo que nadie sostiene actualmente la neutralidad de la técnica. Es un contrasentido sostener la existencia de principios absolutos o un relativismo absoluto, todo se mueve más bien en una zona de grises. Yo no creo que la técnica sea neutral desde el punto de vista ético o desde el punto de vista valórico. Más bien hay matices a este respecto.

Guillermo Fuentes: Pero, el profesor García de la Huerta apuntaba a que correspondía al profesional una cierta responsabilidad, porque, aun cuando filosóficamente nadie se atreviera en este momento a sostener una neutralidad, en el plano no filosófico los profesionales actúan a veces como si su profesión no implicara riesgos para el resto de las personas. Entonces, si se apela a esa responsabilidad, es porque implícitamente se reconoce que no existe.

Eduardo Rodríguez: De hecho, ahora intervienen también en el campo de la salud; por ejemplo, el ingeniero comercial. Este profesional ya no es sólo el que construye puentes: interviene en todos los campos.

Karin Lagos: Un aspecto que rescaté de lo que planteó el profesor García de la Huerta es que cuando hoy hablamos de éticas aplicadas no se desprenden de ellas postulados absolutos. Hay un punto de relativismo, pero al mismo tiempo se da una ética de la responsabilidad, y ésta implica que se toman en cuenta las consecuencias de las decisiones. Yo

creo que esa es un poco la tendencia actual de las distintas profesiones, o sea, hay una tendencia a recurrir desde los diferentes ámbitos profesionales a una mayor ética, es lo que se está pidiendo; pero, también, tomando en cuenta las consecuencias de los actos.

Laura Rueda: También está el tema de considerar que la ética tiene una mirada como fin y como medio. En ese sentido, también podemos relacionarlo con la diferenciación de que la técnica puede ser algo antropológico o también algo de desarrollo práctico, como medio. Hay mucha investigación, la definición de ejercicio profesional entra un poco a diferenciar y a sintetizar ambos aspectos de la técnica, cuando es fin y cuando es medio, o cuando yo sabiendo que es un fin lo transformo en un medio, en la actividad de todos los días.

Verónica Weil: Yo tengo un origen mixto. Vengo del área de la salud y del área de la filosofía. Me llama la atención la idea de considerar en algún minuto la técnica como fin. O sea, entendiéndola siempre como un medio para conseguir algo en un sentido antropológico. Me cuesta creer que podamos entenderla como un fin, a no ser que se revele como un fin inmediato, por ejemplo, publicar un artículo para poder hacer mi carrera académica; pero eso es realmente un fin aceptable valóricamente.

Laura Rueda: Es que nosotros podemos pensar también que cada uno de estos medios va siguiendo una trayectoria,

una línea de investigación, un proyecto humano. Y, en el sentido del desarrollo humano, constituye el fin; o sea, el fin de actualizar o de trascender también a las generaciones. A través de una técnica se puede lograr eso.

Guillermo Fuentes: En todo caso, resulta difícil ver que la técnica puede ser un fin. Aunque, precisamente, si recordamos la intervención del Dr. Lolas, él muestra claramente cómo, de simple medio, la técnica ha pasado a ser un fin, un fin en sí mismo, en el sentido de que la técnica se autoalimenta y ya no es considerada como un instrumento para construir una determinada cosa —como lo más corriente que nosotros consideramos—, sino como algo independiente y con una dinámica propia, por así decirlo. Y es en ese punto donde entra el problema ético: en lo incontrolable que puede ser la técnica.

Eduardo Rodríguez: La única forma de que se desarrollen los países hoy día parece que es la innovación tecnológica, para ir cambiando, para ir adaptándose al cambio que requiere cada circunstancia. Entonces ahí se convierte en fin. Porque resulta que de ser un medio, tenemos que acudir a ella para conseguir lo que queremos, entonces se convierte en un fin.

Carolina Valdebenito: Yo estaba pensando en el principio de que el fin produce el medio y que el medio produce el fin, y así. Yo creo que la técnica se ha transformado en un medio que produce

un fin y que produce un medio y que produce un fin y al final... no tiene fin, porque cada vez es perfeccionable y mejorable. No basta tener un teléfono para hablar, ahora hay que tener un teléfono digital o con un altavoz y, entonces, cada vez el medio se va especializando y, a su vez, sigue siendo un medio, pero lo buscamos como un fin.

Verónica Weil: A mí me parece que justamente una de las claves de la inquietud ética que se da actualmente con respecto al mundo científico-técnico, tiene que ver justamente con ese punto. Históricamente, se ha considerado tanto la ciencia como la técnica de una manera neutral; por eso, entonces, puede hacer cualquier cosa, porque es neutral, no es ni buena ni es mala. Sin embargo, esto se ha ido desplegando y la tecnología y la ciencia son tan valoradas que se transforman en un fin. En ese sentido, quizás ahí es cuando se produce este vacío, en que nos encontramos de pronto frente a algo que es muy poderoso y que no podemos controlar.

Eduardo Rodríguez: Ese es el dilema que vivimos hoy en día.

Álvaro Quezada: En el tema del modo de vida técnico, yo creo que es rescatable la intervención de Jorge Acevedo, porque a pesar de que no pudo desarrollar todas las implicaciones del pensamiento de Heidegger en torno a la técnica, sí pudo señalar que el modo de vida técnico es independiente de la voluntad humana, y diría que esta es una cuestión difícil de entender. Uno

está acostumbrado a entender la técnica como herramienta al servicio de fines, ya sea de individuos o de grupos. A juicio de Heidegger, la técnica tiene un movimiento propio. Como bien lo interpreta Jorge Acevedo, tiene una manera de autodeterminarse, y él lo planteó muy bien cuando señaló que era un “destino del ser”, que está inscrita en el ser; eso implica que afecta a múltiples sectores de la realidad. Especifiqué cómo afectaba a la naturaleza, al hombre, al pensamiento y al lenguaje. Entonces, todos estos sectores de la realidad se van haciendo parte del modo técnico —el ser como lo dispuesto. A diferencia de otros expositores, Jorge Acevedo habló sólo de Heidegger, porque este pensador nos aporta una visión para entender qué ha pasado de pronto con la noción tradicional, con la noción clásica de la técnica, ingenua si uno quiere, de que es algo al servicio de la voluntad humana. Aquí la técnica cobra independencia y se establece como una “segunda naturaleza”; por ejemplo que ya no hay una represa en el río, sino un río en la represa; el paisaje ya no es un paisaje sino simplemente turismo, y la naturaleza no es sólo naturaleza sino material para el consumo. El hombre también es un material humano, en términos de ser lo dispuesto para la producción.

María Angélica Torres: Está bien decirlo, pero ¿podemos oponernos a eso? ¿Podemos oponernos como grupo, como seres humanos? ¿Podemos oponernos a que Pascua Lama, por ejemplo, esté siendo explotada en este momento?

¿O que vaya a serlo? Podríamos haber hecho más cosas, pero no logramos nada, porque toda la innovación tecnológica está manejada por elementos que nos superan muchas veces, como es el dinero. Porque podemos decir: “no quiero que haya más explotación tecnológica”, pero no sacamos nada, porque todos estamos involucrados en esta vida tecnológica. ¿Cómo podemos pasarnos sin la tecnología actualmente? Lo terrible es que ella no es alcanzable por todos y que la brecha entre los que pueden adquirirla y los que no es cada vez más grande. Como dijo el Dr. Eduardo Rodríguez, nadie hace algo para que todos puedan aprovecharla, por ejemplo, que la mayor cantidad de alimentos que podríamos producir sea llevada a gente que todavía se muere de hambre. Yo soy odontóloga, trabajo en investigación para que no haya más caries, para que todos puedan tener buenos dientes o un implante; pero éste solamente lo puede pagar aquel que tiene el millón de pesos. Ahí entramos también en el problema de que no podemos innovar tecnológicamente tan rápido sin pasar por todo un proceso de ensayos clínicos que nos permitan ofrecer esa tecnología a más personas.

Carolina Valdebenito: Ese es el dilema ético.

Eduardo Rodríguez: Yo creo que es errado decir que la tecnología no existe, que no importa, que no es parte de nuestra vida o que nos podemos oponer a ella. Que haya tecnología, que la poda-

mos usar y trabajar no quiere decir que abandonemos a ciertas poblaciones que no disfrutaran de sus beneficios. Al final se crea cada vez más distancia entre los dos mundos: el de la riqueza tecnológica y el de la pobreza, en vez de acercarse, y eso es equivocado. Los dos mundos no se pueden disociar tanto, tiene que haber un diálogo y un encuentro, y una forma para que algunos en el mundo de arriba se bajen y otros del mundo de abajo crezcan, o sea los dos partes tienen que hacer un esfuerzo.

Zoila Franco: Todo lo que ustedes han dicho sobre el problema de la aplicación de la tecnología y de la ciencia en la sociedad es cierto. Pero, desde la perspectiva de la evaluación del impacto en la técnica en las personas y en los grupos sociales, escuché en estos días una noticia que me inquietó mucho y es que han encontrado alteraciones en el desarrollo cerebral del feto por uso de la ecografía. Yo también pienso que nos deslumbramos con las maravillas que produce la tecnología, pero descuidamos ese aspecto que es esencial, que es la evaluación de su efecto en la salud de los seres humanos y las diferentes especies vivas, como el ejemplo que les acabo de exponer. Entonces, ahí aparece también el criterio plural y ético del límite que debe tener el científico en la producción de la tecnología, producto de la ciencia, para también ser capaz de alguna manera de prevenir o tener la capacidad de anticiparse a los efectos negativos y nocivos que esta tecnología puede causar en la salud humana. Hay muchas espe-

culaciones. Por ejemplo, que la energía del celular puede producir serias alteraciones al sitio del cuerpo donde uno lo mantenga cerca. ¿Estamos frente a una dinámica perversa de no saber hasta dónde, como decía el Dr. Lolas, esta nueva tecnología esté creando nuevas enfermedades, nuevos efectos nocivos y nuevas patologías en las personas, en las sociedades? A mí me preocupa notoriamente en mi país como los jóvenes se están volviendo solipsistas, como los llaman en filosofía, es decir, ellos se comunican a través del computador, no se comunican con el de al lado, se comunican con sus pares del Japón, de Canadá, de Estados Unidos y Europa, pero no con sus padres, con sus hermanos, con su familia, con sus amigos. ¿Hasta dónde eso está creando una nueva patología social que, cuando nos demos cuenta, ya ha desbordado las posibilidades de controlarla?

Guillermo Fuentes: Con el ánimo de producir una continuidad con los temas planteados hoy, quisiera que pudiéramos reflexionar también sobre una distinción que hizo el Dr. Lolas, que quizás puede ayudarnos a salir de esta dificultad que nos lleva a oponernos a la tecnología. Él hizo la distinción entre tecnologías duras y blandas. Las duras son aquellas de las que, creo yo, estamos hablando; pero también hay tecnologías blandas que, precisamente, están orientadas a resolver ciertos problemas humanos, de organización por ejemplo. De tal manera que la misma tecnología —esta vez blanda— es capaz de responder

a problemas de tecnología dura. Por otro lado, quisiera, también ceder la palabra a los otros grupos; por ejemplo, Adelio iba a estar a cargo de la parte de patentes. Creo que sería importante hablar un poco de eso y después ceder la palabra.

Adelio Misseroni: Yo quería retomar algo que se dijo sobre los efectos a veces nocivos de las innovaciones tecnológicas; a mí también me impactó bastante esa noticia sobre el uso del ecógrafo y los efectos que puede tener. He escuchado de un ginecólogo que, a veces, el mismo destinatario exige la aplicación de la tecnología, sin ser ésta necesaria; por ejemplo, algunas mujeres embarazadas la exigen por razones absolutamente suntuarias, para tener la fotografía del feto en distintas etapas de desarrollo. Ahora, yo creo que tiene que haber un equilibrio entre la precaución hacia los efectos adversos que esa innovación puede producir y el uso de la misma tecnología, porque si aplicamos en extremo ese principio de precaución estaríamos paralizados hasta no tener la certeza. Es prácticamente imposible estar seguro de que una determinada innovación no va a tener efectos adversos. Por ejemplo, este descubrimiento en el caso del ecógrafo es algo reciente que tal vez los avances, los mayores estudios, nos permitan determinar. En la medida de lo posible, es necesario que haya estudios y resguardos necesarios para evitar efectos adversos.

Sobre el tema de patentes, o hablemos de un mecanismo de resguardo que se

establece en las distintas legislaciones respecto de las innovaciones que puedan realizarse, creo que las dos exposiciones que se hicieron —la del Dr. Cousiño y la del Dr. Rodríguez— son complementarias en el fondo, ninguna es absoluta, correcta o errada. Dieron dos enfoques distintos sobre cómo tiene que ser enfrentado este tema de la protección, este monopolio que se le otorga en definitiva a un sujeto, o a una empresa —respecto del justo retorno que pretende el inversionista que ha hecho todos los esfuerzos por desarrollar una determinada tecnología—, sin dejar de lado la otra visión de carácter social, el fin social que esta innovación también tiene.

Guillermo Fuentes: ¿Tú consideras justo el actual sistema de patentes Adelio?

Adelio Misseroni: Mira, siempre hay algún aspecto que se puede mejorar; pero, en general, creo que cuando no ha existido una protección por el esfuerzo en innovación, ello ha redundado en un desincentivo real a invertir en ésta y, por lo tanto, ha significado quedarse atrás también en el camino del desarrollo. Creo que esa es la experiencia histórica en países que han tenido una protección blanda o inexistente. Pienso que es necesario un sistema de protección a través del mecanismo de la patente, con los resguardos necesarios también como toda propiedad.

Guillermo Fuentes: El sistema de patentes latinoamericano, comparado con la realidad europea y norteamericana,

¿es equitativo, es justo? ¿Tenemos los países latinoamericanos las mismas oportunidades que los otros países?

Adelio Misseroni: Obviamente no. Hay un desequilibrio tremendo. Entonces, desde ese punto de vista, los que más alzan la voz por imponer el respeto al derecho de propiedad intelectual, en general, son los países donde se hace mayormente investigación. Estamos hablando del hemisferio norte.

Alma Eunice Rendón: Bueno, en Latinoamérica el 95% de las patentes son otorgadas a Japón, Estados Unidos y Europa, particularmente. Aparte que en sus países también tienen la mayoría de patentes: sólo un 5% de la patentes son nacionales en la mayor parte de estos países. Por otro lado, yo pienso que el sistema de patentes sí sirve, porque tiene que haber protección. Además, para que haya inversión se necesitan patentes. Lo que hay que dilucidar es de qué estamos hablando y qué estamos patentando, porque no es lo mismo patentar un instrumento, un invento material que patentar algo vivo. Porque el sistema fue creado para patentar cosas materiales, no cosas vivas. Entonces, cuando ya comenzamos a patentar genes, animales o plantas, tiene que haber mucho más experticia de las personas que están analizando esas patentes, para ver si se les otorga o no, porque puede ser peligroso si una línea germinal completa se le da como patente a una industria, o algo así: eso puede frenar investigaciones en esa línea.

Adelio Misseroni: Exactamente, ahí se produce el efecto contrario al que se busca. En el fondo, se supone que la patente incentiva la investigación, porque otorga después una protección frente a la inversión que se hizo. En cambio, cuando se permite, por ejemplo, patentar una determinada secuencia de genes de la que no se sabe todavía su utilidad, lo que se está haciendo es lo contrario: desincentivando que otros puedan investigar en relación con esa secuencia de genes.

Carolina Valdebenito: En términos de fármacos, por ejemplo, vemos que los laboratorios que venden productos originales, que tienen la patente, lo venden tres veces el precio de los fármacos genéricos. En nuestros países los fármacos son sumamente caros en comparación con Europa. ¿Qué pasa con las patentes y el acceso a los fármacos?

Adelio Misseroni: Una frase del Dr. Cousiño me llamó la atención: “en Chile no existen genéricos. En Chile sólo existen productos con denominación internacional”. Creo que hay algo de cierto, porque en el fondo aquí hay el problema de los intereses en juego. Hay quienes pretenden que se liberalice al máximo la venta de los fármacos —no las cadenas de farmacias—, que desearían que los productos se pudieran vender en la feria, en el supermercado, de forma que cualquier persona vaya y pueda comprar el medicamento que estime pertinente. Por un lado, las cadenas de farmacias desean también poder de sustitución máxima en el mesón de la

farmacia, porque así van a fomentar la venta de los productos que a ellos les interesa vender. Entonces, frente a un mismo producto, el que les deje mayor margen de utilidad será el que a ellos les interese vender. En Chile existen tres cadenas de farmacias que están produciendo fármacos con marca propia. Entonces, hay que tener mucho cuidado con los distintos intereses en juego en el momento de establecer algún tipo de normativa.

Álvaro Quezada: La exposición del Dr. Cousiño apela a eso. A la necesidad de establecer regulaciones que no solamente protejan los intereses de la industria farmacéutica, sino también de los consumidores. Un elemento muy importante es el de la calidad del medicamento, o sea la insuficiente cantidad de control, la inexistencia de bioequivalencia: cuestiones que en este país están “en pañales”.

Eduardo Rodríguez: Pero es por un asunto económico que no se hacen controles de calidad. Encontré muy interesante lo que dijo el Dr. Cousiño acerca de los medicamentos huérfanos, porque ahí hay políticas especiales para poblaciones pequeñas de pacientes. Pero, ¿qué pasa con las poblaciones que no son mínimas pero no pueden pagar? ¿Hay regulaciones para ellos? No las hay. Hay regulaciones para medicamentos huérfanos en poblaciones que están dentro de los países desarrollados. Ese es el punto también, si existen para los medicamentos huérfanos, también

deberían existir para poblaciones vulnerables por su falta de desarrollo.

Alma Eunice Rendón: Todo lo que es el acceso a medicamentos está manejado por tratados comerciales y eso para los países en desarrollo es bastante peligroso. Antes, en México, el sector salud podía comprar el medicamento a quien ofreciera el mejor precio, que a veces podía ser el genérico: el medicamento de seguridad social. Como Estados Unidos se dio cuenta de esto, presionó al gobierno mexicano para que promulgara una ley por medio de la cual el instituto de salud tiene que revisar primero, con el de propiedad intelectual, quién tiene la patente de ese medicamento y, obligatoriamente, comprarle a esa empresa, aunque sea tres veces más caro.

Se están firmando muchos tratados bilaterales con Estados Unidos que ponen eso como primer punto. Pero lo que deben hacer los países latinoamericanos es aprovechar las flexibilidades que ofrece este tratado. Casi ningún país lo ha hecho hasta ahora, excepto Brasil, que lo hizo con un medicamento para el SIDA. Porque el TRIPS¹ establece que si algún medicamento es necesario por urgencia nacional, entonces se puede adquirir sin pagar los derechos de patente.

María Angélica Torres: Se debe fomentar más la educación sobre el patentamiento. La verdad es que ha habido

cursos, pero nadie sabe ni tiene como prioridad que debe patentar el producto que está haciendo. Tuvimos una experiencia muy cruda con un grupo de la universidad, creando el diseño de un nuevo implante. Cuando lo mandamos a hacer, con los dibujos, los prototipos, a una empresa en Chile, nadie quiso hacerlo. Lo mandamos a hacer a otro país y nos mandaron los prototipos; pero seis meses después la empresa comercializó los implantes y nosotros nos quedamos sólo con los prototipos.

Adelio Misseroni: Es un caso de espionaje industrial.

María Angélica Torres: No sé lo que es espionaje. ¿Cómo saber a quién mandar el prototipo? ¿Cómo sé que esa persona que lo va a fabricar no va a hacer lo que hizo esa empresa? El prototipo se vende ahora. Lo vinieron a publicitar en el último congreso internacional. ¿Cómo sé que no me va a pasar eso de nuevo con otros productos que estamos tratando de meter en el mercado? ¿Quién me dice en qué momento debo ir y patentar el diseño?

Alma Eunice Rendón: Antes de dar a conocer el implante.

Adelio Misseroni: Exacto. En el momento en que la innovación está terminada, tú puedes recurrir al organismo pertinente, del país respectivo, para patentarlo.

Alma Eunice Rendón: Algunas oficinas de propiedad intelectual tienen perso-

1 Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC o, en inglés, TRIPS).

nas especializadas que te pueden ayudar, pero tiene que ser una iniciativa tuya.

Zoila Franco: Yo pienso que en este tema los países latinoamericanos tenemos que despertar. En todos los países hay oficinas de abogados especialistas en defensa de derechos de autor y es un derecho sagrado, casi es como el derecho a la libertad y el derecho a la autonomía. Los derechos humanos incluyen los derechos de autor. Las personas que están buscando ser innovadoras tienen que protegerse. Por ejemplo, COLCIENCIAS es el organismo jurídico que en Colombia protege la innovación en cualquier aspecto. Todos los países latinoamericanos deben construir el respeto hacia los derechos de autor. En Colombia esto es supremamente delicado, se maneja con mucho sigilo, porque allá la gente sí denuncia, desde las universidades se denuncian los plagios.

Alma Eunice Rendón: También está el tema territorial, porque si lo proteges en Chile en Brasil está desprotegido. Solamente cuando se patenta con la Unión Europea se da facilidad de pedir para más Estados. Ahora hay un tratado entre países, que se llama PST, en que puedes pedir el país donde te conviene tenerlo protegido, entonces se tiene un año para pedirlo en todos esos países.

Pilar Álvarez: En realidad, tengo varias preguntas. Una es si los prototipos hay que patentarlos antes de someterlos a pilotaje. Nosotros estamos trabajando en un prototipo de una barcaza para

ciertos fines y tenemos más o menos el mismo problema, no todavía, pero estamos tratando de tomar los resguardos, pero no sé si el prototipo es patentable.

Adelio Misseroni: No cualquier cosa se puede patentar, la patente protege ciertas invenciones, ciertas innovaciones que deben tener determinados requisitos. Una vez que se dan esos requisitos, habría que estudiar el caso particular para ver si ya es patentable.

Álvaro Quezada: El asunto es que no puede existir un esfuerzo innovador sin un equipo multidisciplinario. Al oír todo esto nos damos cuenta de toda la información con la que hay que contar al producir cualquier innovación: en lo legal, en lo técnico, en lo científico. Se debe estar seguro de si constituye una innovación, si es algo patentable, y prever, además, cuáles son sus posibles aplicaciones. Entonces, el tema constituye sin duda un esfuerzo importante para toda la comunidad de investigadores.

Adelio Misseroni: Eduardo hizo mucho hincapié en el tema de la brecha. Tenemos poblaciones que sienten que no tienen acceso a la tecnología. Ello no es sino una pincelada más, un reflejo más de la brecha que existe hoy entre ricos y pobres. Las cifras que dio Eduardo en su presentación son muy elocuentes: ha aumentado exponencialmente esta brecha.

Carolina Valdebenito: En términos de las aplicaciones sociales de la tecnología, quizás Laura podría opinar.

Laura Rueda: Cuando empezamos este taller estábamos hablando sobre el tema de la aplicación social de la tecnología y la innovación tecnológica. Yo creo que dos grandes temas vinculados a esta idea son los estilos de vida y las ocupaciones de los seres humanos: ahí se ve reflejado todo el impacto social. Los estilos de vida han estado transformándose con la evolución del ser humano, apoyados en este fenómeno tecnológico, y vemos como las rutinas y los hábitos de los seres humanos cambian. El fin era favorecer, procurar el bienestar o talvez alcanzar de una manera más efectiva la satisfacción de las necesidades básicas de las personas. Observando los estilos de vida, es necesario evaluar si lo tecnológico ha tenido impacto: si se ha logrado o no el bienestar de las personas.

Observamos como los estilos de vida son determinantes de problemas de salud, alimenticios o de sueño, e infinidad de problemas más tarde se transforman en patologías específicas. Entonces, ¿de qué forma el fenómeno tecnológico puede llegar a ser realmente algo beneficioso, al establecer un estilo de vida concordante con una armonía en la vida de las personas?

Los trabajos también han sido modificados por el impacto tecnológico: desde los oficios artesanales, que ya casi no existen. Todos son tornos, son telares, cosas que se están haciendo con fines productivos. No con esta técnica instrumental que veíamos que es la más básica, artesanal, sino con fines de pro-

ducción. Todas las cosas se hacen en serie. La productividad ha cambiado, los oficios han cambiado, no existe tanto el artista, inclusive él también utiliza la tecnología para hacer su arte. Entonces, las ocupaciones y los estilos de vida están totalmente impregnados por la tecnología. Ésta puede ser amigable también, en la medida que le demos un uso que nos sirva y no abusemos de ella. Yo creo que esos son los dos grandes ejes en que gira el impacto social.

Verónica Weil: Apoyo bastante lo que acaba de decir Laura respecto de cómo la tecnología afecta los estilos de vida. Es imprescindible el computador, es verdad, pero en qué medida afecta mi capacidad de hacer ejercicio, de comunicarme con el otro; es decir, me ayuda a desempeñar mejor mi trabajo, pero, como medio, me deja alienada respecto del entorno y me genera problemas físicos y mentales. Lo mismo pasa con la televisión: de qué manera incide también en el ejercicio, en el aumento de la obesidad, por ejemplo. El uso que hacemos de estos medios es tan irracional que es un poco preocupante.

Doris Ospina: Yo quería mencionar tres cosas para aportar al tema que expuso Laura. Pienso que es muy ingenuo y fácil criticar la tecnología o ponerse del lado de las víctimas de la tecnología en la repercusión integrativa sobre la vida, pero también, cuando uno mira en detalle la tecnología, y sobre todo en los países latinoamericanos, ésta tiene un rol muy importante en la movilidad

social. Por ejemplo, en mi país un chico podría decir “yo no sé si podría salir a la calle sin unos tenis de marca”, en términos de que la creación de significados alrededor del uso de la tecnología también agrega valor a la vida, pese a que algunos podrían decir: ¿ese es un valor o un antivalor?

Guillermo Fuentes: ¿Como algo superficial?

Doris Ospina: Efectivamente. Pero cuando uno mira en detalle en qué consiste la artificialidad, nos vamos dando cuenta de que somos cada vez más artificiales: nos decoramos cada vez más, nos implantamos desde dientes hasta silicona. Entonces, nos vamos convirtiendo, de una manera soterrada, en producidos, en seres humanos contruidos, como mencionaba uno de los conferencistas. Pienso que también ahí la tecnología tiene un valor importante cuando cumple funciones de movilidad social. Otra cosa es cuando uno piensa en una mamá de un estrato social bajo, que tiene la posibilidad de comprarse un televisor plasma con un préstamo que hace con quien la emplea, pero no tiene la oportunidad de ir a un servicio de salud y pedir que le hagan una resonancia, por ejemplo. Entonces vemos que hay dos grandes áreas de la tecnología: una que tiene que ver con el estilo de vida y que puede ser de muy fácil acceso, en términos de que la gente hace esfuerzos personales y a veces exagerados para acceder a esos productos; otra área que hace parte del bienestar,

de la salud que casi siempre está bajo el control del gobierno y de las empresas, tiene una regulación distinta y amerita una reflexión. Entonces, lo que al principio parece ingenuo ya no lo es tanto.

El otro punto es con respecto a lo que mencionaba Zoila, cuando decía que nuestros chicos ahora se relacionan con su par del Japón, de otro país, pero no con su familia, en su contexto; sin embargo, yo ahí podría poner un contra argumento, en el sentido de que, si bien eso es cierto, y considero que hay valores tradicionales que es fundamental seguir conservando, cultivando y promoviendo, existen otros que se pueden desarrollar a partir del uso de la tecnología. Pienso que un valor muy afín con la tecnología es el asunto de la ciudadanía, y tenemos varios ejemplos: el asunto del movimiento global y ecológico, y el de la defensa de los derechos humanos, que se puede constituir en gran parte a partir del uso de la red. Nuestros chicos hacen eso, pero también es importante enseñarles el asunto de los usos futuros y de los beneficios que se pueden obtener, si nosotros realmente queremos pensar que el futuro puede ser mejor.

El tercero asunto se refiere a un tema que yo noto muy ausente en las discusiones y tiene que ver con el descubrimiento de la energía atómica. Cuando se descubrió o se creó el uso inmediato no era la guerra: sucedió por cosas del contexto histórico. Y todo el asunto que decimos de que la energía del celular me va a causar cáncer en el seno o en el páncreas, si lo

cargo en el bolsillo de la chaqueta. Pero no hablamos de que hoy en el mundo existe una gran franja de dinero, de intelectuales y de investigadores dedicados exclusivamente a investigar sobre tecnología para la guerra, que se hace a costa de la trasgresión de cualquier valor y de cualquier principio bioético. La gran interrogante no es sobre esa tecnología que accidentalmente termina siendo usada para hacer daño, sino sobre aquella que es diseñada para matar.

Guillermo Fuentes: Fue pensada para eso.

Eduardo Rodríguez: Bueno, de hecho, la bomba atómica fue pensada para matar. En el caso de la energía atómica, primero fue la bomba, en realidad. De allí empezó toda la carrera de la investigación: porque sabían que Alemania estaba haciéndola y Estados Unidos quiso tenerla antes. Por eso invirtieron en la bomba, no en la energía atómica como fuente de energía.

Adelio Misseroni: Reúnen a los científicos y a los físicos, ¿no es cierto? Muchos de ellos europeos. Era para eso, era para esa finalidad, no fue una cosa accidental que después se haya destinado a la guerra, sino que usaron los mismos estudios. Yo creo que eso demuestra lo insostenible que es la neutralidad de la tecnología o de la ciencia.

Saúl Díaz: Pienso que aquí está en juego ¿qué es el científico? Muchas veces, el científico se conforma sólo con hacer ciencia y no le importa su uso, simple-

mente sentirse un autor; la *autofilia* en otros términos, porque, al final, a eso puede aspirar el científico: sentirse satisfecho del conocimiento sin importarle su utilidad. Habría que tener cuidado de qué es realmente lo que quieren los científicos, si siguen pensando en que producen una teoría científica desde el punto de vista filantrópico; ¿qué predomina más en ellos: lo filantrópico o lo *autoflicó*? Porque lo que interesa al final es uno mismo, y el estatus que pueda alcanzar. Voy a figurar sobre todos y mi producción será la que, en última instancia, hace el bien o el mal: como un lavado de manos. Por ejemplo, si preguntamos quién inventó el celular, no sabemos. Antes se acostumbraba que quien inventaba el producto o inventaba una tecnología dejaba algo de su identidad en lo producido. Hoy no, simplemente la firma, la transnacional que lo financió. No es remoto que en el setenta y cinco por ciento de las patentes predomine Japón y Estados Unidos, porque ellos son los que financian, y mientras tengan el poder económico las patentes van a seguir siendo registradas por ellos. Pero, ¿quiénes son los conejillos de india? ¿Quiénes son los objetos en los laboratorios? Es el tercer mundo, aquí es realmente donde se hacen las investigaciones, allá se registran, aquí se prueban. En los datos que vimos esta mañana, por ejemplo, parecen todos filantrópicos, invierten tanto. A mí me hubiera gustado saber cuánto genera una nueva patente.

Álvaro Quezada: Sigue siendo un negocio, por algo será.

Saúl Díaz: Entonces, forma parte del ocultamiento de la información, o sea, se informa sólo la parte que interesa.

Guillermo Fuentes: Yo quería seguir en el tema del impacto social haciendo algunas preguntas a las personas que están más preparadas sobre este tema. Como decía Laura, la tecnología tiene un impacto en la vida diaria. ¿Cómo podría ampliarse un poco más ese impacto a la cultura en general, sobre todo, por ejemplo, a las relaciones de género?

Pilar Álvarez: Yo vengo, como directora de investigación, por el tema de patentamiento. Pero mi lugar de origen es la disciplina social, yo soy lingüista y justamente estoy trabajando en un proceso que tiene que ver con el conflicto cultural y cómo la escritura, como proceso tecnológico, genera un cambio muy fuerte en América. Pero yo quería ir a un punto más genérico a partir de esto mismo. Ayer estábamos en la reunión de los directores de investigación y hablábamos del consejo de innovación. La pregunta es si este tema de la ética está incorporado en el consejo de innovación, porque a mí, por lo menos, hasta donde he revisado, me parece que va exactamente por otro lado, o al menos está ausente, y cuando están ausentes los temas es porque las ausencias marcan, ¿no? Tampoco son ingenuas.

Álvaro Quezada: De las experiencias que he estado escuchando o revisando, que provienen de una raíz similar, todas se refieren a beneficios de la inno-

vación tecnológica. ¿Cómo allegarse a la innovación tecnológica? ¿Cómo usar mejor las innovaciones? Pero la ética de la innovación tecnológica no aparece fácilmente. Quizás por eso en el subtítulo de este llamado se habla de la “dimensión oculta”. Ahora aparece como un estorbo, como lo es en todas partes. En el tema de los comités, por ejemplo, el punto de vista ético es un estorbo. Al hablar de “tecnociencia” no estamos hablando simplemente de una tecnología, sino de una manera de percibir la técnica orientando todo el proceso investigativo, o sea, como si tuviéramos siempre la aplicación tecnológica en mente.

La ética de la innovación tecnológica, a mi juicio, representa tomar distancia. Porque eso es la reflexión: cuando uno se detiene a reflexionar lo que hace es tomar distancia, ya no está metido en el tobogán de la innovación, no está simplemente en el lugar del usuario de la tecnología, ni del explotador de la tecnología, como un industrial, sino que atendiendo a otras formas de desocultar la realidad. Es decir, estamos tan embebidos con la tecnología que no somos capaces de concebir una forma de vida que no sea necesariamente la que impone el uso de la tecnología, y eso no se menciona salvo por una cosa muy tangencial. Jorge Acevedo aludió hoy a habitar en lo cuadrante, entre el cielo y la tierra, entre lo humano y lo divino; ello supone tomar distancia.

Laura Rueda: El rol de la ética en esa

voz heideggeriana es justamente conservar la serenidad frente a este fenómeno.

Álvaro Quezada: Exacto, es una distancia. Está bien, todos disfrutamos de un teléfono celular, de un televisor plasma, de la velocidad, lo que implica moverse de un lado a otro rápidamente, todos disfrutamos de eso, pero es preciso tomar distancia.

Adelio Misseroni: Yo creo que es el tiempo de la ética. Creo que es incipiente, pero el hecho mismo de que nosotros estemos conversando y discutiendo acerca de ese tema acá, tal vez hace diez años era impensable, probablemente, o muy poco frecuente. Creo que es un tema que está calando cada vez más, y que se ve, por ejemplo, en la referencia a la responsabilidad social empresarial, que tiene que ver con la ética en los negocios. Está siendo el tiempo de la ética, talvez en todos los ámbitos, en todas las disciplinas.

Asistente: Me siento en dos mundos. Acá estamos muchos profesionales hablando de la técnica. Según los datos que nos mostró el profesor Rodríguez, Latinoamérica no produce técnica, sino que la consume, y somos, para mayor desgracia, grandes consumidores, teniendo problemas mucho más importantes que resolver, por ejemplo, la pobreza.

Carolina Valdebenito: Habermas habla de la diferencia entre modernidad y modernización. En Chile uno va a las zonas rurales, tienen antena parabólica

y las casas son de madera; tienen una televisión de kilómetros y no tienen cocina. Entonces, las valoraciones son diferentes.

Asistente: Ese es el consumismo y a eso me refero. Los científicos no andan detrás de una visión social, porque están más preocupados de donde van a poner el producto en el mercado, de lo que van a ganar, de la patente. La visión social no existe, más bien es una visión empresarial, sin pensar en el bien social que la tecnología genera. Entonces, si nos ubicamos solamente en que todos tenemos un gran beneficio de la técnica, eso no es cierto. Yo soy médico y en los hospitales podemos ver la realidad: no todo el mundo tiene acceso a la gran tecnología, son pocas las personas que pueden hacer uso de, por ejemplo, técnicas de corazón, angioplastías, porque eso cuesta mucho dinero. Si nosotros no exigimos beneficios, vamos a seguir siendo consumistas y vamos a seguir aumentando la brecha que hoy existe, porque la técnica no está al alcance de todos. Para manejar una computadora un niño tiene que aprender a lo menos unos nueve años de colegiatura, cosa que no existe para muchos países; los niños no llegan ni siquiera a tercer grado, por eso seguimos siendo más pobres y así aumenta la brecha.

Creo que tenemos que reflexionar sobre qué estamos haciendo con la técnica que poseemos. ¿Qué efectos positivos y negativos nos está trayendo? ¿Cómo podemos modificar esto? Tampoco podemos

dejar la técnica pasar por alto, porque la capacidad para solucionar problemas, ya sean éticos o tecnológicos, disminuye en la práctica. Creo que hay que interrogarse mucho.

Pilar Álvarez: Creo que hay dos dimensiones distintas que en la mañana fueron mencionadas pero quisiera explicitarlas. Pareciera que la noción de tecnología tiene que ver con la extensión de nuestras propias funciones, es decir, por ejemplo, construyo la pala como una extensión del brazo. Entonces, hacemos objetos para ayudarnos, pero los objetos vuelven a relacionarse con nosotros y a ordenarnos en la vida. Entonces, somos muy conscientes de los objetos que hacemos, pero no de lo que hacen luego los objetos con nosotros; creo que esa es otra dimensión de la tecnología. La forma en que yo llego al otro también es un medio, por lo tanto, es una forma de organizar nuestra vida, de manera que cuando nosotros decimos que las tecnologías no llegan a todo el mundo, es porque no se quiere que lleguen a todo el mundo. Creo que ahí hay una doble dimensión: debemos analizar por qué hacemos objetos para mejorar nuestra vida, cómo y por qué estos objetos nos reestructuran y, finalmente, cómo nosotros jugamos ese juego dentro de esa reestructura.

Asistente: Me gustó algo que dijo el profesor Acevedo, relativo a que muchas veces nosotros pensamos que dependemos tanto de la tecnología. En realidad, por lo menos en mi país, no hay mucha tecnología, hacemos uso de recursos

propios y terminamos innovando. A los médicos nos han dicho que debemos hacer todas las pruebas necesarias para llegar a un diagnóstico. Ahora, si no se hace el examen de hemoglobina y un sinnúmero de exámenes –que no son, a veces, tan necesarios– el médico no está contento, porque el paciente puede demandarlo. Ya no se usa semiología, ni siquiera el doctor. Estamos colaborando a que la tecnología nos siga absorbiendo, cuando, realmente, con unas preguntas y unos exámenes muy sencillos podemos hacer un diagnóstico preciso.

De alguna manera, nos bendice no tener cierta tecnología, porque no nos deshumaniza y nos tomamos la tarea de tocar, de hacer uso del ingenio y no de elementos tan sofisticados. Tampoco desperdiciamos tantos recursos que no poseemos. Luego, la gente también se quita el concepto de que el buen médico es el que receta más caro y el que manda a sacar un sinnúmero de exámenes. Entonces, en eso hay que tener mucho cuidado: no abusar de la tecnología ni tampoco pensar que sin ella no podríamos sobrevivir. Desafortunadamente, son políticas que nos vienen de otros lados: el país que no está desarrollado tecnológicamente en algunos ámbitos se va ir quedando cada vez más relegado y ahí es donde decimos que tenemos que ver cómo sobresalir, porque de hecho no todo el mundo tiene la facultad de hacerlo. Angélica decía “yo innové”. Ella tuvo una idea que podía ser buena en un grupo; entonces, el problema es que no encontró recursos, no encontró manos

dentro de su mismo país. Al sacar ella ese producto, no sólo ella se iba a beneficiar, sino toda una comunidad. Los países deben ser cada día más conscientes de que si tienen recursos intelectuales, deben saberlos aprovechar. Si ella se va a Estados Unidos la aprovechan allá y se transforma no en una intelectual, sino en la ganancia que podría generar.

Carolina Valdebenito: Por otro lado, también está la transición de la figura del médico que la semiología servía. Esta figura era validada por el paciente y todavía la enseñan las escuelas de medicina. Sin embargo, actualmente los pacientes no se sienten satisfechos sólo con la interpretación de signos del médico, porque ya está desacralizada esa figura.

De la relación médico-paciente, pasamos a la relación empleado-cliente. En ese esquema, yo quiero un resultado ahora y no me importa cuánto me cueste, porque por eso estoy pagando, pero quiero que me lo resuelva ahora, entonces es distinta la relación.

Adelio Misseroni: Creo que tiene que haber un equilibrio, básicamente. Por un lado, si el médico se excede en la tecnología y en el nivel de exámenes, eso al final redundaría en que se encarece innecesariamente la atención de salud, con todo lo que ello conlleva; por otro, la tecnología ayuda y facilita el diagnóstico certero o lo más certero posible, por lo tanto, es necesaria su aplicación justa para cada caso, sin exagerar y sin exacerbar.

Verónica Weil: Si me permiten un pequeño comentario, que tiene que ver con las decisiones médicas al requerir la tecnología. Al tomar el pensamiento de Heidegger, de que tomemos distancia, reflexionemos, pensemos, no sólo calculemos, tengamos la serenidad y seamos capaces de tomar la técnica para lo que nos sirve y saber salirnos de ella, entonces, en un diagnóstico médico tienes que ser capaz de enfrentar, capaz de pensar, mantenerte sereno, usar la técnica cuando la necesitas y según eso actuar. Si te vas a meter rápidamente en el mundo técnico, porque el mundo te lo está pidiendo, dejas de reflexionar.

Carolina Valdebenito: Uno debería ponerse en esa posición antes de tomar cualquier operación social. Pero cuando consideras que, aunque el médico tenga un rol social –sacro y todo lo que tú quieras–, de todos modos tiene una familia que alimentar (depende del número de pacientes y los pacientes quieren certeza de parte suya). La inmediatez es el problema ético: las decisiones inmediatas son las que presionan en última instancia al médico.

Verónica Weil: Yo creo que no es este el caso, porque el problema del médico es aquí colgarse de un diagnóstico, tiene que hacer un diagnóstico y según eso actuar. Si uno calma uno de los síntomas importantes de una patología, como es el dolor, elimina un signo y si lo retira, no se puede hacer diagnóstico. Ejemplos como ese hay muchos. Son casos muy delicados los que se dan. Por

ejemplo, los manejos posquirúrgicos en pacientes traumatológicos que no se quiere que sufran; entonces, los manejan muy anestesiados y no saben si el paciente tuvo una complicación.

Zoila Franco: Yo quería arrojar a la discusión el problema de la exclusión social de la pobreza. Es una situación que nos preocupa mucho, por el acceso a la tecnología para mejorar la calidad de vida. Conseguir que a las personas se les pueda garantizar lo que califica como las siete libertades éticas de Amartya Sen, la libertad de la miseria, la libertad de la pobreza, la libertad del hambre, etc. Pienso que es un gran cuestionamiento para el mundo de hoy, no solamente para el mundo científico y técnico, sino incluso para el mundo académico. ¿Qué estamos haciendo las universidades en ese aspecto de la inclusión de los más pobres, de los grupos minoritarios, de las etnias? Me parece excelente que ese tema se toque y se empiece a trabajar sobre él, porque pienso que esto también afecta al principio de la equidad.

Me identifiqué con uno de los conferencistas que habló de la responsabilidad social que implica el saber. Yo siempre digo: “ojo, que ese conocimiento da poder y ese poder conlleva una inmensa responsabilidad y compromiso social”. No puedo adquirir poder para mí misma y mostrarme como una persona brillante, como alguien que sobresalió del común de la sociedad, porque tuvo la oportunidad que no tuvieron otros de acceder al conocimiento, a la ciencia y a

la tecnología. Creo que esos dos puntos de reflexión tienen que ver con el tema de la inclusión y de la exclusión social, de la apropiación del conocimiento, la ciencia y la tecnología.

Guillermo Fuentes: Creo que ha sido súper enriquecedor, les agradecemos enormemente pero, precisamente, voy a dejar a Álvaro con ustedes para que entregue las directrices de lo que va a ser el trabajo.

Álvaro Quezada: Esta es la primera parte de una serie de contactos que vamos a mantener con todos ustedes, con el fin de producir, hacia el 17 de noviembre, documentos publicables en torno a cada una de las cuestiones que hemos estado discutiendo desde las nueve de la mañana. Es decir, vamos a mantener contacto por *e-mail* sobre algunos de estos asuntos: pudo ser la fundamentación filosófica de la ética de la innovación, el tema de la patentación y los derechos de autor o el de las aplicaciones sociales de la innovación tecnológica. La idea es que podamos producir, individualmente o en conjunto, documentos que puedan ser publicados como una gran entrega de esta ética de la innovación tecnológica.

Este es el aporte que quiere hacer el Centro Interdisciplinario de Estudios en Bioética de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile: dar una mirada distinta respecto de esto que parece tan alucinante como es el tema de la innovación, con vistas al Bicentenario de vida independiente de Chile.

Informe de actividades de difusión

Sede Santiago de la Universidad de Talca, Santiago de Chile.

Martes 29 de agosto de 2006.

Moderadores: Guillermo Fuentes y Álvaro Quezada.

Número de asistentes: aproximadamente cincuenta personas.

Proporción de género de asistentes: 70% mujeres y 30% hombres.

Edad de asistentes: se distribuyen entre 30 y 75 años de edad.

Actividad de los asistentes: profesionales ligados a las ciencias médicas, la ingeniería, el derecho y la filosofía.

Descripción	Luego de la serie de exposiciones realizadas en la mañana, a cargo de desatacados especialistas tales como: Jorge Acevedo, Marcos García de la Huerta, Ana Francisca Preller, José Manuel Cousiño, Eduardo Rodríguez y Fernando Lolas, se procedió a inscribir personas asistentes, interesadas en participar, durante esa misma tarde, en una actividad de discusión e intercambio de opiniones sobre lo tratado en las ponencias.
Temas	<ul style="list-style-type: none"> • La técnica como fin y/o como medio. • Responsabilidad de los innovadores respecto de los fines y medios de lo que producen. • Supuesta neutralidad de las innovaciones tecnológicas. • Priorización de las innovaciones tecnológicas en naciones en vías de desarrollo. • Riesgos para la salud humana y el medio ambiente como producto de innovaciones indiscriminadas. • Patentamiento, protección de derechos de innovación y beneficios para el conjunto de la población. • Actitud ingenua y actitud realista frente a la tecnología. • Latinoamérica como consumidor pero no como productor de innovaciones tecnológicas. • Inclusión y exclusión social: apropiación de la ciencia y la tecnología.
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> • Adoptar una actitud de distancia serena frente a la avalancha de innovaciones tecnológicas, de manera de adoptarlas de acuerdo a nuestras necesidades individuales y colectivas. • Estimular la innovación en las naciones de Latinoamérica, con el fin de no depender de las tecnologías producidas en el primer mundo que, muchas veces, no responden a nuestras necesidades más prioritarias. • Defender el patentamiento de nuestras propias innovaciones y establecer un justo equilibrio entre el beneficio para la mayoría y las legítimas aspiraciones de las empresas. • Apuntar a que el acceso a la tecnología signifique un instrumento de inclusión y no de exclusión social.
Evaluación	Discusión de 120', altamente productiva, en la cual se estimuló a los participantes a plantear sus dudas y opiniones. Al finalizar se les invitó a producir documentos publicables y hacerlos llegar a los encargados de edición del CIEB.

Centro de Biotecnología, Universidad de Concepción, Concepción.

Jueves 26 de octubre de 2006, entre 17:00 y 19:00 hrs.

Moderadores: Dra. Sofía Valenzuela, Departamento de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales y del Centro de Biotecnología de la Universidad de Concepción. Profesor Rodrigo Pulgar, Departamento de Filosofía, Universidad de Concepción.

Número de asistentes: 26 personas

Proporción de género de asistentes: 60% Mujeres / 40% Varones

Edad de asistentes: 34 años

Actividad de los asistentes: 90 % profesionales, en su mayoría colombianos y chilenos, entre ellos biólogos, biotecnólogos, ingenieros agrónomos, abogados.

Descripción	<p>El seminario se organizó en conjunto con el Centro de Biotecnología de la Universidad de Concepción, coincidiendo con un Diplomado de Bioseguridad, organizado por este centro, contando con la participación de profesionales colombianos, además de la participación de estudiantes de posgrado de Filosofía de la Universidad de Concepción.</p> <p>Se desarrolló en tres etapas. En primer término, se hizo referencia al Centro de Interdisciplinario de Estudios en Bioética de la Universidad de Chile, cuáles eran sus objetivos, proyectos y funciones. Dentro de este marco, se presentó el proyecto correspondiente al Programa Bicentenario en Ciencia y Tecnología. En segundo lugar se dio paso a la difusión de las charlas seleccionadas: "Programa Bicentenario: Ética de la Tecnología. Fundamentos y Objetivos del Programa" (Karin Lagos), "Dimensión Ética de la Innovación Tecnológica en Medicina" (Fernando Lolos) y "Condicionantes valóricos y de políticas públicas en la innovación en medicamentos" (José Manuel Cousiño). Finalmente, la presentadora y los moderadores guiaron una discusión, donde las mayores inquietudes se centraron en los límites y responsabilidades de los investigadores y la regulación de medicamentos en el medio latinoamericano.</p>
Temas	<ul style="list-style-type: none"> • Ética en la investigación biotecnológica y biodiversidad. Análisis de los límites y responsabilidades éticas que se asocian a la investigación e innovación biotecnológica. • Técnica en innovación en ámbitos políticos, relacionados con la autoridad y el poder. Análisis de la administración y responsabilidades del poder en la actualidad bajo un marco técnicamente ético. • La ética en torno a la responsabilidad social. Reflexión del comportamiento ético individual y organizacional, como también sus consecuencias en el marco social actual. • La ética en la economía. La ética como conducta moral en la responsabilidad de la toma de decisiones económicas, tanto gubernamentales como organizacionales.
Conclusiones	<p>La importancia del enfoque ético en diferentes áreas del quehacer, tanto individual, gubernamental y organizacional.</p> <p>Tanto en la técnica como en la innovación biotecnológica es necesario aplicar conceptos éticos que permitan regular comportamientos. De ese modo se genera una apertura hacia la generación de un marco ético que permita, en cierta medida, normar o estandarizar la investigación e innovación biotecnológica y proteger la biodiversidad.</p>
Evaluación	<p>Se valora la utilidad de la actividad, pues, debido a su formación científica, no tienen las instancias permanentes para este tipo de reflexiones. También destacan el alto nivel de los conferencistas, lo que permitió estimular la discusión posterior.</p>

Centro de Extensión Universidad Arturo Prat: “Palacio Astoreca”, Iquique.

Martes 31 de Octubre, entre 13.30 y 19.00 hrs.

Moderador: Iván Vera Pinto, director del Departamento de Extensión.

Número de asistentes: 74 personas.

Proporción de género de asistentes: 40% Mujeres / 60% Hombres.

Edad de asistentes: 28 años.

Actividad de los asistentes: 80% estudiantes.

Descripción	<p>El seminario se efectuó previa difusión vía correos electrónicos a diferentes escuelas de la Universidad Arturo Prat, sede Iquique, impresión de afiche invitación y convocación directa de los directores de las carreras de Derecho, Química y Farmacia, Enfermería, Informática y Ingeniería en Computación.</p> <p>La actividad se desarrolló en tres etapas. Una informativa, que incluyó la referencia a los fundamentos, objetivos y eventos que constituyen el Programa Bicentenario en Ciencia y Tecnología, y la descripción del Centro Interdisciplinario de Estudios en Bioética de la Universidad de Chile. La segunda etapa, formativa, se centró en las charlas que daban el contenido al seminario. Ellas fueron “Situación ética en torno al desarrollo de la tecnología” (L. Rueda), “Dimensión Ética de la Innovación Tecnológica en Medicina” (F. Lolas) y “Condicionantes valóricos y de políticas públicas en la innovación en medicamentos” (J. M. Cousiño)</p> <p>La tercera etapa consistió en la síntesis de las charlas. La presentadora contestó algunas dudas en torno a los temas que se presentaron en las grabaciones. Se reflexionó acerca del impacto de la innovación tecnológica, especialmente en los estilos de vida, y la regularización de patentes de medicamentos en el país.</p>
Temas	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculación entre el desarrollo técnico y la evolución humana. • La técnica en el centro de la cultura. • Rol de la ética y de la bioética frente a la innovación tecnológica. • La innovación tecnológica en la medicina. • La formación de los comités de evaluación ética. • El sistema de patentación de los fármacos. • Los riesgos de formar sólo técnicamente a los futuros profesionales.
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una gran necesidad de continuar la reflexión iniciada en este seminario. Los estudiantes de la Escuela de Química y Farmacia manifiestan la intención de incluir el tema en el próximo Congreso Estudiantil, en 2007. • Los cambios culturales generados por la innovación tecnológica y los aspectos culturales que han permanecido y se han fortalecido a lo largo del siglo XX en la I Región del país, determinan un espacio de reflexión sobre la situación ser humano actual.
Evaluación	<p>Se valora la importancia del tema, la excelencia de los expositores y el beneficio de llevar el seminario a la ciudad de Iquique.</p>

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso.

Jueves 9 de noviembre de 2006.

Moderadores: Andrea Águila y Carolina Valdebenito.

Número de asistentes: 60 personas.

Proporción de género de asistentes: 61% mujeres, 39% hombres.

Edad de asistentes: 19 a 60 años.

Actividad de los asistentes: estudiantes y docentes de kinesiología, biología molecular, química y farmacia.

Descripción	<p>El seminario se efectuó previa difusión vía correos electrónicos a la directora de la escuela de Kinesiología de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y al profesor de Teología, ambos relacionados con el comité de ética de esa casa de estudio.</p> <p>Se imprimieron afiches y se difundió la actividad en las escuelas de Química, Biología, Farmacia y Kinesiología.</p> <p>La actividad se desarrolló en tres etapas: la informativa que incluyó la referencia a los fundamentos, objetivos y eventos que constituyen el Programa Bicentenario en Ciencia y Tecnología, y la descripción del Centro Interdisciplinario de Estudios en Bioética de la Universidad de Chile. La segunda etapa, formativa, se centró en presentar las conferencias de Jorge Acevedo, Ana Francisca Preller y Fernando Lolos. Finalmente, la tercera etapa consistió en la síntesis de las charlas, abriendo el debate en la sala.</p>
Temas	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas públicas y aplicación de técnicas. • La metafísica de la técnica y su aplicación social. • Definiciones de ética y bioética. • Códigos internacionales de buenas prácticas técnico científicas. • Comités de ética y responsabilidad regulatoria en la aplicación científica. • Respeto por la aplicación de la técnica en humanos y animales.
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> • La importancia de una aplicación de la técnica con contenido social. • Modernización con modernidad, con sentido más que aplicaciones parciales. • Implementación de cursos y talleres de educación para profesionales de la salud, como kinesiólogos. • Redacción e implementación de normas éticas para experimentación con animales en laboratorios.
Evaluación	<p>Se valoró la importancia de discutir esta clase de problemas, se destacó la excelencia de los expositores y el beneficio de llevar el seminario a la ciudad de Valparaíso.</p>

Informe de actividades del 17 de noviembre de 2006

La segunda jornada de exposiciones y discusiones del seminario “Ética en la Innovación Tecnológica: hacia un diálogo sobre la dimensión oculta de la transferencia del conocimiento”, se llevó a cabo el 17 de noviembre de 2006, en la sede Santiago de la Universidad de Talca. Dicha actividad, enmarcada en el Programa Bicentenario en Ciencia y Tecnología”, CONICYT-Banco Mundial, contó con la presencia de destacados especialistas en investigación científica y ética, quienes expusieron sobre las diversas materias previstas para este encuentro.

En primer término, y buscando dar continuidad a ambos encuentros, el Dr. Fernando Lolas Stepke, director del Centro Interdisciplinario de Estudios en Bioética, Universidad de Chile, y del Programa de Bioética OPS/OMS, hizo un resumen de la primera jornada, exponiendo sus más relevantes conclusiones. Informó, además, sobre las actividades de difusión realizadas en distintas universidades del país entre la primera actividad (29 de agosto) y la presente.

Ya en la ronda de exposiciones, el Dr. Pere Puigdomènech, del grupo Euro-

peo de Ética de las Ciencias y las Nuevas Tecnologías, organismo asesor de la Comisión Europea, se refirió a las funciones de este organismo y describió las opiniones más importantes emitidas en los últimos años; el Dr. Ricardo Maccioni, académico e investigador de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, se refirió, por su parte, a los desafíos éticos en el desarrollo de la innovación tecnológica, mientras que Salvador Bergel, Profesor Titular Consulto de la Facultad de Derecho y Titular Cátedra UNESCO de la Universidad de Buenos Aires, aludió a los problemas que plantea el patentamiento en biotecnología.

Para terminar las exposiciones de la mañana, el Dr. José Geraldo de Freitas Drumond, presidente de la Sociedad Iberoamericana de Derecho Médico-SIDEME y de la Fundación de Apoyo a la Investigación Científica del Estado de Minas Gerais, Brasil, expuso sobre aspectos éticos en innovación de tratamientos médicos

La segunda ronda de exposiciones fue inaugurada en la tarde con la conferencia del senador de la República de

Chile Dr. Mariano Ruiz-Esquide Jara, quien advirtió sobre los peligros de un uso irresponsable de los medios tecnológicos, particularmente los relativos a la carrera armamentista.

Finalmente, Abel Packer, director de Director del Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud –BIREME/OPS/OMS–, organización que ha implementado entre otras la biblioteca electrónica en línea SciELO y la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), resaltó algunos aspectos éticos de la innovación en la comunicación en salud.

Esta segunda jornada concluyó con una evaluación del seminario a cargo del Dr. Fernando Lolas Stepke. Éste agradeció la participación de los especialistas que intervinieron y señaló que la serie propuesta –de dos jornadas y actividades conexas– consiguió plenamente sus objetivos, cuales eran reflexionar sobre las implicaciones éticas de los procesos de innovación tecnológica, transferencia de conocimiento y práctica eficaz, consecuente con la práctica de una bioética que plantea el diálogo como esencial en procesos que afectan globalmente a la sociedad.

Centros e instituciones de Ciencia y Tecnología

EUROPA

Observatorio de Ciencia y Tecnología de Europa (ESTO)
Tel.: +34 95 448 82 82
Fax: +34 95 448 82 74
<http://esto.jrc.es/>

ARGENTINA

Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva SECYT
Av. Córdoba 831
C1054AAH - Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel.: 0054 11 4313-1477/1484
Fax: 0054 11 4312-8364
www.secyt.gov.ar

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana
Sede de la Coordinación: Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior-REDES
Mansilla 2698 2º piso - (C1425BPD)
Buenos Aires
Tel.: ++54 (11) 4963-8811 /7878
ricyt@ricyt.edu.ar
<http://www.ricyt.edu.ar/>

BOLIVIA

Viceministerio de Ciencia y Tecnología de Bolivia
Av. Arce 2147, La Paz
Tel.: (591) 2 2444546
Fax: (591) 2 2444838
<http://www.conacyt.gov.bo/>

BRASIL

Ministerio de Ciencia y Tecnología
<http://www.mct.gov.br/>

CANADÁ

Minister of Industry
5th Floor, West Tower C.D. Howe Building
235 Queen Street
Ottawa, Ontario K1A 0H5
Tel.: (613) 995-9001
Fax: (613) 992-0302
<http://www.ic.gc.ca/>

CHILE

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica CONICYT
Canadá 308, Providencia, Santiago
Tel.: (56-2) 3654400
Fax: (56-2) 6551396
<http://www.conicyt.cl/>

KAWAX: Observatorio Chileno de Ciencia, Tecnología e Innovación
Bernarda Morín 551 Piso 3, Providencia, Santiago
Tel.: (56-2) 4354308
<http://www.kawax.cl>

COLOMBIA

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología - Colciencias
Transversal 9 A Bis No. 132-28 Bogotá D.C.
PBX 6258480 Fax 6 251788
<http://www.colciencias.gov.co/index.html>

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología
Carrera 15 No. 37-59.
Tel./fax: (571) 3235059 ext. 114
Bogotá, D.C. – Colombia
<http://www.ocyt.org.co/>

COSTA RICA

Ministerio de Ciencia y Tecnología
San José
Apartado Postal: 5589-1000
Tel.: 290-1790
Dirección: 1.3 Km al norte de la Embajada Americana
Fax administración: 290-4967
www.micit.go.cr

CUBA

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)
www.cuba.cu/ciencia/citma

Observatorio Cubano de Ciencia y Tecnología
Calle 20 entre 41 y 47 Miramar, Playa, C de la Habana
Código Postal: 11300
Tel.: (537) 202 7009 (537) 2030166
Fax: (537) 204 9460
<http://www.occyt.cu/>

ECUADOR

Fundación para la Ciencia y la Tecnología
Patria 850 y 10 de Agosto,
Ed. Bco. de Préstamos, Piso 9
Quito
Tel.: (5932) 2505142 2506540,
2550553
Fax: 2509054
<http://www.fundacyt.org.ec/>

EL SALVADOR

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Col. Médica, Av. Dr. Emilio Álvarez, Pasaje.
Dr. Guillermo Rodríguez Pacas No. 51,
San Salvador
Tel.: +(503) 226-2800 Fax +(503) 225-6255
<http://www.conacyt.gob.sv/>

ESPAÑA

Ministerio de Educación y Ciencia
C/Alcalá, 36
28071, Madrid
Fax: 91 701-86-48
<http://www.mec.es/index.html>

ESTADOS UNIDOS

The National Science Foundation
 4201 Wilson Boulevard, Arlington,
 Virginia 22230
 Tel.: (703) 292-5111, FIRS: (800) 877-
 8339
 TDD: (800) 281-8749
<http://www.nsf.gov/>

GUATEMALA

Consejo Nacional de Ciencia y Tecno-
 logía (CONCYT)
 16 calle 0-55 Zona 10
 Edificio Torre Internacional, 4 nivel
 Tel.: +502 24215200
 Fax. +502 24215201
<http://www.concyt.gob.gt/index.html#>

HAITÍ

Direction à l'Enseignement Supérieur
 et à la Recherche Scientifique (DESRS)
emathurin@globelsud.net

HONDURAS

Consejo Hondureño de Ciencia y Tec-
 nología
 Edificio CAD, contiguo a CHIMINIKE,
 Boulevard Fuerzas Armadas
 Tel.: (504) 230-7673/230-7855/230-
 6006/ 230-3045
 Fax: (504) 230-1664
<http://www.cohcit.gob.hn/>

JAMAICA

National Commission on Science and
 Technology
 1 Devon Road. Kingston.10,
 Tel.: (876) 929-8880-5/927-9941-3

<http://www.ncst.gov.jm/>

MÉXICO

Consejo Nacional de Ciencia y Tecno-
 logía
 Av. Insurgentes Sur 1582, Col.
 Crédito Constructor Del. Benito Juárez
 C.P.: 03940, México, D.F.
 Tel.: (55) 5322-7700
<http://www.conacyt.mx/>

NICARAGUA

Consejo Nicaragüense de Ciencia y
 Tecnología
 Edificio de la Vicepresidencia de la Re-
 pública, Av. Simón Bolívar, Rotonda
 Plaza Inter, una cuadra al Norte
 Managua
 Tel.: (505) 2283098
<http://www.conicyt.gob.ni/>

PANAMÁ

Secretaría Nacional de Ciencia, Tecno-
 logía e Innovación (SENACYT)
 Ciudad del Saber. Edificio 213
 Tel.: (507) 317-0014 al (507) 317-0020
 Fax: (507) 317-0023 y (507) 317-0024
 Apartado Postal 7250, Zona 5
<http://www.senacyt.gob.pa/>

PARAGUAY

Consejo Nacional de Ciencia y Tecno-
 logía (CONACYT)
<http://www.conacyt.org.py/>

PERÚ

Consejo Nacional de Ciencia y Tecno-
 logía (CONCYTEC)

Calle del Comercio 197, San Borja Lima
Tel.: (051-1) 2251150
<http://www.concytec.gob.pe/>

PORTUGAL

Ministerio de Ciencia y Educación
Superior (MCES)
<http://www.mces.pt/>

Observatorio de Ciencia y Educación
Superior (OCES)
Rua das Praças, 13-B
1200-765 Lisboa
Tel.: (+351) 21 392 60 00
Fax: (+351) 21 395 09 79
<http://www.oces.mctes.pt/>

REPÚBLICA DOMINICANA

Secretaría de Estado de Educación Su-
perior, Ciencia y Tecnología
Av. Enrique Jiménez Moya esq. Juan de
Dios
Ventura Simó, 5o Piso,
Centro de los Héroes Santo Domingo
Tel.: (809) 533-3381 | Fax: (809) 535-
4694
<http://www.seescyt.gov.do/>

TRINIDAD Y TOBAGO

National Institute of Higher Education,
Research, Science and Technology (NI-
HERST)
8 Serpentine Road, St Clair
Tel.: 868-622-7505
Fax: 868-628-2069
<http://www.niherst.gov.tt/>

URUGUAY

Dirección Nacional de Ciencia, Tecno-
logía e Innovación (DINACYT)
http://www.dinacyt.gub.uy/index_conicyt.htm

VENEZUELA

Ministerio de Ciencia y Tecnología
(MCT)
Av. Universidad. Esquina El Chorro.
Torre MCT.
Tel.: (58212) 2103401 al 10 Fax:
(58212) 2103536
<http://www.mct.gov.ve>

Observatorio Venezolano de Ciencias,
Tecnología e Innovación
<http://www.octi.gov.ve/>