

---

# RIESGO Y PRECAUCIÓN

---

PASOS HACIA UNA BIOÉTICA AMBIENTAL

*M<sup>a</sup> Jesús Buxó y María Casado (coords.)*



Seminario celebrado  
el 29 de mayo de 2003  
en la Residencia de Investigadores  
CSIC-Generalitat de Catalunya

PUBLICACIONS DE LA RESIDÈNCIA D'INVESTIGADORS, 25

---

## RIESGO Y PRECAUCIÓN

«Publicacions de la Residència d'Investigadors»



---

# RIESGO Y PRECAUCIÓN

PASOS HACIA UNA BIOÉTICA AMBIENTAL

*M<sup>a</sup> Jesús Buxó y María Casado (coords.)*



Seminario celebrado  
el 29 de mayo de 2003  
en la Residencia de Investigadores  
CSIC-Generalitat de Catalunya

RESIDÈNCIA D'INVESTIGADORS  
CSIC-GENERALITAT DE CATALUNYA

Barcelona, 2005

**Consortio de la Residencia de Investigadores  
CSIC-Generalitat de Catalunya**

Presidente del CSIC: CARLOS MARTÍNEZ ALONSO  
Consejero de Universidades, Investigación y Sociedad de la Información:  
CARLES SOLÀ FERRANDO

**Consejo de Gobierno**

Presidente del Consorcio: F. XAVIER HERNÁNDEZ CARDONA  
(Director General de Investigación del DURSI)  
Director: FRANCESC FARRÉ RIUS  
Director científico-cultural: LUIS CALVO CALVO

*Vocales:*

MONTSERRAT TORNÉ ESCASANY  
(Vicepresidenta de Organización y Relaciones Institucionales del CSIC)  
ÀUREA ROLDÁN BARRERA (Directora de Servicios del DURSI)  
LUIS CALVO CALVO (Coordinador Institucional del CSIC en Cataluña)

© DE LOS AUTORES

Primera edición: septiembre de 2005

Impresión: Alta Fulla · Taller

D. L. B 27172-2005

## Sumario

<i>Presentación.</i> M <sup>a</sup> JESÚS BUXÓ y MARÍA CASADO .....	7
---	---

### RIESGO ECOLÓGICO: ASPECTOS SOCIALES

<i>Presentación.</i> Bioética y Ecología: perspectivas de contraste ante el riesgo ecológico. MARÍA JESÚS BUXÓ REY .....	11
--	----

La ética medioambiental en la ecología humana. CHARLES SUSANNE .....	17
---	----

Las notas de Madame. Incertidumbre, riesgo, precaución. FERNANDO CASCAIS .....	29
---	----

La salud de los niños y los riesgos ambientales. JUSSARA DE AZAMBUJA LOCH .....	57
--	----

Ecología y salud mental. LUIS A. PICARD-AMI .....	73
---	----

### RIESGO ECOLÓGICO Y DERECHO:

#### REFLEXIONES EN TORNO A LOS TRANSGÉNICOS

<i>Presentación.</i> MARÍA CASADO .....	93
---	----

Percepción social de la nueva biotecnología vegetal. SALVADOR DARÍO BERGEL .....	101
---	-----

Perspectivas de contraste ante el riesgo ecológico. Agentes que intervienen en la evaluación del riesgo. En especial, los comités científicos. MARÍA JESÚS MONTORO CHINER .....	125
---	-----

Consideraciones en torno al actual estado de la legislación sobre alimentos transgénicos: un período de cambios. JAIME M. PERIS RIERA .....	137
--	-----

Las soluciones tradicionales de la responsabilidad civil frente al riesgo ecológico de los tiempos que corren. GONZALO FIGUEROA YÁÑEZ .....	151
Responsabilidad civil y transgénicos. AÍDA KEMELMAJER DE CARLUCCI .....	169

## PRESENTACIÓN

ESTE LIBRO reúne las conferencias que, con motivo de la II Jornada sobre Bioética y Medio Ambiente, y como seminario conjunto del Observatorio de Bioética y Derecho y la Residencia de Investigadores CSIC-Generalitat de Catalunya, se impartieron en la sede de esta última en Barcelona el 29 de mayo de 2003. Bajo el título «El riesgo ecológico: el diálogo interdisciplinar e internacional», el propósito de la reunión fue poner de manifiesto las implicaciones bioéticas de los problemas que afectan al medio ambiente y, en especial, a las cuestiones e incertidumbres que plantean la internacionalización de las investigaciones y las políticas ambientales.

En este sentido, las diferentes aportaciones y discusiones se orientan a abordar formas de definir y estructurar el riesgo ecológico y los principios de precaución ante problemas relativos a la salud pública, como los planteados por los transgénicos, entre otros. Y con ello analizar perspectivas de contraste entre los sistemas expertos y la percepción y la distribución públicas del riesgo no sólo en términos interdisciplinarios, sino también con relación a diferentes trayectorias en países europeos y latinoamericanos. Ello ha sido posible gracias al Proyecto Alfa —concedido por la UE— y a la constitución de una «Red para la enseñanza conjunta de la Bioética». Coordinada por el Observatorio de Bioética y Derecho, como centro de investigación de la UB, reúne a investigadores de las universidades de Buenos Aires, Chile, Libre de Bruselas, Nacional de Cuyo, Nova de Lisboa, Panamá y Pontificia de Porto Alegre. Esta red tiene como objetivo prioritario proporcionar los materiales teóricos, metodológicos y prácticos para constituir un conocimiento de base y aplicado que pueda incorporarse a los



planes docentes de la asignatura de bioética. Asimismo, el marco analítico de referencia busca combinar el holismo con la casuística concreta de la investigación y la experimentación y su enfoque es interdisciplinario, abarcando la ciencia y la tecnología, así como el derecho, la antropología, la filosofía, la sociología, la medicina y la economía, entre otras. Disciplinas que trabajan en cooperación para establecer un equipo de investigación polivalente y transnacional. Todos los participantes en esta jornada son miembros del equipo, mientras que los materiales que componen el libro son parte de la reflexión conjunta derivada de la cooperación en red.

M<sup>a</sup> JESÚS BUXÓ y MARÍA CASADO (coords.)

RIESGO ECOLÓGICO:  
ASPECTOS SOCIALES



## PRESENTACIÓN

# BIOÉTICA Y ECOLOGÍA: PERSPECTIVAS DE CONTRASTE ANTE EL RIESGO ECOLÓGICO

MARÍA JESÚS BUXÓ REY

*Catedrática de Antropología Cultural. Universidad de Barcelona*

**T**ODAVÍA HOY se percibe y ordena la realidad bio-eco-social bajo la definición societaria de la última década de finales del siglo xx y que diferentes sociólogos, Ulrich Beck, Anthony Giddens, Niklas Luhmann y Zygmunt Bauman, entre otros, han conceptualizado como sociedad del riesgo. Sin duda este calificativo fue un acierto porque permitió salir a la ecología social, y a la ecoética, de dicotomías tan simples como tradición y modernidad, conservación y preservación, así como superar el entretenimiento intelectual entre lo moderno y lo postmoderno. Y con ello, elevar la sociedad del riesgo a categoría analítica unitaria para la civilización occidental y la interconexión global.

Antes el riesgo advenía, ahora estamos situados en el riesgo como un estilo de vida. Así, antes el riesgo era considerado un objetivo a calcular —gestión, pólizas— y a describir con métodos prospectivos en forma de tendencias relativas a la irreversibilidad de los desequilibrios ecológicos y a la creciente desigualdad socioeconómica derivada de diferentes impactos industriales y tecnoeconómicos. Ahora el riesgo constituye el punto de partida de toda situación y reflexión.

Siempre que sucede algún problema ecológico, por no decir catástrofe, se incendia un bosque, se contamina el mar, es como

si ninguna de las advertencias, ninguna de las teorías y trabajos previos, ninguna previsión y precaución, no sólo no pudiera dar pautas de solución acorde con la magnitud de la desgracia, sino tampoco crear condiciones para su futura evitación. La combinatoria de respuestas que aportan expertos y políticos, y en menor grado la irritación ciudadana, se convierte en una bola gris que gira y gira en torno al reproche y a la crítica, no tiene cara ni respuesta y usa la tecnociencia como arma táctica para la lidia entre los grupos en oposición. Y aun en el caso que se aporte alguna solución —extraer, limpiar, degradar—, el arreglo rara vez remite a las condiciones previas, de manera que los problemas siguen engrosando y la percepción pública viviendo el misterio del riesgo ecológico.

La pregunta es, entonces: cuando algo se define como riesgo ecológico, ¿quiere decir que es probable que vaya a suceder, o quiere decir que podemos ser capaces de prever y evitar que suceda?

La incapacidad, o las respuestas dudosas, que a veces alcanzan cotas de misterio insondable, proceden en la sociedad del riesgo del hecho de que ya no se trata de problemas aislados o de carácter acumulativo, sean residuos tóxicos o nucleares, vertidos en el mar o filtrados en las capas freáticas, sino que se trata de problemas de diseño global. Las situaciones de riesgo constituyen procesos interactivos en que concurren todos los niveles de realidad, sea material, temporal, espacial, institucional, organizativa o psicosocial, entre otras, y además en interconectividad a escala mundial. Esto quiere decir que tal como están definidos los problemas, de forma aislada, no tienen solución; por lo tanto hay que aprender a redefinir las condiciones del problema de forma interdisciplinar e internacional.

La relevancia del contraste interdisciplinar en el tratamiento del riesgo yace en el hecho de que su análisis está mediado por diferentes prácticas representativas. Mientras ciertos aspectos técnicos del riesgo pueden ser abstraídos con finalidades

analíticas, de cálculo y prescripción de medidas, el riesgo nunca existe en abstracto, sino que se define, se enmarca y se interpreta culturalmente tanto en las organizaciones de la tecnociencia como en la percepción popular. Si aceptamos, además, que se trata de un problema de diseño global, ya no cabe medir el riesgo en el objeto, en la técnica, en un estado o en una situación de peligro.

Por ello, la consideración objetiva del riesgo, el cálculo de que algo llegará a ocurrir, la convención en la medición y la gestión, requieren entrar en la complejidad de los enfoques culturalistas y aprender a medirse con representaciones, valores y actitudes cambiantes y contradictorias. Esto implica, en primer lugar, redefinir el riesgo en términos del sistema de valores, valores que constituyen los ingredientes de la ideología y la identidad de los grupos, y también de los movimientos ecologistas y los observatorios de bioética. En segundo lugar, considerar la percepción y la asunción personales del riesgo que se manifiesta en la experiencia y la acción en la vida cotidiana, por ejemplo, a través de las prácticas dietéticas y médicas, la eliminación de residuos y la conducción viaria. Y en tercer lugar, incorporar las representaciones y las prácticas de la ciencia y la ingeniería que se manifiestan en la experiencia y en la acción de la vida cotidiana así como de instituciones reguladoras como la política, la jurisprudencia y los medios de comunicación. Instancias que no sólo valoran y construyen el riesgo de forma diferente, sino que con frecuencia constituyen narrativas, retóricas e imágenes, así como operaciones de poder, interés y valor en competencia. Entre estas prácticas representativas tiene gran peso la producción, contenido y recepción de los medios de comunicación. Si bien la finalidad es la información pública como un derecho a conocer los riesgos, sea para reducir la incertidumbre o para generar aceptabilidad entre la opinión pública, no queda claro cómo se realiza la difusión de la información sobre el riesgo, la selección de temas por relevan-

cia o prioridad y la creación de sombras de riesgos, ni tampoco cómo se disuelven los problemas de riesgo cuando dejan de tener actualidad.

Siendo grande la ambigüedad y la incerteza, las cuestiones sobre el riesgo tienden a situarse bajo el principio de precaución, entendido como una demanda de acción protectora hacia el entorno en ausencia de consenso, con o sin evidencia científica, sobre los daños irreversibles o la degradación ambiental derivada de la contaminación, y sus implicaciones en la salud pública. La prevención y la cautela son la materia prima de este principio, que sostiene que no pueden posponerse medidas dirigidas a la bioseguridad, lo cual ya consta en los protocolos de Montreal, en las convenciones sobre la diversidad biológica y en toda suerte de declaraciones bioéticas.

Ahora bien, la precaución no se construye a base de declaraciones y de agrandar la incerteza y la incredulidad con alertas y alarmas inconducentes a través de los medios de comunicación, sino creando una pedagogía social del riesgo. Ciertamente, como dice Ulrick Beck, en las sociedades de riesgo todo el mundo está activamente metido en la producción de discursos morales y políticos sobre los peligros y las amenazas al ser humano, el ambiente y el cuerpo. Por lo tanto, activar la enseñanza y la práctica de la precaución obliga a incorporar el riesgo sin hipocresías como una forma de vida y a aprender a dirimir si los riesgos están en la modificación tecnológica incontrolada de la naturaleza o en la incapacidad cultural —ideas, valores y creencias— para encarar el diseño de nuevas realidades sociales y tecnológicas. Con frecuencia la primera opción sirve para liberar responsabilidades y asignar culpabilidades ad hoc. Al medir el riesgo ambiental en términos de objetividad, propiedades medibles y prescripciones para la gestión exclusivamente, los adelantos y aplicaciones tecnocientíficos crean las condiciones de su propia irresponsabilidad. Y esto ocurre por el hecho de contemplar con modelos y anticipaciones el producto

final del desastre sin situar la producción del conocimiento preventivo en las prácticas sociales aleatorias y cambiantes, esto es, incorporar el analfabetismo y el poder en los contextos de riesgo. Es pedagogía de y para el riesgo reconocer el carácter no universal y local de las prácticas de investigación, al igual que entender que la ciudadanía y los políticos vive en una temporalidad histórica que sólo se activa en forma de evaluaciones y respuestas locales y electorales. Todo esto constituye enlaces y latencias que no sólo producen la sensación de riesgo, sino que producen las matrices del riesgo. Las desgracias y las catástrofes ambientales sólo son consecuencias intensivas y/o extensivas.

Desvelar la complejidad de las matrices del riesgo implica que hay que aprender a leer los problemas con nuevos enfoques de carácter interdisciplinario y en el marco explícito de los proyectos industriales e intereses políticos internacionales. Aprender a preguntarse, entre otras cosas, ¿cómo imputar internacionalmente responsabilidades no siendo en ocasiones las valoraciones unitarias, siendo la previsibilidad dudosa y constituyendo los agentes sistemas complejos, más que individuos? ¿Cómo distribuir el riesgo, cómo trasladar los costes en el tiempo y cómo compensar los perjuicios? ¿Cómo orientar la gestión política del riesgo desde una óptica preventiva que tenga en cuenta la responsabilidad por omisión y desde una óptica compensatoria la solvencia responsable? ¿Cómo remodelar la atención sobre el riesgo en los medios de comunicación? ¿Cómo identificar quién, o qué instituciones, define y problematiza las condiciones de riesgo, quién llena de contenido las normas y quién aclara las sombras de riesgo? Y por último, ¿cómo trasladar el conocimiento del riesgo y la responsabilidad del sistema experto a la ciudadanía, y a la inversa?

Preguntarse y argumentar es el sentido de este encuentro y sesiones en que expertos de diferentes países, desde diferentes perspectivas disciplinares y analíticas y con problemas propios,



nos van a ayudar a reflexionar sobre el riesgo ecológico en el marco de la bioética y las políticas públicas, las legislaciones nacionales y los tratados internacionales.

Son muchos los problemas y las cuestiones, y cuatro los ponentes que van a presentar perspectivas de contraste ante el riesgo ecológico.

Charles Susanne, catedrático de Antropogenética de la Universidad Libre de Bruselas, reflexiona sobre tres enfoques éticos en la consideración del medioambiente. Apuesta por una ética no estándar cuyas raíces en la ecología profunda permite enfrentarse a concepciones inconducentes como «el volver a la naturaleza» y encarar la sostenibilidad en términos tecnocientíficos y de conocimiento público.

Fernando Cascais, profesor de Filosofía de la Universidad Nova de Lisboa, considera las contradicciones relativas a la responsabilidad científica situando en la historia tenocientífica aquellas investigaciones y experimentos que han planteado cuestiones éticas y con ello han permitido el surgimiento de comisiones consultivas y moratorias así como el desarrollo de principios de responsabilidad y de precaución.

Jussara de Azambuja Loch, profesora de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, en Brasil, define la pobreza como un riesgo ecológico y enfoca la salud, en especial de los niños, en términos de los riesgos que generan las carencias alimentarias, la falta de agua, el saneamiento y la contaminación ambiental. A partir de lo cual hace propuestas de actuación que no son estrictamente locales, sino que han de pasar por el tamiz de una bioética global.

Por último, Luis Alberto Picard-Ami, catedrático de Historia de la Medicina y Ética Médica y director del Centro de Bioética de la Universidad de Panamá, aporta una versión sistémica de la bioética como enlace entre el humanismo y la tecnociencia, ejemplificada en experiencias clínicas y etnográficas sobre la salud mental y la salud pública.

# LA ÉTICA MEDIOAMBIENTAL EN LA ECOLOGÍA HUMANA

CHARLES SUSANNE

*Catedrático de Antropogenética. Facultad de Biología.  
Universidad Libre de Bruselas*

## *Introducción*

LAS CIENCIAS biológicas trajeron consigo una descripción más precisa del concepto de vida; la biología está influenciada por la química y la física. De una manera deliberada o involuntaria, el debate bioético y los debates relacionados con los factores medioambientales se originaron como consecuencia de esta desmitificación.

Los genetistas han circunscrito la vida y sus componentes biológicos e incluso químicos a los mecanismos vitales de una célula, al control del código genético del ADN y a la regulación de las síntesis de las proteínas. El perfeccionamiento de las ciencias biológicas contribuyó al conocimiento de los mecanismos vitales.

Cuando los biólogos se alejan de los caminos conocidos del análisis sistemático de los sistemas vivos y de las vías estables del estudio ecológico de los biotopos y ofrecen una explicación de la vida basada en principios mecánicos y químicos, provocan un gran desconcierto entre aquellos que prefieren no explorar el curso normal de la vida y refugiarse en su carácter menos habitual.

De hecho, la vida biológica es un proceso de transición continua y no existe ninguna base científica que pueda definir el inicio de la vida (humana) como tal. La definición de la vida humana es, por tanto, de carácter totalmente arbitrario.

En consecuencia, cuando no existe una identificación con una doctrina filosófica, se produce una tendencia a definir la vida humana no en función de sus características biológicas, sino de sus factores sociales, y esto, a su vez, en relación con el deseo de dar vida.

En la medida en que el medio natural es el contexto en el cual una gran variedad de seres vivos, incluyendo los de nuestra propia especie, tienen su hábitat, resulta relevante determinar de qué modo nuestras actitudes y acciones afectan al «escenario» físico y biológico en el que se desarrolla la vida. También es importante que el biotopo humano asuma responsabilidad sobre el estado de nuestro entorno. Por todo ello, no cabe duda de que la ética medioambiental debería ocupar un lugar destacado en la ecología humana.

### *Ética medioambiental*

Ante la percepción de la comunidad científica y de la población en general de una situación de «crisis medioambiental», los ecólogos humanos están de acuerdo de manera bastante generalizada en que el medio ambiente se debería considerar desde un punto de vista ético. La comunidad de ecólogos humanos considera que los asuntos medioambientales son de gran importancia y no han recibido la debida atención en el pasado. Coinciden asimismo en que la ética debería desempeñar un papel más relevante en la resolución de los problemas medioambientales. Sin embargo, difieren en la definición exacta de la ética medioambiental, en cómo debería conseguirse y en qué medida es aconsejable.

A la hora de tener en cuenta consideraciones medioambientales en un contexto ético, nos encontramos con una gran variedad de opciones. Podemos describir tres tipos principales de ética medioambiental:

a) La «aplicación» ecológica de la ética estándar: es muy probable que las aplicaciones en este contexto acarreen consecuencias que no sean en absoluto beneficiosas para el medio ambiente.

b) La adaptación o ampliación de la ética estándar para incluir las causas medioambientales: un ejemplo al respecto es la adaptación del utilitarismo para finalidades de la liberación de los animales.

c) Una ética no estándar y nueva que sustituye la ética establecida. Un ejemplo de este tipo de ética es la «ecología profunda».

### Antropocentrismo (homocentrismo)

De modo general, en la filosofía occidental sólo el ser humano ha sido objeto de inquietudes de carácter moral positivo. Otros elementos del medio ambiente, como los animales no racionales, las plantas, los bosques, el agua, el aire y los paisajes, sólo formaban parte del debate en tanto en cuanto eran propiedad del hombre o de interés para el mismo.

El gran error de la teoría ética formulada hasta la actualidad ha sido creer que sólo tenía que ocuparse de las relaciones de hombre a hombre (A. Schweitzer).

En los argumentos éticos antropocéntricos adquiere crucial importancia la cuestión de que el bienestar del hombre depende de la calidad del medio ambiente y, por ello, conservar el medio ambiente es del interés del ser humano. El medio ambiente se considera un medio para los fines y los valores humanos. Dado que estos argumentos persiguen claramente un interés humano, su capacidad de reacción y de motivación es muy amplia.

El enfoque antropocéntrico en la ética medioambiental se

relaciona en ocasiones con la idea de gerencia o administración. Según esta tradición, el hombre es responsable de cuidar del mundo. De hecho, se ha utilizado con mayor frecuencia la metáfora del pastor (el hombre cuida del mundo del mismo modo que el pastor cuida de sus ovejas). Este enfoque de «administración» se remonta a los filósofos posteriores a Platón y ha perdurado en la filosofía occidental desde entonces. En la línea de esta creencia está el principio judeo-cristiano de que sólo el hombre ha sido creado a imagen y semejanza de Dios.

Una de las cuestiones centrales de la ética medioambiental es que en relación con el medio ambiente sólo se aplican algunas restricciones, siempre y cuando esta relación no entre en conflicto con los intereses de otros seres humanos. La ética medioambiental antropocéntrica defiende un punto de vista a largo plazo (transgeneracional). Por ello ha sido descrita como gestión de recursos o gobierno eficaz. El seguimiento de esta filosofía conduce a una postura medioambiental superficial.

### Ética estándar para causas medioambientales

De acuerdo con las teorías éticas antropocéntricas u homocéntricas, vale la pena salvar el medioambiente (o al menos determinados aspectos del mismo) porque podría ser (a largo plazo) necesario para el ser humano.

Una evolución en los argumentos de la ética medioambiental es el abandono de este «supuesto de valor único» para trascender el marco ético mucho más allá de la esfera humana.

Un ejemplo muy conocido de esta ampliación de los límites del sistema de referencia ético es la contribución del silvicultor y ecólogo Aldo Leopold (1949). Su «Land Ethic» (ética de la tierra) está basada en dos principios:

a) Algo es correcto cuando tiende a preservar la integridad, estabilidad y belleza de la comunidad biótica. No será correcto cuando no se mueva en estas direcciones.

b) La ética de la tierra amplía los límites de la comunidad e incluye los terrenos, el agua, las plantas y los animales; colectivamente, la tierra.

Con estos argumentos, Leopold contribuye a que el debate alcance dos frentes fundamentales: por una parte, afirma que la naturaleza y el medio ambiente tienen valor por sí mismos, además de o con independencia del valor que puedan tener para los humanos. El hombre ya no es el único objeto de cuestionamiento moral y la comunidad ética se amplía con la inclusión de la comunidad ecológica.

Próxima conceptualmente a la «Land Ethic» de Leopold está la «Animal Liberation» (liberación de los animales) de Singer, la filosofía que sustenta el movimiento pro liberación de los animales (de origen australiano) y su alcance mundial. Este enfoque parte del llamado «Argument for Marginal Cases» (alegato para casos marginales), que podría explicarse del siguiente modo: los seres humanos se diferencian de los animales por poseer unas facultades intelectuales y emocionales más complejas, si bien su capacidad para sufrir y disfrutar es equivalente. Consideramos que esta última capacidad es la fuente de derechos, independientemente de otras capacidades. Creemos que no podemos manipular a nuestro antojo a las personas con deficiencias mentales o a los niños, y sin embargo las capacidades que poseen son iguales o incluso menos complejas que las capacidades de muchos animales. Aunque a una gran mayoría esta afirmación les pueda parecer exagerada, su fuerza es indudable. Es el tipo de razonamiento que contribuyó a la abolición de la esclavitud, la obtención de derechos civiles para los negros y la igualdad de oportunidades para las mujeres.

De mayor importancia, y en contraste con la línea de pensamiento antropocéntrica dominante en la filosofía occidental, la teoría de la liberación de los animales no recurre al criterio arbitrario de la razón para separar a los hombres de los animales. La mera pertenencia a la especie humana no nos autoriza a exigir mayores derechos y de diferente naturaleza (con fundamentos éticos) que los animales. La defensa de la especie humana en este contexto es perfectamente comparable con la defensa de los postulados racistas.

Los antecedentes científicos del movimiento de liberación de los animales tienen multitud de raíces. Las principales se pueden resumir como sigue:

*a)* La influencia del movimiento de liberación (colonialismo, racismo, sexismo) fue progresivamente rechazada y, como consecuencia, las fronteras anteriores desaparecieron.

*b)* La investigación reveló aspectos de la inteligencia animal.

*c)* Se fue clarificando que el espíritu humano es producto del funcionamiento del cerebro: los elementos biológicos y bioquímicos decisivos fueron descubiertos al mismo tiempo. Se identificaron los mismos procesos fundamentales en hombres y animales.

*d)* Recientemente los avances genéticos sugieren una homología más amplia entre el material genético del hombre y de las especies más cercanas evolutivamente.

*e)* El concepto de «persona» se cuestiona: la definición de una «persona» es un elemento central en numerosos debates éticos, que van desde el aborto inducido y la fertilización in vitro u otras técnicas de fertilidad hasta la eutanasia.

*f)* En la ciencia medioambiental, la protección del medio ambiente y de las relaciones ha demostrado el carácter holístico de la naturaleza.

En comparación con la «Land Ethic» de Leopold, la teoría de Singer presenta dos claras ventajas:

a) Es más fácil identificarse con los animales, y en concreto con los grandes vertebrados, y existe una mayor inclinación general a incluirlos en el contexto moral.

b) Los objetos de los razonamientos están más fácilmente disponibles para la mayoría de la gente.

### Ética no estándar (ecoética)

La ecología profunda es un movimiento fundado por el filósofo noruego Arne Naess. El postulado principal de este movimiento afirma que la humanidad es inseparable de la naturaleza. Las personas o los organismos vivientes son importantes, pero es la totalidad de la naturaleza lo que tiene valor moral. Las acciones humanas tan sólo tendrán valor si benefician al ecosistema (proporcionando estabilidad, integridad) como un todo (ecocentrismo). Por consiguiente, no es posible dañar a la naturaleza sin dañar a una parte integral de nosotros mismos. Los problemas medioambientales deberán ser solventados por personas que tendrán que ofrecer juicios de valor en conflictos que van más allá de las muy limitadas preocupaciones humanas. Estas personas deberán tener incorporado no sólo un sistema ético, sino también una manera de concebir el mundo y a sí mismos que implique que el valor intrínseco de la vida y la naturaleza son obvios; un sistema sobre «principios de ecología profunda».

La ecología profunda no es el único enfoque hacia un movimiento ecocéntrico (filosófico). Otro ejemplo es la «Deep-Green Theory» (teoría verde profunda). Esta teoría se inicia con el rechazo del chauvinismo humano (el descubrimiento de que toda la ética estándar está caracterizada por un prejuicio a favor de las «cosas humanas» y en perjuicio de las «cosas no hu-



manas»). Esta teoría está en oposición ideológica con la corriente tecnocrático-industrial. Proporciona una alternativa muy completa a la filosofía medioambiental (y como tal no está basada en instituciones inspiradas por la religión, como es el caso de la ecología profunda). Como tal, esta teoría se asienta mucho más sobre métodos analíticos y críticos y sobre procedimientos racionales que la ecología profunda. Como teoría es mucho más intelectual que intuitiva, científica que emocional, racional que extrema y, por consiguiente, menos popular y extendida que la ecología profunda.

A principios de la década de 1980 el término «desarrollo sostenible» estaba emergiendo como concepto de referencia en la política medioambiental. Se oía con frecuencia creciente en las conferencias de ONGs y representantes del gobierno en todo el mundo. La publicación en 1987 de «Our common future» (Nuestro futuro común) y los informes de la World Commission on Environment and Development (WCED, Comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo), más conocidos como el Informe Brundtland, por el presidente de la comisión, el primer ministro noruego Gro Harlem Brundtland, popularizaron la expresión «desarrollo sostenible» y dieron impulso al nuevo paradigma a la hora de sustituir la visión de carácter científico-técnico sobre la gestión y la política medioambiental.

El Informe Brundtland definió la sostenibilidad como «la utilización de los recursos técnicos, científicos, medioambientales, económicos y sociales de modo que el sistema heterogéneo resultante se pueda mantener en un estado de equilibrio temporal y espacial». El desarrollo sostenible (DS) se definió a su vez como un desarrollo «que tiene en cuenta tanto las necesidades futuras como las presentes» (WCED, 1987).

Estas definiciones clarifican diferentes aspectos del desarrollo sostenible:

- a) El marco del DS es mundial.
- b) El marco del DS es transgeneracional. Esta idea vincula la sostenibilidad con los aspectos éticos de los «derechos de futuras generaciones».
- c) El DS se centra en las necesidades. En términos generales, su implantación implica la satisfacción de las necesidades de los más desfavorecidos, incluso cuando las consecuencias de esta política suponen un aumento del consumo para éstos y una disminución del consumo y de los modelos de producción en los países industrializados.
- d) El DS implica un enfoque interdisciplinar. En su forma más simple, implicaría una convergencia de las necesidades sociales, económicas y medioambientales.

Así, el «desarrollo sostenible» no sólo es objeto de investigación científica o un punto de apoyo para la política medioambiental, sino que conlleva a su vez connotaciones e implicaciones éticas.

La teoría Gaia fue propuesta originariamente por el doctor e investigador medioambiental James Lovelock. Desde la década de 1970 esta teoría pasó al terreno experimental gracias a las contribuciones de la microbióloga americana Linda Margulis.

Lovelock considera que el planeta Tierra, Gaia, es un organismo viviente que optimiza las condiciones para su supervivencia. Cuando un organismo «beneficia» al entorno y se beneficia a sí mismo, su propagación se ve favorecida. Con el tiempo, el organismo y el espacio medioambiental a él asociado se harán globales. Lo contrario también es cierto: las especies que afecten negativamente al medio ambiente están condenadas al fracaso, pero la vida continúa.

Un aspecto central de la teoría Gaia es que la tierra se considera una entidad autorreguladora que mantiene las condiciones terrestres y atmosféricas que hacen posible la existencia de vida. Los organismos vivos, que actúan siguiendo modelos

evolutivos de cooperación, responden a los cambios y regulan el entorno planetario con acciones que garantizan la supervivencia colectiva. Gaia considera que la Tierra está viva, pero no que esté ocupada por la vida o cubierta por la misma, sino que es un sistema de diferentes especies y ecologías que constituyen «el mayor organismo autorreparador y autorregulador» o «un ser planetario total».

La teoría Gaia defiende un planteamiento holístico: considera que las rocas, el aire y los océanos son entidades interrelacionadas. Esta teoría participa de la idea de que la evolución del planeta debería estudiarse como un único proceso y no como procesos independientes que se investigan en universidades diferentes.

Mas es cierto que, como seres sociales dependientes de la cultura, otorgamos la mayor importancia a la relación que mantenemos con otros seres humanos. Sin embargo, si reflexionamos advertiremos que el medio ambiente tiene gran influencia en nuestra cultura y en nuestra existencia, y puede que entonces admitamos nuestra afinidad con todos los seres vivos. Es precisamente esta relación con todos los seres vivos lo que nos conduce, según la *ética biocéntrica*, a una «reverencia por la vida» generalizada.

La naturaleza no es algo ajeno a los seres humanos. Es una comunidad interdependiente de la que constituyen una parte los seres humanos. En la naturaleza tienen valor moral todos los seres humanos, y no sólo el hombre. Estas ideas son más relevantes cuando se intenta definir la comunidad moral.

El hombre interfiere continuamente con la sexualidad, la procreación y el comportamiento social y personal. En la especie humana, el concepto de evolución adquirió un matiz totalmente distinto a la noción clásica de la selección natural. El hombre modificó constantemente las condiciones de selección. Primero la agricultura, luego la industrialización, la medicina, las vacunas, la contracepción, el aborto y las normas culturales

y sociales del matrimonio supusieron cambios radicales para el entorno humano.

La afirmación «volvamos a la naturaleza» es una manipulación, una posición anticientífica típica de una sociedad enferma.

### *Conclusión*

Es preferible adoptar un pensamiento racional que recurrir a enfoques menos racionales e incluso irracionales. Deberíamos mantener una actitud de optimismo científico-técnico incluso si no todos los avances de la ciencia y la tecnología son aconsejables, beneficiosos o positivos por sí mismos. Se debería cultivar una actitud crítica de «pensamiento global».

Es necesario satisfacer las necesidades presentes sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades.

Sin un conocimiento de cuestiones científicas básicas, una sociedad industrial basada en la ciencia no puede funcionar democráticamente. Una sociedad en la que impera la ignorancia se ve muy fácilmente influenciada por una mala información o por una inexacta interpretación de la misma.

Si el siglo XXI está llamado a ser el siglo de la biología, no cabe duda de que la transmisión de conocimientos biológicos no ha alcanzado el nivel deseado. Nuestra formación permanente no promueve una cultura biológica y científica. Las nuevas técnicas se basan en un idioma específico y esotérico y su integración se ve amenazada por la comprensión deficiente. Surgen los malentendidos como resultado de miedos innecesarios. «El miedo es la ignorancia» (Gandhi).

La opción responsable desde un punto de vista ético es el conocimiento público. Esta formación deberá contribuir a la honestidad y a la libertad, eliminando al tiempo los prejuicios y las pseudociencias.

En la actualidad los seres humanos ya no se consideran el centro del mundo, sino que el cosmos se está convirtiendo en el centro que debe defenderse de los seres humanos. Se está reconociendo el valor intrínseco de la biosfera, un valor superior al de la especie del *Homo sapiens*. Estamos viviendo una crisis y los problemas de capacidad de la biosfera nos están forzando a establecer una nueva relación entre el hombre y la naturaleza. La evolución humana es una historia de simbiosis, control y domesticación de la naturaleza. También es la historia de la violación de la naturaleza exacerbada por el desarrollo exponencial de las tecnologías y por la densidad de población.

En la ecología humana, se considera con demasiada frecuencia que el hombre es una isla independiente de la naturaleza. Quizás tendemos a pensar que está por encima de la naturaleza debido a las cualidades que fue el primero en desarrollar y porque ha logrado la conquista de la naturaleza. El hombre no está en oposición con la naturaleza, y aunque es un ser autónomo, depende de ella.

# LAS NOTAS DE MADAME. INCERTIDUMBRE, RIESGO, PRECAUCIÓN

FERNANDO CASCAIS

*Profesor de Filosofía. Facultad de Periodismo.*

*Universidad Nova de Lisboa*

EL TEMA de la responsabilidad científica surge tras la segunda guerra mundial, a partir de la problematización del riesgo resultante de la incertidumbre científica. Los momentos clave de la historia moderna con respecto al tema de la responsabilidad científica son: el caso Oppenheimer en el marco delimitado por la segunda guerra mundial, la guerra fría y el proyecto Manhattan al inicio de los años cincuenta; y la moratoria de Paul Berg a principios de la década de los setenta. Estos dos casos tienen un valor paradigmático, pues en ellos encontramos ya los datos fundamentales de las actuales reflexiones sobre el riesgo y la incertidumbre, así como de la consiguiente responsabilidad de las comunidades científicas. Esas reflexiones sólo llegarán a ser verdaderamente fructíferas si además de no ignorar, incorporan también las contribuciones de la filosofía y de los estudios sociales y culturales de la ciencia. Nos referimos, sobre todo, a autores y corrientes de pensamiento que han abierto camino al planteamiento del tema de la responsabilidad, como son Hans Jonas (Jonas, 1984) y Ulrich Beck (Beck, 2000) con la sociedad de riesgo; la conceptualización de las «guerras de la ciencia», con base en la idea de trabajo de frontera de Thomas Gieryn (Gieryn, 1994, 1999) y Ulrike Felt (Felt, 2000); y la corriente, menos precisa, del principio de precaución.

El caso Oppenheimer figura como el primer ejemplo histórico que tuvo como tema la responsabilidad científica asumida desde el seno de la comunidad científica (Oppenheimer, 1954, 1955). En él ya encontramos presente la ambigüedad esencial que es inherente a la asunción de responsabilidades por parte de los propios científicos. Robert Oppenheimer, director científico del proyecto Manhattan desde 1942 y máximo responsable del Centro de Investigación de la bomba atómica de Los Álamos a partir de 1943, se irá distanciando poco a poco del proyecto de ciencia bélica al que se había adherido al principio con entusiasmo, aun siendo plenamente consciente de que la gestión administrativa del proyecto estaba en manos de las autoridades militares norteamericanas en el transcurso de la segunda guerra mundial. En efecto, rebatiendo el Informe Frank de 11 de junio de 1945, que consideraba que las condiciones básicas del necesario control internacional de armamento nuclear pasaban por la demostración técnica del poder de la bomba atómica fuera de zonas de combate, en lugar de lanzarla sobre Japón, país todavía beligerante, así como que había que advertir a las autoridades de la Unión Soviética, Oppenheimer, en nombre del gobierno norteamericano replica el 16 de junio de 1945 que no había alternativa posible y que había que utilizar el armamento nuclear en el escenario de la guerra. Sólo después de Hiroshima y Nagasaki empieza Oppenheimer a cambiar de opinión, hasta el momento de su dimisión de Los Álamos en octubre de 1945. Sin embargo, en 1947 continúa como presidente del Consejo Consultivo General de la Comisión de la Energía Atómica. Progresivamente alarmado por los resultados de su ciencia, en 1952 aconseja a la Comisión de Energía Atómica que no desarrolle la bomba de hidrógeno que estaba probándose en una isla del Pacífico. Ese mismo año cesa en sus funciones como presidente del Consejo Consultivo General. A partir de ese momento la desconfianza gradual de las autoridades, que desde otoño de 1953, en pleno auge maccartista, ini-

cieron la «caza de brujas» seleccionando al personal de su confianza política en la Comisión de la Energía Atómica, culminará con la definitiva retirada de la confianza y el alejamiento de Oppenheimer de los proyectos de investigación de física atómica en febrero de 1954.

La ambigüedad del caso Oppenheimer reside fundamentalmente en lo siguiente: por un lado, Oppenheimer considera, en una conferencia pronunciada en 1946 en el George Westinghouse Centennial Forum, que el control de la energía atómica sólo es posible a nivel internacional y sólo es eficaz si la instancia internacional de control no está sujeta al veto de países miembros que sean potencias atómicas. Por tanto, aboga por el establecimiento de una autoridad internacional del desarrollo atómico

que proponga el establecimiento de un gobierno mundial en el campo de la energía atómica, que en esa área se renuncie a la soberanía nacional, que en ese gobierno no haya veto legal, que en él se instituya la ley internacional [...] con la finalidad de que tal autoridad de desarrollo atómico pueda llegar a formarse y ejerza funciones de fomento, explotación y control, que tenga posibilidades de existir y desarrollarse para proteger al mundo contra el uso de las armas atómicas, poniendo a su alcance los beneficios de la energía atómica (Oppenheimer, 1955 : 23).

Sin embargo, en otra conferencia en el Departamento de Estado de 17 de septiembre de 1947, está convencido de que

es la única manera que tenemos para convivir con los malos gobiernos, con los nuevos descubrimientos, con los gobiernos irresponsables, como los que probablemente surgirán los próximos cien años, si no estamos bajo el constante temor del empleo de esas armas atómicas, sobre todo por su factor sorpresa (Oppenheimer, 1955).



Por otro lado, Oppenheimer cree que sólo la comunidad científica está capacitada para establecer las condiciones de la responsabilidad de su propia ciencia:

Ningún científico puede esperar apreciar lo que sus estudios, sus investigaciones, sus experiencias pueden llegar a producir, para disfrute de sus semejantes, a no ser que produzcan saber si son correctas. Y esta profunda complementariedad entre lo que se puede concebir que justifique socialmente la ciencia, y cuál es el motivo que impele al individuo a su consecución, nos lleva a buscar otras respuestas a la cuestión entre la ciencia y la sociedad. Una de éstas es que el científico debería de asumir la responsabilidad por el fruto de su trabajo... la verdadera responsabilidad de un científico es [...] la que asume ante la integridad y el vigor de la ciencia que cultiva (Oppenheimer, 1955 : 80-81).

Al mismo tiempo, y en contrapartida, considera también que la racionalidad científica no contiene en sí misma los elementos suficientes para proporcionar ese control efectivo, como afirma el 25 de noviembre de 1947 en una conferencia en el Massachusetts Institute of Technology:

El estudio de la física [...] no hace reyes-filósofos. Nunca, hasta hoy, hizo reyes. Casi nunca filósofos competentes. Lo hace tan raramente, que podríamos considerarlo excepcional (Oppenheimer, 1955 : 82).

Pero ni siquiera en ese caso debería haber barreras para la libertad de investigación, como contraargumenta en la conferencia en la Westinghouse Science Talent Search, el 7 de marzo de 1950:

¿Cuáles son las enseñanzas que el espíritu de la ciencia nos proporciona que tengan aplicación en nuestras cuestiones prácticas? En la base de todas está la de que no puede haber barreras a la libertad de investigación (Oppenheimer, 1955 : 103).

Y rechaza preliminarmente la posibilidad de hetero-regulación de la ciencia: «No conocemos ningún medio para restringir convenientemente el foco del pensamiento» (Oppenheimer, 1955 : 90-91). Esto es, que a la percepción de la necesidad de regulación de las comunidades científicas y sus respectivas actividades se contraponen la resistencia de las mismas a aceptar limitaciones de orden externo, no igualitario, a su libertad científica.

Se trata de una contradicción procedente de la responsabilidad científica pero que perdura hasta la actualidad. Por otro lado, con Oppenheimer no está todavía claro si la responsabilidad científica es un problema interno del propio proceso de producción del conocimiento e inherente a él, o si más bien se trata, en última instancia, de un problema externo derivado de los malos usos de la ciencia por entidades ajenas a ella, sobre todo los gobiernos, como apunta claramente el 17 de septiembre de 1947 en otra conferencia en el servicio de extranjeros y el Departamento de Estado norteamericano, o bien una variante de éste, la captación de científicos y comunidades científicas para proyectos «impuros», al servicio de los intereses de dichas entidades extra-científicas. En lo que se refiere a este aspecto, las cuestiones se fueron clarificando con el transcurso del tiempo: se acentuó la conciencia pública de que la responsabilidad científica es extensiva a todo el proceso de producción del conocimiento, en buena medida contra la pretensión de neutralidad axiológica reivindicada por las comunidades científicas; al mismo tiempo, ha venido siendo más fácil identificar los compromisos de la ciencia con todo tipo de entidades en principio ajenas a las comunidades científicas, y no sólo a los gobiernos, tradicionalmente más visibles en tanto que entidades de «ingerencia» en el proceso científico; más aún, el blanco de la censura social tendió a desplazarse del compromiso de la ciencia con las entidades no-científicas en sí, a la ocultación de ese compromiso, lo que contribuye a la confirmación

de la percepción de la inevitabilidad del compromiso político y económico del hecho de hacer ciencia. Tras Oppenheimer, la campaña para el control internacional del armamento nuclear y contra la carrera armamentística en la época de la guerra fría es proseguida de forma más consecuente y programática por Niels Bohr, Linus Pauling y Bertrand Russell. Es así como nace el movimiento antinuclear.

Con la moratoria de Paul Berg, a principios de los 70, la problematización del riesgo como consecuencia de la incertidumbre científica asume la forma y contenido que en lo esencial se mantiene hasta la actualidad. Tras las primeras manipulaciones del ADN recombinante, en 1972, y la creación de los primeros organismos transgénicos, se inaugura la época de la biotecnología contemporánea y se hacen patentes, a ojos de los propios investigadores antes que al resto de las personas, los riesgos que comporta. Esto mismo se registra en la primera conferencia de Asilomar, realizada del 22 al 24 de enero de 1973 y dedicada a los «Peligros de la investigación biológica», organizada por Paul Berg, que se proponía dar a conocer el estado en que se encontraba el conocimiento acerca de los peligros de la biotecnología de los virus y elaborar recomendaciones sobre la dirección del trabajo experimental. Muy poco tiempo después, una de las conferencias Gordon, dedicadas exclusivamente a la promoción de la investigación científica y en absoluto orientadas hacia el debate ético, acaba por convertirse en el acontecimiento crucial del recorrido de la moratoria de Berg. La conferencia Gordon de 21 de junio de 1973, dedicada a la discusión sobre ácidos nucleicos, pero en la que participaban algunos jóvenes científicos informados sobre la bioética entonces naciente, envía a la Academia Nacional y a la Academia Nacional de Medicina norteamericanas una carta que sería conocida por el público a raíz de su publicación en la revista *Science* de 21 de septiembre de 1973. En ella se describe en términos bioquímicos la técnica de combinación del ADN de virus ani-

males con ADN de bacterias, y de combinación de ADN de diferentes virus; se presentan también algunos resultados reales de estas combinaciones, se plantean algunos riesgos y algunos beneficios posibles y se propone una serie de recomendaciones. Entre los beneficios, se da cuenta del avance del conocimiento acerca de los procesos biológicos fundamentales y de la solución a problemas de salud humana, esto es, la adquisición de conocimientos paralela a los beneficios terapéuticos. Como potenciales riesgos se señalan la producción de virus animales a gran escala y la producción de nuevos tipos de plasmídeos híbridos o de virus con propiedades biológicas imprevisibles, organismos híbridos que pueden ser peligrosos para los trabajadores de laboratorio y para el público en general. De conformidad con esto, la carta de la conferencia Gordon recomienda a continuación el establecimiento de una comisión en el seno del Institute of Medicine y de la National Academy of Sciences. Ésta transmite la carta a la Assembly of Life Sciences, que invita formalmente a Paul Berg a presidir dicha comisión, que se reúne por primera vez en el Massachusetts Institute of Technology el 17 de abril de 1974 (Krimsky, 1982 : 81-96). Debido a esto, la moratoria lleva el nombre de Berg. Los miembros de la comisión se dividían entre los que se oponían a una moratoria en nombre de la inalienable libertad de investigación científica que no podría ser limitada voluntaria ni compulsivamente, y los que, ya familiarizados con la protección dispensada a los seres humanos sujetos a la experimentación biomédica, creían poder ampliar a toda la biotecnología ese precedente de regulación ética. Prevalcieron estos últimos.

La moratoria identificaba tres tipos de experimentos que merecían especial atención con diferentes grados de incertidumbre, en función de los cuales se formulan recomendaciones igualmente diferenciadas: en el primer tipo se incluían los experimentos con riesgo de propagación ambiental de estirpes de organismos resistentes a antibióticos y de invasión del am-

biente por bacterias portadoras de nuevas toxinas; en el segundo tipo se encontraban los experimentos en que había incertidumbre en cuanto al peligro de desarrollo de tumores entre los investigadores expuestos a virus tumorales de animales y efectivamente infectados por ellos; en el tercer tipo, la incertidumbre se refería a la inocuidad de la recombinación aleatoria de secuencias de ADN animal semejante a virus tumorales y a su implantación en bacterias coliformes que infectan a los seres humanos. La moratoria recomendaba que se retrasasen los experimentos del primer y del segundo tipo hasta que fuesen mejor evaluados sus peligros, y recomendaba precaución en cuanto al tercer tipo. Se afirmaba: «La adhesión a nuestras principales recomendaciones provocará el retraso o posiblemente el abandono de ciertos tipos de experimentación científicamente válida» (Krimsky, 1982 : 83). El problema de la previsión, central en la moratoria, se convierte tras ella en el eje alrededor del cual se centrará la discusión sobre los peligros potenciales de la biotecnología. La imprevisibilidad de los efectos de la manipulación genética es el fiel de la balanza en que se sopesan riesgos y beneficios:

Aun cuando tales experimentos puedan facilitar la solución a importantes problemas biológicos teóricos y prácticos, tendrían también como resultado la creación de nuevos tipos de elementos de ADN infecciosos cuyas propiedades biológicas no pueden ser completamente previstas al principio (Krimsky, 1982 : 88).

Finalmente, la moratoria proponía el establecimiento de una comisión consultiva, formada por los National Institutes of Health, para: *a*) supervisar un programa experimental de evaluación de riesgos; *b*) desarrollar procedimientos para evitar la propagación de moléculas recombinantes; *c*) trazar líneas de orientación (Krimsky, 1982 : 87). Efectivamente, la Asamblea de las Ciencias de la Vida de la Academia Nacional de Ciencias

norteamericana crea oficialmente entonces una Comisión sobre Moléculas de ADN recombinante. El 18 de julio de 1974 Paul Berg divulga en conferencia de prensa la moratoria que será publicada después por las revistas *Science*, *Nature* y *Proceedings of the National Academy of Sciences*. En febrero de 1975 la segunda conferencia de Asilomar se centrará en la discusión de la moratoria de Berg.

Lo que ocurrirá a Paul Berg y a su generación —comprometidos en los movimientos de protesta de la guerra del Vietnam en los que era participante activo, y que en los medios científicos se debió fundamentalmente al uso bélico de un producto tecnocientífico como era el caso del *napalm*— es que por primera vez son los propios científicos quienes reconocen la incertidumbre necesariamente resultante del proceso de producción del conocimiento científico. Ahora bien, el reconocimiento de la incertidumbre —que significa que ésta debe ser incluida en la planificación y en la concepción de los proyectos de investigación y debe ser evaluada como un elemento inseparable de los mismos, con incidencia directa en las condiciones de sus respectivas aceptaciones— implica necesariamente un doble reconocimiento a otro nivel. Se trata: *a*) de la admisión de la no-linealidad del proceso de producción cognitiva, esto es, en el sentido que le dio Ulrich Beck, un conocimiento que no se limita al consenso entre peritos, sino a la disensión y conflictos sobre la racionalidad (Beck, 2002 : 198); *b*) de la admisión de la no neutralidad axiológica del proceso de producción cognitiva, o sea, de la problemática intrínseca de hacer ciencia, que levanta cuestiones éticas por sí misma, y no sólo en el momento de su aplicación. De ahora en adelante la problemática ética de la ciencia no puede remitirse sólo a los usos sociales de la ciencia post-hoc, esto es, sólo al mal uso que de ella hacen entidades que escapan en gran medida al control de las comunidades científicas, sino que se extiende a todo el proceso científico y empieza, al mismo tiempo que el propio proceso, en la for-

mulación del proyecto de investigación. En realidad esto mismo sólo se había hecho patente, de forma pública y espectacular, en el caso de la experimentación médica en seres humanos, que por lo menos desde el juicio de los médicos nazis en Nuremberg, en 1946-47, había puesto la problemática ética por encima de la investigación científica. Sin embargo, lo que era obvio para la experimentación humana, a saber, que por lo menos en el caso de la manipulación tecnocientífica con seres humanos los problemas éticos se plantean por principio, sólo a partir de la moratoria de Berg se trasladó al dominio de las biotecnologías en general. Por otra parte, es aquí donde empezó a abrirse camino la ampliación de la preocupación ética a los seres no humanos y la a percepción de la interdependencia del mundo humano y la naturaleza, que vendrían a manifestarse de formas diferentes en la ética ambiental, en la liberación de los animales, en la ética del futuro y en el imperativo de responsabilidad, así como en el principio de precaución.

Escasamente cinco años después del surgimiento de la moratoria de Berg, Hans Jonas formula por primera vez su famoso principio de responsabilidad. Precisamente en el origen de éste se encuentra la preocupación de Jonas por la experimentación humana y la centralización de ésta en la tecnociencia moderna. La formación filosófica de Jonas, en gran medida deudora del pensamiento heideggeriano, del que fue discípulo, pero cuyo compromiso no sólo político sino también filosófico con el nazismo él había sido pionero en denunciar, le permitió comprender cabalmente la naturaleza de la tecnociencia, sin suscribir por ello la disforia radical de Heidegger en relación con ella, con su solución anti-humanista. Efectivamente, Jonas estaba convencido de que la naturaleza no-humana de la tecnociencia moderna no armonizaba con soluciones estrechamente humanistas para obviar el peligro de inhumanidad. Más bien rechazaba perentoriamente la posibilidad de crear una ética para la época de la técnica en la propia racionalidad tecnocientífica

que debía regular. Así, la responsabilidad científica en modo alguno podía limitarse al ámbito de una mera ética profesional ni quedar a cargo de los propios científicos, intrínsecamente incapaces de sustraerse al imparable impulso de la tecnociencia. Sobre todo, en la racionalidad tecnocientífica no había nada susceptible de proporcionar a los científicos un medio de (auto)comprensión o de auto(control) de la dinámica utópica de la tecnociencia.

La premisa fundamental de *The Imperative of Responsibility*, que, nos alerta Jonas, parte de un diagnóstico que ya no es nuevo, es que la tecnología moderna aumentó el poder del hombre sobre la materia, la vida y el propio hombre más allá de todo lo que antes se conocía; de acuerdo con ella, Jonas (1984) desarrolla cinco tesis fundamentales:

1. La naturaleza del actuar humano ha sido alterada, lo que plantea cuestiones morales para las que no nos han preparado las antiguas éticas, cuyos principios hay que replantearse.

2. La extensión de nuestras acciones pone la responsabilidad, que tiene su objeto en el propio destino del hombre, en el centro del dominio ético, siendo concomitantemente necesaria una teoría de la responsabilidad que entienda ésta como un correlato del poder y que sea capaz de una amplia previsión de la evolución futura.

3. Cualquier extrapolación a partir de los datos actualmente disponibles deberá tener en cuenta el significado causal de nuestras acciones tecnológicas; por ello una imaginativa «heurística del miedo» que sustituya las anteriores proyecciones de la esperanza debe poder decirnos lo que está probablemente en causa y contra lo que debemos prevenirnos.

4. Lo que debemos evitar a toda costa está determinado por lo que debemos preservar a toda costa, siendo esto, a su vez, predicado de nuestra imagen humana, que sólo puede ser proporcionada por una razón secularizada y especulativa, sus-



ceptible de fundar los deberes del ser humano para consigo mismo, su preservación en el tiempo y la plenitud de la vida terrestre sujeta a su dominio, de tal forma que una filosofía de la naturaleza deberá articular el «es», científicamente válido, con el «debe», de los preceptos morales.

5. El concepto de imperativo humano objetivo así obtenido nos permite discriminar entre los fines legítimos y los ilegítimos propuestos a nuestro poder prometeico, discriminación que contraría la inmodestia de los fines resultantes de la alianza entre utopía y progreso tecnológico, cambiándolos por el más adecuado fin consistente en salvar la supervivencia y la humanidad del hombre de los excesos de su propio poder.

Así, la ética de la responsabilidad propuesta por Jonas debe basarse en una ciencia premonitoria de los efectos a largo plazo de la acción técnica, capaz de informarnos de manera no utópica de la incertidumbre de sus consecuencias futuras, inaprensibles en términos de racionalidad tecnocientífica. Esa ciencia, a la que correspondería un lugar entre el conocimiento ideal de los principios éticos y el conocimiento práctico de la aplicación política, debería ser una ciencia de la proyección hipotética, una «futurolología comparativa» de aquello que el miedo o la esperanza deben promover o prevenir. La principal contribución de esa ciencia premonitoria es precisamente la heurística del miedo, que ha sido objeto de la mayor controversia. De acuerdo con el razonamiento jonasiano, el peligro de la inhumanidad de la tecnociencia sólo sería realmente perceptible si hubiera unas formas específicas y concretas de amenaza a la imagen humana. Recientemente Leon Kass ha propuesto una idea que ilustra bien lo que debería ser una heurística del miedo, la idea de «la sabiduría de la repugnancia», que deberíamos alimentar ante la posibilidad de la clonación humana. Sólo ante el horror, que Jonas creía espontáneo, causado por un clon humano, nos daríamos cuenta de la verdadera imagen del ser que

somos, imagen que no incluye como variante posible un clon. Creía Jonas que sólo la imagen concreta de la amenaza nos permitiría acceder al conocimiento de lo que se encuentra amenazado y ha de ser preservado a toda costa. Sólo podría asegurarse una imagen humana por extrapolación de las amenazas contra ella; el escándalo precede así al conocimiento y se da espontáneamente en la percepción del *malum*, forzada en nosotros por su simple presencia. Decía Jonas que la percepción del *malum*, lo que hay que evitar, es infinitamente más sencilla que la percepción del *bonum*. En otras palabras, sabemos más rápidamente lo que no queremos que lo que queremos. En esto consiste la heurística del miedo, que debería guiar toda nuestra actitud con relación a la tecnociencia; contra el optimismo utópico, el miedo y el retroceso prudente transformados en método.

La ética del futuro basada en esta heurística del miedo y capaz de visualizar los efectos a largo plazo del hacer tecnológico comporta dos deberes. Primero, el deber de inducir intencionalmente el *malum* imaginario, que debe sobreponerse al *malum* experimentado; esto es, que la escenificación de la peor hipótesis actúa como contrapunto de la posibilidad tecnocientífica. Segundo, el deber de cultivar la disponibilidad emocional al temor ante a las amenazas que se perfilan en el destino del hombre, aunque sean lejanas y supuestas, y no un miedo inmediato y «patológico» a las amenazas actuales. En este sentido, la peor conjetura prevalece sobre la buena: primero, porque la interferencia tecnológica sobre el sistema de la vida precipita la incorporación a la evolución natural de nuevos elementos de inseguridad y azar ajenos a la lentitud que caracteriza a esta evolución; esto es, que la velocidad de los acontecimientos se sustrae a su auto-corrección; segundo, porque el desarrollo tecnológico tiene una dinámica acumulativa que arrebatada de las manos de sus iniciadores la ley de la acción; y tercero, porque hay que preservar la herencia de la evolución (Jonas, 1984). Las

formulaciones del principio de responsabilidad son varias: «Actúa de tal manera que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de la vida humana genuina». «Actúa de tal forma que los efectos de tu acción no sean destructores de la posibilidad futura de dicha vida.» «No comprometas las condiciones de una continuación indefinida de la humanidad sobre la tierra.» «En tus elecciones presentes, incluye la integridad futura del hombre entre los objetos de tu voluntad» (Jonas, 1984). Más adelante Jonas aclara que esa vida humana genuina y esa integridad futura se refieren esencialmente a la capacidad ética, que viene al mundo y existe por medio del único ser susceptible de distinguir el bien del mal. La preservación de las futuras generaciones se refiere tanto a la supervivencia física de la especie como a la preservación de esa capacidad que la hace humana y la diferencia del mundo natural. Sin embargo, éste también se halla incluido en el ámbito del valor de donde la tecnociencia moderna lo había sustraído, reduciéndolo a pura *extensio* inerte e indefinidamente moldeable para satisfacción de las necesidades e intereses humanos. Efectivamente, Jonas no llega a conceder valor intrínseco a la naturaleza, al contrario que la ética evolucionista, pero sostiene que hay un *continuum* que no puede ser arbitrariamente escindido entre el mundo humano y el mundo natural que, en última instancia, sustenta la existencia física de la especie dotada de capacidad ética. No ampliar el ámbito del valor a la naturaleza, que no es lo mismo que reconocerle valor autónomo e intrínseco, sería como cortar la rama del árbol donde estamos sentados. No nos reducimos a él ni él explica lo que somos y lo que de nosotros hacemos, pero sin él nos caeríamos.

Hans Jonas, con su principio de responsabilidad, constituye el ejemplo por excelencia del cuestionamiento de la responsabilidad científica no desde el punto de vista de la deontología profesional de las comunidades médicas y científicas, sino más bien desde el punto de vista de una responsabilidad sustantiva

de modelo jurídico-político. En última instancia, fue precisamente este cuestionamiento lo que estuvo en la génesis de una ética para la técnica, que empezó representando la forma y el contenido reales de un desafío de fondo que la sociedad lanza a la responsabilidad científica. Como debería ser evidente, el cuestionamiento de la responsabilidad científica no debe de ninguna forma ser entendido como sinónimo o vehículo de alguna actitud anticientífica por principio, pues ni siquiera explica una voluntad de diabolización de la tecnociencia contemporánea. Más bien al contrario, puede incluso unirse a la exigencia de otra ciencia, no necesaria y estrictamente una «mejor» ciencia. Más aún, este tipo de responsabilidad sustantiva, más que formal, de las actividades y de las comunidades científicas, es algo que las aborda y las cuestiona y que indudablemente se dirige a ellas atribuyéndoles el grado de interlocutores privilegiados. Pero al mismo tiempo cuestiona la sociedad en general, en sus múltiples facetas, en la medida en que implica en ese procedimiento responsabilizador las exigencias que las instancias sociales dirigen a la ciencia y a los científicos, así como los usos sociales del conocimiento científico, que, como es evidente, no son exclusivos de los científicos. Dicho con otras palabras: entendida de esta manera, la responsabilidad científica abarca tanto la presunción de universalidad que la ciencia tiende a asumir como una incumbencia tácita concedida por la sociedad, o por las personas individuales, como el propio mandato con que eventualmente pueden dotar de modo explícito a la ciencia y a los científicos. Sintetizando, la responsabilidad científica corresponde tanto a los científicos como a la sociedad que exige ciencia, disfruta de sus ventajas y sufre sus efectos.

Sin embargo, el imperativo jonasiano está lejos de librarse de su fundamentación, que no deja de ser en gran medida deudora de una metafísica de la vida, prolongada desde el terror innato y universal ante las amenazas a la imagen humana y que se extiende a la preocupación por las generaciones futuras. Al

mismo tiempo, hay motivo para que la propuesta jonasiana de control de la ciencia se granjee adversarios que le reprochan un autoritarismo que de hecho el filósofo reafirmó en repetidas ocasiones. No siendo posible desmenuzar aquí las limitaciones del pensamiento de Jonas, apuntamos que puede fructificar extraordinariamente si lo abrimos a la reflexión sociológica. Evidentemente, esta aproximación no puede dejar de hacerse al precio del sacrificio de los presupuestos metafísicos del pensamiento de Jonas. Pensamos, sobre todo, en la convergencia posible entre Jonas y Ulrich Beck, teorizador de la sociedad de riesgo. No es difícil detectar la compatibilidad de los análisis de la tecnociencia moderna con la denuncia de la autorregulación científica de ambos. En realidad esa compatibilidad tiene el valor de ser una tentativa de superación de una duda central en la crisis de fundamentación de una ética para la era de la tecnociencia, duda que opone la reflexión ética y al análisis sociológico. La sociología y la filosofía de la tecnociencia son capaces de informar de la verdadera naturaleza de la tecnociencia moderna, paso inicial imprescindible para el estudio de las formas de su regulación; sin embargo, se muestran incapaces de formular una ética para la tecnociencia, cuya necesidad no sólo es una cuestión intelectual, sino que corresponde a una percepción pública generalizada. En contrapartida, toda la ética de la tecnociencia sólo parece capaz de formular principios y valores si, y en la medida en que, ignore la verdadera naturaleza de la tecnociencia y, consecuentemente, evalúe lo que realmente esté en causa en ella, proponiendo formas de acción creíbles y efectivas. O, con otras palabras, la superación de esta duda exige la definición del peligro de que la tecnociencia es portadora, lo cual no consiste tanto en que afecta a cualquier esencia o estabilidad natural y simbólica de lo humano, también ella mutante y elaborada, sino sobre todo en que afecta, de forma inhumana y no emancipatoria, a la condición humana tal como es experimentada por el indi-

viduo como tal. No es la esencia, la autoimagen idealizada, de una humanidad universal lo que hay que preservar, sino que son los hombres concretos, con su experiencia del dolor, lo que es necesario proteger.

La tesis de Ulrich Beck es que «en la modernidad avanzada, la producción social de riqueza está sistemáticamente acompañada de la producción social de riesgos» (Beck, 2000 : 19). Se trata de un cambio fundamental de paradigma social, del paso de una lógica de distribución de la riqueza en una sociedad de escasez a una lógica de distribución de riesgos en la modernidad tardía, y que se sobrepone a la distribución de la riqueza. Mientras que en la primera los peligros provenían de la escasez de tecnología, en la segunda los riesgos son el propio producto de la modernización tecnocientífica. Según Beck, hay un vínculo directo entre los conceptos de riesgo y de modernización reflexiva. Decir que la modernización está haciéndose reflexiva es lo mismo que decir que se está convirtiendo en su propio tema, o sea, que la preocupación por los riesgos es una preocupación de la modernidad por sí misma:

El concepto de riesgo se une directamente al concepto de modernización reflexiva. El riesgo puede ser definido como la forma sistemática de lidiar con los peligros y las incertidumbres inducidas y producidas por la propia modernización. Los riesgos, en la medida en que se oponen a los antiguos peligros, son consecuencias relacionadas con la amenazadora fuerza de la modernización y la respectiva globalización de la duda. Son políticamente reflexivos (Beck, 2000 : 21).

Efectivamente, los nuevos riesgos son producto del éxito histórico de la racionalización descrita inicialmente por Max Weber, pero de cuyas consecuencias ésta ya no puede rendir cuentas.

La jaula de hierro de Max Weber [...] es para mí una prisión de categorías y presunciones básicas de la sociología clásica (y de las ciencias culturales, sociales y políticas). Debemos liberarnos de esas categorías para orientarnos en este mundo desconocido posterior a la Guerra Fría (Beck, 2002 : 211).

Lo incalculable de ellas escapa al modelo preexistente de evaluación científica y jurídica. Más aún,

En la sociedad de riesgo las consecuencias desconocidas e involuntarias acaban por transformarse en la fuerza dominante de la historia y de la sociedad (Beck, 2000 : 22).

Los nuevos riesgos ya no están ligados a su lugar de origen, la instalación industrial, sino que más bien ponen en peligro todas las formas de vida en el planeta y perduran durante generaciones.

Beck desarrolla cinco tesis sobre la sociedad de riesgo. *Primera*, los riesgos, en la modernidad tardía, difieren esencialmente de la riqueza, provocan un mal sistemático y frecuentemente irreversible, que es generalmente invisible, se basan en interpretaciones causales y por eso empiezan por existir sólo en términos del conocimiento científico o anticientífico que sobre ellos se produce, por lo que pueden ser cognitivamente modificados, aumentados, dramatizados o minimizados, y en esa medida son particularmente susceptibles de ser manipulados socialmente. *Segunda*, la distribución y el crecimiento de los riesgos afectan a las personas de forma diferenciada, se crean posiciones sociales de riesgo y éstos acaban por afectar también a aquellos que los producen o se benefician de ellos; los riesgos de la modernización tienen un efecto de boomerang que rompe con los patrones clásicos de clase y nacionalidad y se unen a ellos desvalorizaciones y expropiaciones ecológicas, al mismo tiempo que producen nuevas desigualdades interna-

cionales, por lo que la sociedad de riesgo es, de hecho, una sociedad global de riesgo. *Tercera*, la difusión y la comercialización de los riesgos, en vez de romper por completo con la lógica del desarrollo capitalista, la eleva a un nuevo estadio, lo que hace que la sociedad de riesgo venga a continuación de la sociedad industrial; desde el punto de vista de los triunfadores, los riesgos de la modernización significan un negocio al más alto nivel, son la busca auto-replicante e insaciable deseada desde hace mucho tiempo por los economistas. *Cuarta*, los riesgos son atribuidos a la civilización, de forma que el conocimiento adquiere una nueva preminencia política, lo que a su vez hace que las potencialidades políticas de la sociedad de riesgo tengan que ser elaboradas y analizadas por una teoría sociológica sobre el origen y la difusión del conocimiento sobre los riesgos. *Quinta*, lo que hasta hace poco era considerado como no político se convierte en político, a saber, la eliminación de las causas en el mismo proceso de industrialización; lo que está en causa en la discusión pública acerca de la definición de los riesgos son sus consecuencias sociales, económicas y políticas; la sociedad de riesgo es una sociedad de catástrofes y lo que aflora a su superficie es la potencialidad política de éstas, que, de ser condiciones excepcionales, se convierten en norma.

Beck subraya que la discusión de los riesgos continúa siendo conducida exclusiva o fundamentalmente en los términos y con recurso a las fórmulas naturalistas y tecnocráticas de las ciencias de la naturaleza, desposeídas de sentido social, cultural y político, de manera que los seres humanos sólo son incluidos a título de material orgánico como otro cualquiera. Además, una vez que los riesgos se sustraen a las capacidades humanas de percepción directa, tienen que ser «objetivamente» determinados recurriendo a juicios especializados, o sea: una vez que los riesgos no son reconocibles por sus víctimas de manera perceptible o visible, pueden no tener efecto en el



transcurso de las vidas de aquellos a quienes afectan, pero sí durante la vida de sus hijos, y necesitan de los «órganos sensoriales» de la ciencia, teorías, métodos, instrumentos de medida, para hacerse visibles o interpretables como peligros. Ahora bien, ésta es precisamente la cuestión central de la conexión entre el riesgo y la modernización reflexiva. En la reflexividad se pueden discernir dos significados que, sin embargo, no se oponen, más bien se componen e implican recíprocamente. En el primero, la modernización reflexiva se vincula al conocimiento o la reflexión acerca de los fundamentos, consecuencias y problemas de los procesos de modernización. En el segundo, se vincula esencialmente a las consecuencias no deseadas de la modernización. Mientras que al primer caso se puede aplicar el término de reflexión en sentido estricto, al segundo será mejor designarlo con el término reflexividad, en una acepción más amplia, que incluye también el sentido de reflejo en tanto que efecto preventivo de no-conocimiento (Beck, 2002 : 173). Ahora bien, este no-conocimiento sólo puede ser relativo, nunca absoluto, y entonces

la pregunta que interesa es, pues, de qué tipo es esa relatividad: ¿quién sabe el qué, por qué y por qué no? ¿Cómo se construyen, reconocen, cuestionan, deniegan, afirman o descartan el conocimiento y el desconocimiento? (Beck, 2002 : 174)

Beck apunta como elementos de una teoría de la sociedad de riesgo global: los riesgos no se refieren a los daños producidos, al contrario,

en última instancia, son la percepción y la definición culturales las que constituyen el riesgo. «Riesgo» y «definición (pública) de riesgo» son una y la misma cosa (Beck, 2002 : 215),

y añade, «(los) riesgos ‘son’ un tipo de realidad virtual, virtualidad real» (Beck, 2002 : 215); el concepto de riesgo invierte la relación entre pasado, presente y futuro, de tal modo que el pasado pierde su poder de determinar el presente cediéndolo al futuro, que es algo que no existe, construido y ficticio, como causa de la experiencia y de la acción actual; las proposiciones sobre el riesgo no son meramente fácticas ni meramente valorativas, sino una combinación de ambas; control y falta de control tal como se expresa en la incertidumbre fabricada; a su vez, ésta se refiere a una síntesis de conocimiento y desconocimiento materializado en conflictos de reconocimiento; el global y el local simultáneamente reconstituidos como «globalidad» de los riesgos; la distinción entre conocimiento, impacto latente y consecuencias sintomáticas; y un mundo híbrido creado por el hombre que ha perdido el dualismo entre naturaleza y cultura (Beck, 2002 : 214-233). Los peligros adquieren de este modo el carácter de «casi-sujetos cuya cualidad actuante-activa es creada por las contradicciones institucionales de las sociedades de riesgo» (Beck, 2002 : 238). Para finalizar, Beck esboza una teoría de la acción política que asienta en el presupuesto básico de que en la modernidad tardía (término que prefiere al de posmodernidad), el sistema político formal entró en crisis irreversible y no agota de ningún modo lo político, cuyo ámbito es más vasto que el de las políticas gubernamentales, parlamentarias o partidistas (Beck, 2002 : 143):

Tal vez lo auténticamente político desaparezca en él y del sistema político y reaparezca, transformado y generalizado, bajo una forma que aún está por comprenderse y desarrollarse como subpolítica (o política de subsistemas [...] en todos los restantes campos sociales). Mi tesis es que en todas las esferas de actividad (tecnología, medicina, derecho, organización del trabajo) se están creando oportunidades para la acción alternativa bajo la presión de los cambios en las cuestiones y en las convicciones funda-

mentales. El antiguo consenso industrial incorporado al sistema social, está siendo enfrentado a nuevas y diferentes convicciones fundamentales: ecológicas, feministas y de muchos otros tipos (Beck, 2002 : 143-144).

En la genealogía de la subpolitización, Beck menciona la moratoria de Berg, añadiendo, sin embargo, que se trató de un episodio que cayó en el olvido y cuyas simientes sólo volverán a germinar a niveles de subpolítica con los temores ligados a la encefalopatía bovina espongiforme. A los científicos, que siempre se habían excusado ante la responsabilidad pública por su ciencia con el argumento de que, desde Berg, no se habían producido accidentes ni catástrofes, lo que demostraría la seguridad de la ingeniería genética, Beck contrapone el precepto:

En este momento, los científicos deben, antes que nada, reflexionar, respetar y confesar su desconocimiento. De ellos depende la clarificación de sus incertidumbres, sean cuales sean las implicaciones profesionales, financieras y políticas (Beck, 2002 : 169).

En rigor, es totalmente pertinente citar aquí el concepto de «trabajo de frontera» (*boundary work*) de Thomas F. Gieryn, que consiste en un proceso que se refiere a

cuándo, cómo y con qué fines son establecidas las fronteras de la ciencia y definidas en ambientes naturales frecuentemente distantes de los laboratorios y de las publicaciones especializadas (Gieryn, 1994 : 394).

La actitud de las comunidades científicas ante la posibilidad de su responsabilización por la ciencia que hacen, pasa claramente por un trabajo de frontera, esto es, por la negociación feroz de su autoridad cognitiva y ética en la esfera pública. En efecto,

el trabajo de frontera es emprendido debido a las disputas sobre la credibilidad: ¿quién detenta el legítimo poder de representar a un sector del universo, y en base a qué? ¿Por qué métodos o virtudes? ¿En qué circunstancias? (Gieryn, 1999 : 340)

y,

de una manera general, este tipo de trabajo de frontera se intensifica cuando «las personas luchan por, legitiman o desafían la autoridad cognitiva de la ciencia». [...] La noción de «ciencia» representa de esta forma la autoridad cognitiva, autoridad que es definida de un modo constante a través de negociaciones contextuales sobre quién y qué es «científico» (Felt, 2000 : 269).

Las discusiones públicas sobre quién posee las cualificaciones indispensables para el debate de la incertidumbre y del riesgo y es, en consecuencia, la autoridad para ser admitido al debate, proporcionan un elocuente ejemplo de trabajo de frontera. Las demarcaciones entre lo que es y lo que no es científico asumen así un papel central en la presencia de un interés social por monopolizar y extender, o, por el contrario, por desafiar o restringir la autoridad cognitiva y ética de los científicos en lo que se ha denominado, muy acertadamente, «guerras de la ciencia».

El principio de precaución debe ser igualmente contextualizado en el cuadro más amplio de las guerras de la ciencia y debe referirse a un desafío de fondo a la autoridad cognitiva de la ciencia en la evaluación de la incertidumbre y el riesgo. El principio de precaución tiene su origen en la década de los setenta, en la formulación alemana de *Vorsorge*, de la que es una de las posibles versiones. Desde entonces se ha convertido en una referencia común en los medios políticos internacionales. Surge, fundamentalmente, en 1985 en la Convención de Viena sobre la Protección de la Capa de Ozono, en la Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo, en la Convención de la Biodiversidad y en la Convención sobre el Cambio Climático, todas de

1992; y es expresamente mencionado en el artículo 174 de la enmienda, hecha por el Tratado de Ámsterdam, al Tratado de la Comunidad Europea. En 1998 la Declaración de Wingspread sobre el Principio de Precaución le otorga una formulación intelectual muy concreta. En ella se denuncia la quiebra del *risk assessment* en cuanto a la protección de la salud humana y del ambiente, y se subraya la necesidad de formular un principio alternativo capaz de hacer frente a la magnitud y a la gravedad de los peligros que les son inminentes, el principio de precaución.

En el principio de precaución la incertidumbre científica se une al peligro intuido que, a su vez, se liga a la acción de precaución. La incertidumbre proviene de la ignorancia y de la indeterminación inherente a la incapacidad de conocerse de los grandes sistemas y ha sido evaluada predominantemente a la luz de modelos estadísticos, en vez de sociales. Al mismo tiempo los peligros son graves, por cuanto se extienden a grandes áreas y se mantienen por largos periodos, irreversibles y acumulativos. En este sentido, la acción de precaución tiene un carácter preventivo y anticipatorio. La precaución se impone siempre que una actividad tecnocientífica amenace con provocar daños a la salud humana o al ambiente, y tendrá que tomar medidas de precaución, aun cuando no esté por completo establecida científicamente la relación de causa y efecto entre la actividad y el daño causado. Más bien, en este contexto el peso de comprobar la inocuidad de la actividad tecnocientífica recae sobre quien la propone, y no sobre el público, que no necesita probar su peligrosidad. En esta línea, el proceso de aplicación del principio de precaución debe ser abierto, informado y democrático y debe incluir las partes potencialmente afectadas.

En definitiva, hay que decir que lo que está en causa en la responsabilidad científica no es la bondad o la maldad del científico individual o de las comunidades científicas. Indudablemente es siempre posible, y puntualmente necesario, eva-

luar una u otras a nivel de moralidad, esto es, del cumplimiento de los patrones de su propia deontología. Pero reducir la responsabilidad científica a eso es errar fatalmente el blanco, y en cuanto al resto, constituye incluso el equívoco original sobre el que se alza la presunción de autorregulación de las actividades científicas. No hay que abordar la tecnociencia a partir de categorías morales que la clasifiquen de intrínsecamente mala o intrínsecamente buena, conforme tales juicios provengan de las corrientes anticientíficas, ejemplificadas por los fundamentalismos religiosos, o de las corrientes tecnocráticas, prevalecientes sobre todo en el mundo de la investigación y el desarrollo. No se trata, pues, de diabolizar ni de angelizar la tecnociencia moderna, de sustentar posiciones eufóricas, utópicas, o disfóricas, antiutópicas a su respecto. La tecnociencia no es intrínsecamente buena ni mala; es intrínsecamente peligrosa. Y esto es algo totalmente diferente, que no puede pasarse por alto al abordar la cuestión de la necesidad y de la posibilidad de fundamentación de una ética para la era de la técnica.

En primer lugar, la racionalidad tecnocientífica llega a ser intrínsecamente peligrosa en la medida en que la dinámica que le es propia es imparable, desmesurada, en el único impulso que conoce, el de la producción indefinida, y por eso incapaz de incorporar cualquier principio de autocontención, lo que la convierte por su propia naturaleza en ajena a cualquier formulación de una justa medida concebida a partir de aquello que ella es y de lo que hace. El presupuesto de necesidad y universalidad de las leyes que rigen los fenómenos de los que se ocupa la tecnociencia le proporciona una capacidad universalizante —de una voluntad de saber y de poder— que es, en sí misma, y por esa simple razón, portadora del peligro de ignorar la presencia obstaculizadora de todo lo que escape a esa racionalidad, y, sobre todo, del individuo con sus intereses particulares, por otra parte informulables en sus propios términos. Efectivamente, la pretendida omnisciencia tecnocientífica que la au-

torizaría a hacer todo, porque todo lo sabe y todo lo puede, la hace ciega, sorda y muda tanto ante la experiencia singular del dolor y del individuo que sufre, como ante la racionalidad comunicacional con respecto a la cual las comunidades organizadas arbitran convencionalmente su bien colectivo.

En segundo lugar, la racionalidad cognitivo-instrumental de la tecnociencia tiende a considerar todo lo posible como algo existente, lo que abre camino a que lo posible tecnocientíficamente, una vez realizado, legisle retroactivamente sobre la eventualidad, siempre excepcional, imperfecta, aleatoria, anormal, variable y titubeante de los fenómenos empíricos; esto es, que transforme su poder-ser en deber-ser aplicable a todos los fenómenos pasados, presentes o futuros. Se trata aquí de una nueva falacia naturalista que ya no es la simple transposición normativa de la descripción de los fenómenos naturales en relación con los fenómenos humanos, del supuesto ser natural hacia un igualmente supuesto deber ser humano; al contrario, en este nuevo tipo de falacia se trata de considerar que el resultado de la manipulación tecnocientífica de los fenómenos naturales es la única realidad, a la que debe por tanto atenerse la construcción de los comportamientos humanos, o sea, la idea según la cual sólo aquello que es eficazmente posible posee la objetividad para que no sólo pueda sino que también deba ser considerado realmente existente.

En esto reside el peligro de inhumanidad de la tecnociencia: traer hacia dentro de los muros de la *polis* la forma de funcionar de *physis* y transformarla en *nomos*, en ley de la ciudad. Los griegos, de los que somos herederos, arrancaron la humanidad de los hombres a la *physis*, primero a través del mito, después confiriendo soberanía a la palabra, haciendo de su libre uso la condición de la emancipación de la condición humana. Hoy que nuestra tecnociencia derribó los muros que separaban el mundo humano del mundo natural, hibridizándolos, interpenetrándolos, confundiéndonos, haciendo irreversiblemente inciertos los lími-

tes de cada uno —y he aquí esbozado el marco más amplio en el que hay que comprender la incertidumbre científica—, se trata de arrancar a la humanidad de la tecnociencia.

Mucho antes de que la responsabilidad científica fuera tematizada en cuanto tal, ya sus elementos constitutivos se encontraban reunidos, y si sobre ellos lanzamos una mirada sólo un poco más atenta, será fácil darnos cuenta de cuánto sobrepasa ampliamente el ámbito de la moralidad del trabajo del científico. A nadie con un mínimo de sentido común se le ocurriría censurar retrospectivamente a Marie Curie por los posteriores usos bélicos de la radioactividad, de cuya descripción fue pionera. Intachable con respecto a los patrones de la época, e incluso víctima de ellos como mujer científica, arranca a la oscuridad de la *physis* un conocimiento peligroso en sí mismo que la abrasó con su luz mortal, sacrificándola en el altar de una *hybris* a la que ella había osado acercarse con la mayor inocencia en su vocación cognitiva, una inocencia que las vicisitudes de la ciencia nos impiden mantener. Primera muerte por leucemia, causada por la exposición excesiva a radiaciones cancerígenas, Marie Curie sería el exponente del peligro resultante de la incertidumbre inextricable de toda investigación científica, que produce al mismo tiempo los efectos esperados y deseables, y otros efectos imprevisibles y nefastos. Así como antiguamente el conocimiento iniciático estaba prohibido a los legos, incapaces de controlar un saber superior a su comprensión y cuyo uso incauto acabaría por aniquilarlos, así como el Index supuestamente protegía a las almas frágiles de lecturas perjudiciales, así las notas de Madame Curie están prohibidas a miradas indiscretas y el acceso a ellas está totalmente prohibido. No porque su contenido, que hoy tiene sobre todo un valor histórico, nos revele algo que aún no conozcamos y para lo cual no estemos preparados. El peligro es otro: esas mismas notas que describen el radio poseen otro contenido real con consecuencias mucho más terribles para quien las lea: mantienen aun hoy



día un grado tan elevado de radioactividad que leerlas es correr un grave riesgo de contraer cáncer.

### *Referencias bibliográficas*

- Beck, Ulrich (2000), *Risk Society. Towards a New Modernity*. Londres: Sage Publications.
- (2002), *La sociedad del riesgo global*. Madrid: Siglo XXI de España Editores.
- Felt, Ulrike (2000), «La adaptación del conocimiento científico al espacio público», en Gonçalves, María Eduarda (coord.) et al., *Cultura científica e participação pública*. Oeiras: Celta Editora, pp. 265-288.
- Gieryn, Thomas F. (1994), «Boundaries of Science», en Jasanoff, Sheila; Markle, Gerald E.; Petersen, James C.; Pynch, Trevor (eds.) et al., *Handbook of Science and Technology Studies*. Thousand Oaks: Sage Publications, pp. 393-443.
- (1999), *Cultural Boundaries of Science. Credibility on the Line*. Chicago y Londres: The University of Chicago Press.
- Jonas, H. (1984), *The Imperative of Responsibility. In Search of an Ethics for the Technological Age*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Krimsky Sheldon (1982), *The Genetic Alchemy social History of the Recombinant DNA Controversy*. Cambridge: The MIT Press.
- Oppenheimer, J. Robert (1954), *Ciência e saber comum*. Lisboa: Livros do Brasil.
- (1955), *Energía atómica e liberdade humana*. Lisboa: Livros do Brasil.

# LA SALUD DE LOS NIÑOS Y LOS RIESGOS AMBIENTALES

JUSSARA DE AZAMBUJA LOCH

*Prof. Asistente en Pediatría de la Facultad de Medicina  
de la Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)  
y Coordinadora del Comité de Bioética del Hospital São Lucas - PUCRS  
(Porto Alegre, RS, Brasil)*

**E**L OBJETIVO de esta mesa redonda es establecer un escenario, con diversos puntos de vista, para la discusión posterior sobre el riesgo ecológico. Elegí el tema de los riesgos ambientales para la salud de los niños y sus implicaciones en la investigación y en las políticas ambientales. Queda claro que mi exposición no pretende hacer un reduccionismo del amplio tema de la ecología ni tampoco presentar una visión paternalista del asunto. La finalidad es contribuir con una reflexión sincera desde mi campo de actuación profesional, que mezcla la pediatría y la bioética.

En el tiempo que tengo asignado sólo podré resumir el asunto y sugerir algunas ideas para la discusión. Me gustaría hablar un poco de los vínculos entre ambiente y salud humana, informándoles brevemente sobre la situación de América Latina, y mostrarles por qué la exposición precoz a la contaminación ambiental, en la vida fetal y la niñez, debe ser una preocupación especial. En un segundo momento intentaré discutir qué valores y comportamientos tendremos que asumir para garantizar el respeto a la integridad del ser humano en desarrollo y una vida digna para las futuras generaciones.

## *Los vínculos entre salud y ambiente*

Ciertamente estamos de acuerdo en que tanto la salud como un ambiente saludable son necesidades básicas del ser humano. El siglo XXI ofrece la posibilidad concreta de una vida más larga para las personas, con menos discapacidades y enfermedades, dándoles una calidad de vida superior. Sin embargo, los contrastes entre los países menos desarrollados, donde cerca del 20% de los niños mueren antes de alcanzar los 5 años de edad, en comparación con el 1% de muertes infantiles en los países industrializados, señalan que estamos lejos de lograr la posibilidad de salud para todos, objetivo ya propuesto por la Organización Mundial de la Salud para el pasado año 2000.<sup>1</sup>

Los peligros ambientales para la salud humana son numerosos y pueden ser clasificados en «riesgos tradicionales» —los que están asociados a falta de desarrollo de los pueblos— y los riesgos llamados «modernos», derivados de un tipo de desarrollo que es insostenible para mantener los recursos naturales del planeta.

Los riesgos tradicionales, como la falta de agua adecuada para el consumo humano y la falta de saneamiento, están fuerte e históricamente asociados a la pobreza y la desinformación. En tal contexto, la calidad ambiental es uno de los factores más importantes para garantizar que un niño sobreviva en sus primeros años de vida, además de influir definitivamente en su desarrollo físico y mental subsiguiente.

La primera causa de las muertes en el primer año de vida, —que es también la causa de la mayoría de las enfermedades y del sufrimiento en el mundo— es citada casi al final de la co-

1. WHO Report. *Health and Environment in Sustainable Development: Five years after the Earth Summit*. WHO, Ginebra, 1997.

nocida Clasificación Internacional de Enfermedades. Recibe el código Z59.5 y se llama pobreza extrema.<sup>2</sup>

Hace mucho tiempo que sabemos que la pobreza y la ignorancia fomentan la enfermedad. Son las causas más importantes de la degradación ambiental, permiten la destrucción de los bosques y la falta de acceso a agua limpia y a las medidas más primarias de higiene personal y colectiva. Son la razón principal de que los niños no sean vacunados, de que las mujeres mueran al dar a luz a sus hijos y de que las personas no tengan acceso a los recursos terapéuticos existentes y disponibles hoy día. Son responsables también de la disminución de la expectativa de vida, de la desnutrición y las discapacidades físicas y psiquiátricas y facilitan el estrés, el suicidio, la desintegración familiar y el abuso de drogas.

Por todas las Américas hay amplias evidencias de que problemas ambientales como la contaminación del aire y del agua, la generación y disposición inadecuada de los vertidos residuales y el agotamiento de los recursos naturales afectan a la calidad de nuestras vidas y de nuestro desarrollo económico.

A pesar de los esfuerzos en las últimas décadas para aumentar el abastecimiento de agua y saneamiento en la región, la Organización Mundial de la Salud estima que 76 millones de personas todavía no tienen acceso a agua potable y 130 millones no tienen servicios básicos de saneamiento.<sup>3</sup> La ausencia de tratamiento de las aguas residuales contamina las fuentes de agua, los cultivos y las áreas costeras, amenazando el uso apropiado y sostenible de los recursos hídricos, facilitando las enfermedades diarreicas y la reaparición de epidemias como el cólera, que afectó más de un millón de personas y causó cerca de 12.000 muertes en los últimos años.

2. WHO. *The State of World Health 1995*. WHO, Ginebra, 1995.

3. *Ambiente y salud: entendiendo los vínculos. Reunión de Ministros de Ambiente de las Américas*. OPS: Montreal, Canadá, marzo 2001.

Estos problemas sanitarios son determinados por los riesgos «tradicionales», que, en general, no son considerados en un primer momento cuando hablamos sobre riesgo ambiental. Estamos más acostumbrados a asociar la expresión «riesgos ecológicos» con los peligros contemporáneos o modernos, derivados del consumo desordenado y del agotamiento tanto de los recursos naturales como de aquellos creados por el hombre y las tecnologías. Son riesgos relacionados con sociedades que, a pesar de su riqueza e información, poco se preocupan de garantizar medidas de protección a la salud de los seres humanos y de los ecosistemas que las componen. Todas las naciones, sin embargo, se enfrentan a estos dos tipos de problemas: el predominio de un perfil o de otro está condicionado por un mayor o menor desarrollo económico y social.

La contaminación del aire —que es un grave problema en los países desarrollados— también está presente en América del Sur, particularmente en las grandes ciudades y en las regiones donde se instalan los parques industriales. Actualmente el 80% de la población latinoamericana vive en ciudades. La urbanización creciente conlleva el aumento del número de vehículos y de las actividades industriales, resultando que más de 100 millones de personas están expuestas a niveles de contaminación del aire que exceden los valores guía de la Organización Mundial de la Salud. La ciudad de São Paulo, en mi país, y Santiago, en Chile, son conocidas por sus problemas ambientales. En São Paulo y Río de Janeiro se calcula que la contaminación del aire causa 4.000 muertes prematuras al año.<sup>4</sup>

Son usados comercialmente en Latinoamérica cerca de 80.000 diferentes productos químicos, los cuales terminan eventualmente en el ambiente y por consiguiente en los alimentos, en el agua que bebemos, en el aire que respiramos y en nuestros lugares de trabajo.

4. Idem.

Sin embargo, aunque sea posible identificar y describir perjuicios y causas individuales, la relación entre el desarrollo, el ambiente y la salud humana es, en verdad, extremadamente compleja, porque hay interacciones entre los diferentes riesgos ambientales; hay situaciones de riesgo más importantes que otras, mientras que, al asociarse algunos de estos factores, unos suelen potenciar los efectos de los otros.

Podemos añadir a la clasificación «riesgos modernos» un subgrupo de peligros muy especial que es la ingeniería genética aplicada a organismos animales y vegetales. Sin ninguna posibilidad de anticipar sus efectos a largo plazo sobre la salud de todas las especies vivas, se vuelve un riesgo de proporciones imposibles de evaluar. Si pensamos cómo las nuevas combinaciones y mutaciones que suceden al acaso en la naturaleza crean virus superpotentes, bacterias resistentes a los antibióticos, plagas vegetales y tantas otras amenazas a la vida en el planeta, debemos admitir que estas modificaciones del código genético intencionadamente introducidas por el hombre, pueden producir una catástrofe sin precedentes a la biodiversidad.

Es importante comprender que, independientemente del local donde se inician, las consecuencias de todas estas intervenciones, hoy día, son planetarias. Todos —sin distinción de fronteras— sufrimos directa o indirectamente los efectos de la aplicación de las nuevas tecnologías: algunas veces porque son muy buenas y no están disponibles para todos, otras veces porque para algunos quedan solamente los efectos adversos.

Resumiendo, la primera constatación es que hay riesgos ambientales de dos tipos: los tradicionales y los modernos, ambos muy importantes en la generación de la problemática de la salud ambiental, dependientes en gran escala del desarrollo socioeconómico de los países, cuya repercusión sobre la biodiversidad suele ser planetaria.

## *La vulnerabilidad de los niños a los riesgos ambientales*

Les dije al inicio que la exposición precoz a los riesgos ambientales debería ser una preocupación particular para nosotros. Afirmo esto porque los niños son más susceptibles a la contaminación del ambiente que los adultos, debido a sus características especiales de crecimiento rápido y de desarrollo continuado.

En varias etapas del desarrollo humano hay períodos o «ventanas de vulnerabilidad», particularmente en las primeras semanas de la gestación, pero también las hay durante todo el embarazo, la niñez y la adolescencia, cuando agentes tóxicos de todo tipo son capaces de alterar permanentemente el funcionamiento de un órgano o sistema.

Al nacer, la mayor parte de los sistemas del cuerpo todavía no alcanzaron su completo desarrollo estructural y funcional, pues continúan —con intensidad variable— su proceso de madurez hasta el final de la adolescencia. Algunos tienen importancia vital para la integridad biológica del organismo, como los pulmones, los riñones, el hígado y los sistemas inmunológico, endocrino, reproductivo y gastrointestinal. Por ese motivo los niños se diferencian de los adultos en las funciones de absorción, metabolismo y excreción, resultando efectos biológicos más dramáticos sobre los tejidos todavía en proceso de desarrollo.

La exposición de los niños a la contaminación ambiental tiene, además, una naturaleza e intensidad diferentes de la exposición de los adultos, porque ellos poseen hábitos, dietas y actividades diferentes.

Proporcionalmente los niños consumen más alimentos y líquidos y tienen una gran superficie de piel en relación con su peso corporal y una frecuencia respiratoria más rápida que los adultos, hechos que facilitan que una pequeña exposición pueda llevar a una gran absorción del agente tóxico. Ciertos ali-

mentos, como los zumos, por ejemplo, pueden estar presentes en gran cantidad en su dieta, causando una exposición intensa a los pesticidas y a ciertos agentes biológicos. Actividades como jugar al aire libre, el hábito de poner en la boca sus manos sucias, los juguetes y otros objetos, promueven un contacto aumentado con los contaminantes del suelo, del agua y del aire.

La exposición a los riesgos de la vivienda son dependientes de la edad y del sexo, siendo diferentes de país a país y de región a región. Estas exposiciones están relacionadas con los niveles de ingestión de partículas de tierra, polvo, y con los demás factores que reflejan la transferencia y ingestión de los agentes ambientales de los objetos y superficies que los niños generalmente manipulan.

Este tipo de exposición difícilmente es reconocida como un riesgo en razón del desconocimiento sobre *cuándo* y *por qué* las respuestas de los niños son diferentes de las de los adultos y —principalmente— porque estas maneras de comportarse de los niños están incorporadas a la vida diaria de nuestras comunidades, encubriendo los peligros potenciales.

La segunda constatación es, por tanto, que los niños tienen respuestas a los riesgos ambientales de naturaleza e intensidad diferentes a las de los adultos, siendo más susceptibles a la contaminación ambiental.

### *La relación entre la morbilidad y mortalidad de los niños y los riesgos ambientales*

El perfil de morbilidad y mortalidad de niños y de adolescentes, en todos los países, no importando el nivel de desarrollo, causa preocupación y abre oportunidades para la investigación y para la reducción de los riesgos. Los accidentes (y aquí se incluyen las intoxicaciones) y los daños intencionales (como las violencias, homicidios y suicidios) son las principales cau-



sas de defunción a todas las edades, a partir de los doce meses de vida.

Las otras causas prevaletentes de muerte y enfermedad, como la prematuridad, las malformaciones congénitas y el cáncer, tienen un componente genético importante, encontrándose muchas evidencias de relación entre la exposición a tóxicos

Riesgos ambientales y sus efectos sobre la salud humana<sup>5</sup>

<i>Riesgos ambientales a la salud</i>	<i>Efectos</i>
Polución (interna y externa)	Cáncer
Compuestos radioactivos	Neurotoxicidad
Pesticidas y herbicidas. Contaminación del agua, suelo, aire	Efectos sobre el sistema inmunológico
Efectos ambientales del uso del tabaco	Efectos sobre el sistema endocrino. Asma y otros problemas respiratorios
Disruptores endocrinos	Defectos intra-útero (muerte, malformaciones congénitas, etc.)
Substancias específicas (plomo, mercurio)	Alteraciones de crecimiento
Mezclas de sustancias tóxicas	Alteraciones de desarrollo neurosensorial
Catástrofes naturales, guerra y otros conflictos armados	Alteraciones comportamentales

5. «Overview of the especial vulnerability and health problems of children». *Paper Series on Children's Health. Environment Protection Agency, USA 2003*. En <http://www.epa.gov>, 06-04-03.

ambientales y esas causas. Un número razonable de estudios muestra que hay una relación entre estos severos efectos adversos tanto con la exposición de los padres —exposición esta que puede suceder antes o después de la concepción— como también con la exposición directa del niño afectado a ciertos agentes específicos. El cuadro de la página anterior da una idea más clara de las relaciones entre los problemas ambientales y su repercusión sobre la salud.

Hay fuertes evidencias de que agentes ambientales están involucrados en la génesis de disturbios del desarrollo neuropsicomotor y de enfermedades constitucionales. Estas exposiciones, tanto en el útero como después del nacimiento, pueden causar una extensa variedad de efectos adversos como abortos espontáneos, fetos natimueertos, malformaciones, mortalidad postnatal precoz, bajo peso y prematuridad, retraso mental, pérdidas sensoriales —como la ceguera y la sordera— y muchas otras pérdidas funcionales.

La exposición a la contaminación del aire por sustancias químicas tóxicas suele afectar al funcionamiento de los riñones, aumentar los casos de bronquitis y asma y la hospitalización por causas respiratorias. La exposición al humo del tabaco aumenta el riesgo de irritaciones en la vía aérea superior, de bronquitis y neumonía, además de potenciar la severidad de las crisis de asma. El síndrome de la muerte súbita del lactante está fuertemente asociado al hábito materno de fumar.

Actualmente el asma es un problema mundial de salud pública. La patología está condicionada a una susceptibilidad genética para la alergia respiratoria. La presencia de ácaros y animales en la vivienda, el tabaco ambiental, el ozono y el dióxido de azufre son señalados como causas que predisponen y interfieren en las crisis. Solamente en Estados Unidos, la prevalencia del asma aumentó un 75% entre 1980 y 1994, con intensidad mayor en niños de 0 a 4 años de edad. En los últi-

mos 20 años, el número de consultas médicas por asma creció de 4 a 10 millones en todas las edades, sexos y grupos raciales.<sup>6</sup> Una de las hipótesis para explicar este increíble aumento es que las múltiples sustancias químicas usadas por la industria en las últimas décadas y introducidas en el medio ambiente —la mayoría de ellas no investigadas en cuanto a sus efectos adversos sobre la salud humana— estén contribuyendo a todo ello.

La tercera constatación es, en resumen, que hay evidencias comprobadas de una importante relación entre la morbilidad y la mortalidad en la niñez y en la adolescencia con los riesgos ambientales, tanto con los tradicionales como con los modernos.

### *Los niños y la investigación*

La aplicación de los resultados de la investigación en adultos como fundamentos igualmente válidos y verdaderos para la salud de los niños acarrea dos problemas graves: los niños, como ya vimos, pueden ser más o menos sensibles a los efectos adversos de los riesgos ecológicos que los adultos y —lo más peligroso— los agentes ambientales pueden producir en los niños diferentes efectos adversos que no se dan en el organismo adulto.

La exposición al plomo es un buen ejemplo del primer tipo de problema. El efecto tóxico de la exposición de los adultos al plomo está bien establecido desde los años 50, en estudios de riesgo ocupacional con voluntarios. Estas investigaciones se centraron exclusivamente en hombres adultos y en efectos agudos, de corto plazo, de manera que la toxicidad pediátrica a una

6. Mannino et al. 1995, *Strategy for Research on Environmental Risks to Children* (part 2). En <http://www.epa.gov/cgi-bin/claritgw>, 14-03-03.

exposición muchísimo menor era totalmente inesperada cuando, cuarenta años después, estudios epidemiológicos en niños la comprobaron. Los estudios descubrieron que la exposición de los niños a una dosis considerada muy pequeña —y sin efectos neurotóxicos en adultos— provocaba graves problemas neurocomportamentales en los niños, como disturbios de aprendizaje, nivel intelectual muy bajo, comportamientos delictivos y agresividad.<sup>7</sup> Por tanto, durante estos cuarenta años los niños estuvieron expuestos diariamente al riesgo, ya que las paredes de sus hogares eran pintadas con tintas a base de plomo.

La tragedia de la talidomida en los años 50 —que en fetos humanos causa severa deformidad de los miembros— es un ejemplo del segundo tipo de problema que citamos: la ausencia de efectos adversos tanto en estudios con modelos animales como en estudios con humanos adultos. La talidomida, que es una droga antiemética, era usada en el tratamiento de las náuseas y vómitos del embarazo, ya que no presentaba toxicidad aparente en humanos o animales cuando se utilizaba en dosis terapéutica. En todo el mundo, cerca de 5.850 niños nacieron con severas deformidades de miembros superiores e inferiores. Con anterioridad al descubrimiento del efecto teratogénico en estos niños, no había sido realizado ningún estudio en modelos animales sobre los riesgos reproductivos de la droga.<sup>8</sup>

Los ejemplos utilizados demuestran que las diferencias en las respuestas pueden ser de difícil detección y que la «seguridad de utilización» en los adultos no significa automáticamente que los niños no serán perjudicados. Debe ser una motiva-

7. «Overview of the especial vulnerability and health problems of children». *Paper Series on Children's Health*. Environment Protection Agency, USA 2003. En <http://www.epa.gov>, 06-04-03.

8. Idem.

ción para el estudio de la salud ambiental de los niños ayudar a descartar las sorpresas de graves efectos adversos no anticipados, como las anteriormente discutidas.

De este modo, llegamos a una cuarta conclusión. La investigación en seres humanos adultos muchas veces no corresponde a la realidad bioquímica y orgánica de los niños, favoreciendo errores en la aplicación para las poblaciones pediátricas de los resultados considerados válidos o verdaderos.

### *Una propuesta de actuación*

A partir de estas constataciones es posible formular una breve propuesta sobre qué es posible hacer, dónde y cómo actuar.

La bioética parece ser el foro apropiado para esta discusión. Primero porque la bioética es un campo de encuentro para disciplinas, discursos y organizaciones preocupadas por las cuestiones éticas, legales y sociales relacionadas con el progreso de la medicina, las ciencias y la biotecnología.<sup>9</sup> La tendencia actual de ampliar la reflexión sobre el ámbito de la salud, para entenderla como parte de una responsabilidad que pasa de lo privado a lo público, retoma la visión original de Van Rensselaer Potter de una ética global. Hoy, los protagonistas del debate son pacientes y ambientalistas, científicos y periodistas, profesionales y académicos, políticos y representantes de los más diversos intereses.

En 1988, cuando Potter propuso una bioética global, la definió como «una moral de la responsabilidad; un programa secular para el desarrollo de una moralidad capaz de responder a

9. Onora O'Neill, «Gaining autonomy and losing trust?», en *Autonomy, Trust and Bioethics*. Cambridge University Press, 2002.

las decisiones referentes a los cuidados de la salud y la preservación del ambiente natural.»<sup>10</sup>

La bioética, por sus características de ética aplicada y su metodología dialógica nos permite ir más allá de las abstracciones y nos lleva a acciones concretas. Su respeto a la pluralidad posibilita la convivencia de diferentes visiones del mundo y del hombre, y en el caso particular de la ecología permite que posiciones antropocéntricas, ambientalistas y radicales tomen asiento a la mesa en búsqueda del consenso. Permite a todos los ciudadanos dialogar para ponerse de acuerdo y construir una sociedad secular y pacífica, capaz de respetar la diferencia, como propuso Engelhardt.<sup>11</sup>

Negar la globalización es ir contra la dinámica de la historia y es un imperativo buscar el sentido y la extensión del mundo que queremos para nosotros y nuestros descendientes. Globalizar no significa solamente conectar personas. Significa determinar cómo ha de ser el contacto, especificar las formas de diálogo y definir la esencia del ser humano que se absolutiza en la globalización.<sup>12</sup> Para ello es preciso una ética cívica de mínimos y la bioética la propone a través de los principios de justicia y no-maleficencia.

Para responder a las necesidades regionales, en un mundo globalizado, la justicia precisa ser distributiva en las cuestiones del acceso de las personas a los beneficios que resultan del progreso, equitativa para organizar la distribución de los bienes y, sobre todo, participativa, dando voz a todos aquellos que puedan verse afectados, interviniendo en la formulación de las le-

10. Van Rensselaer Potter, *Global Bioethics: Building on the Leopold Legacy*. Michigan University Press, 1988.

11. H. Tristram Engelhardt Jr., *Fundamentos da bioética*. São Paulo: Loyola, 1998, pp. 151-156.

12. Fernando Lolas Stepke, *Bioética y medicina*. Santiago de Chile: Editorial Biblioteca Americana, 2002, p. 47.

yés y de las políticas públicas para facilitar la preservación, el control y la reparación de los daños ambientales.

La percepción pública de valores y fines que la sociedad desea para el planeta y para su calidad de vida debe tener gran poder para caracterizar el riesgo ambiental, para esclarecer qué efectos son los más importantes y qué estrategias serán más efectivas para el tratamiento de las situaciones de riesgo. Es necesario comprender que la caracterización o el reconocimiento de los riesgos ecológicos es una construcción social. (En mi país se dice que aquello que uno no conoce, no teme.) La información, la educación y la sensibilización de las personas es fundamental. Cuando asociadas a la transferencia de tecnología y al entrenamiento de los sectores público y privado en los temas ambientales, pasan a ser los mecanismos indispensables para cambiar los valores y los comportamientos de las personas con respecto al ambiente, resultando en el reconocimiento de que la sustentabilidad del medio ambiente y de la sociedad son mutuamente dependientes.

Todo ser humano es un ser vulnerable frente a los riesgos de la vida, no importa la edad o la autodeterminación. Ciertos grupos de personas tienen, además, una mayor susceptibilidad a ciertas situaciones vulnerables. De la misma forma que un concepto de justicia protege la vulnerabilidad utilizando las normas y las leyes, para la protección de la susceptibilidad, la respuesta sería un concepto de *empowerment*, realizado a través de acciones sociales. Tal proceso permite envolver a todos los actores sociales en la discusión de los problemas principales, formando asociaciones y tomando compromisos para solucionarlos a corto, medio y largo plazo.

En las Américas —especialmente en la Latina— estos esfuerzos colectivos son todavía muy recientes. La Cumbre de la Tierra realizada en 1992 en Río de Janeiro tuvo un impacto muy positivo en la sensibilización de los gobiernos y la sociedad civil, dando origen a la «Agenda 21», un documento que

contiene compromisos para el cambio del modelo de desarrollo en el siglo XXI. Rescatando el término «agenda», en su sentido de intenciones y deseos de cambio para un modelo de civilización donde predominen el equilibrio ambiental y la justicia social, ha facilitado, de una forma participativa, la planificación de un futuro sostenible para la región.

Otras iniciativas pueden ser citadas: la «Iniciativa de aire limpio para la América Latina», que se lanzó en 1998 por el Banco Mundial en cooperación con otras entidades, incluyendo la Organización Panamericana de la Salud; la «Cumbre de las Américas», con tres ediciones (1994 en Miami, 1998 en Santiago de Chile y 2001 en Quebec) que han producido planos de acción conjuntos; y la «Carta Panamericana de Salud y Ambiente en Desarrollo Humano Sostenible», adoptada en 1995. Todas son buenos ejemplos de la colaboración intersectorial.<sup>13</sup>

Volviendo al tema de los niños, es necesario proteger su vulnerabilidad debido a su autonomía reducida. Es necesario que los adultos representen jurídica y moralmente los mejores intereses de los niños y los adolescentes, en un contexto ecológico amplio de preservación y protección de todas las especies vivas del planeta.

La susceptibilidad aumentada a los peligros provenientes del entorno —principalmente de aquellos riesgos tradicionales— y la condición de pobreza de determinadas poblaciones necesita ser alcanzada por acciones sociales efectivas, permitiendo que los niños sobrevivan al primer año de vida y se desarrollen en un ambiente saludable.

La preocupación de la sociedad por los efectos ambientales sobre la salud de los niños ha aumentado en los últimos tiempos porque las personas tienen viva la experiencia de situaciones en que los niños fueron los únicos afectados. La investiga-

13. *Ambiente y salud: entendiendo los vínculos. Reunión de Ministros de Ambiente de las Américas*. OPS: Montreal, Canadá, marzo 2001.



ción continuada sobre el perfil de morbilidad y mortalidad de los niños y su sensibilidad a los agentes ambientales es fundamental para asegurar que su salud no continúe amenazada por una falta de conocimiento de estas cuestiones. Haciendo esto, los profesionales de la salud pública, los ambientalistas, los gobiernos y la sociedad podrán predecir más fácilmente los peligros para los niños y, al mismo tiempo, tomar medidas que ayuden a reducir estos males.

# ECOLOGÍA Y SALUD MENTAL

LUIS A. PICARD-AMI

*Profesor de Ética Médica, Historia de la Medicina y Psiquiatría Clínica.  
Centro de Estudios de Bioética. Universidad de Panamá*

NUESTRAS PRIMERAS inquietudes en la perspectiva ecológica de la enfermedad las despertó un artículo del *American Journal of Psychiatry* con el intrigante título «Human Ecology, Disease and Schizophrenia» (1960), con una dimensión totalmente distinta a las teorías de la época. Prevalcían enfoques psicoanalíticos, conductistas, psicofarmacológicos, y en la mejor de las circunstancias, ecléctico-humanísticos. En febrero de 1979, la Asociación Psiquiátrica de Estados Unidos de América publicó una monografía intitulada «Eco-psiquiatría» o la *Relación del medio ambiente con la salud mental o las enfermedades psiquiátricas*. Con una bibliografía muy extensa, recomendaba el enfoque de la teoría general de los sistemas postulada por el biólogo Bertalanffy, en la cual se elaboran las interconexiones, interacciones y interdependencias de múltiples elementos. Se hacía énfasis especial en la relación dinámica entre los organismos vivientes entre sí y con su medio ambiente. Palabras como «nicho» y «hábitat» se hicieron comunes cuando se toca el tema de la ecología. Que sepamos, el vocablo eco-psiquiatría nunca se ha popularizado en ningún ámbito, pero sí se alude a él de manera casual o informal.

Este artículo quiere hacer énfasis en lo poco que se ha logrado, a pesar de lo frecuente que se aborda el tema en los medios de comunicación, y quizás también despertar inquietudes. Además deseo ligarlo a la bioética. Precisamente, la bioética surgió primordialmente de la necesidad de analizar el impacto inmediato y a largo plazo de las maniobras producto de la cien-

cia y tecnología modernas, así como cambios bruscos psicosociales, económicos o políticos, tema principal de este ensayo. Sin que esto signifique contradicciones, nosotros preferimos enfocar la ecología y la salud mental desde el modelo bio-psico-social, que toma en cuenta todos los factores que inciden, específica o inespecíficamente, en mantener la salud o caer en enfermedad. Algunos autores agregan una cuarta dimensión, la espiritual, pero no la discutiremos por lo subjetivo del tema.

Siempre hemos tratado de destacar que el gran fisiólogo del siglo XIX, Claude Bernard, se opuso en principio a la rígida *especificidad* respecto a las enfermedades que preconizaron Virchow, Pasteur y Koch. Y no es que estos ilustres prohombres de la ciencia médica estuviesen equivocados, sino que el enfoque de ellos era incompleto. En su macrosistema, Bernard concebía la enfermedad y las manifestaciones clínicas como el resultado fallido del organismo en su intento de mantener el equilibrio interno (posteriormente llamado *homeostasis*). Los entes vivos tienen que mantener un equilibrio fisiológico adecuado y a su vez mantenerse en equilibrio armónico con su medio ambiente, incluyendo otros animales, plantas y objetos inanimados. De lo contrario, tarde o temprano se ven los efectos negativos de la mala adaptación: los factores ecológicos afectan a la *calidad de vida* directa o indirectamente, en forma inmediata o tardía.

Bernard era muy consciente de que ese equilibrio podría romperse fácilmente. Inclusive se dio cuenta de que los esfuerzos para lograr tal cosa, imperfectos muchas veces, podrían producir síntomas negativos. El sistema rechaza, por así decirlo, cualquier cambio o cualquier cosa que le parece extraña. Los antígenos se rechazan, pero pueden ocurrir reacciones excesivas llamadas alergias, y hasta equivocarse con las llamadas enfermedades autoinmunes. Una persona que se somete a una dieta reductora de peso eventualmente llega a una especie de meseta en donde no pierde más peso. Si suspende la dieta hay

un rebote y recupera el peso más rápida o más fácilmente de lo que lo perdió. También, si alguien se acostumbra a laxantes, el día que los suspende queda estreñido. Peor sucede con el uso de somníferos. El cuerpo ha estado luchando contra los cambios impuestos desde fuera.

Hay adaptaciones fisiológicas a un hábitat particular desarrolladas a través de milenios, con consecuencias mucho más serias si se altera el equilibrio. Es nuestro entender que el interés por la nutrición de nuestros lejanos antepasados no es nuevo. Un artículo relativamente reciente del *Scientific American* (diciembre, 2002) sugiere que este interés se acrecentó con un artículo de Eaton et al. en el *New England Journal of Medicine* sobre la «nutrición paleolítica» y la prevalencia de enfermedades crónicas contemporáneas debido a las incongruencias de la alimentación moderna, en los países desarrollados, por supuesto, y el tipo de sustento prevaleciente en los grupos humanos prehistóricos, recolectores de alimentos. Las epidemias de *obesidad*, diabetes, enfermedad coronaria o hipertensión, por ejemplo, en gran parte son producto de estas incongruencias. No todo el mundo está de acuerdo. En el renglón de hipertensión hace años que encontramos una teoría interesante desde el punto de vista de alteración de un equilibrio ecológico

Se ha postulado que la mayor incidencia de hipertensión entre los afroamericanos en los Estados Unidos, más que a la dieta rica en sal se debe a sus riñones adaptados a retener sal más eficazmente por haber evolucionado en un clima caliente con sudoración profusa, y *sin garantías de una próxima porción de sal* como sería la sabana africana hace cientos de siglos. La misma sudoración es una forma de refrescar el cuerpo, pero se pierde sodio; los riñones tienen que compensar esta situación. Cuando las condiciones climáticas y *alimenticias* cambian tenemos problemas, aunque no siempre se reflejen inmediatamente. Por cierto, en la fase temprana de la presión alta los diuréticos funcionan mejor en los negros, no así en los caucásicos,

en quienes es preferible empezar con los betabloqueadores adrenérgicos.\*

Por otra parte, los nórdicos se deshidratan al nivel de desmayarse con facilidad al enfrentarse bruscamente a un clima caliente y húmedo, si intentan llevar a cabo una actividad física intensa sin antes haberse aclimatado. Algunos nunca lo logran, pero lo han amortiguado con los aires acondicionados.

En Panamá, durante la construcción del ferrocarril y luego del canal interoceánico, fue necesario «importar» miles de obreros afroantillanos (de Jamaica, y luego de Barbados y la Martinica). Años más tarde, se notaría su alta incidencia de presión alta, a veces maligna. Por supuesto, la hipertensión afecta a todos los grupos étnicos, pero la incidencia entre los afroantillanos era aun mayor que en el negro panameño de ancestro colonial. Dado que el clima istmeño no es diferente (quizás peor) que el de las Antillas, hubo que buscar otras explicaciones.

El negro panameño, apodado colonial con frecuencia, tiene un mestizaje con los indígenas, que tienen una evolución muy distinta. Además, pronto aprendió a «conservar energía», adquiriendo la fama de «perezoso» (que aún persiste), y nunca sufrió el excesivo prejuicio y rechazo del afroantillano. El afroantillano hablaba inglés, y en general es protestante. Por años se le vio como servil al «yanqui»; el epíteto más generoso era llamarle «chombo». Se postuló la idea de que *reprimir* su frustración e ira ante los norteamericanos contribuyó enormemente a su presión arterial elevada. Esta hipótesis se apoyaba en las observaciones y teorías psicósomáticas de la época. La situación actual ha cambiado desde los estudios hechos en la dé-

\* Comunicación personal de dos profesores universitarios, uno internista y farmacólogo clínico de la Universidad de California, Facultad de Medicina de Berkley, y la otra profesora clínica del College of Physicians & Surgeons, Universidad de Columbia.

cada de 1950. Esta interpretación psicosocial precede a la *fisiológica* y, si bien menos importante, no debe desecharse del todo.

El raquitismo de una persona de piel oscura en donde no hay mucho sol y el cáncer de piel en una persona de tez muy blanca cuando sucede lo contrario son otros ejemplos, pero no deseamos continuar extendiéndonos, pues nuestro propósito es destacar los efectos psicológicos y algo de la medicina llamada psicosomática.

El colombiano Dr. Carlos A. León, de la Universidad del Valle en Cali, recogería esta inquietud en su monografía *Factores psicosociales y salud*, destacando la necesidad de tomar en cuenta el eco-sistema total o «holístico». Deseamos aclarar que al hablar de desequilibrios patofisiológicos, de ninguna manera estamos aludiendo o evocando a los griegos, los hindúes o los chinos en su pseudo-ciencia; es decir, no hablamos ni de humores, ni de energías esotéricas.

Otros autores, como los norteamericanos Lipowski y Wolf, trataron de incorporar la teoría general de los sistemas a la medicina psicosomática. Está fuera del alcance de este artículo comentar el papel histórico que tendrían las contribuciones de muchos más, como Cannon y Selye (fisiólogos), Dubos (bacteriólogo), Engel (clínico), etc., que de una manera u otra apuntan filosóficamente hacia desequilibrios biológicos y se apartan del reduccionismo del modelo convencional biomédico. A propósito, en los EE.UU. la medicina psicosomática está regresando como una subespecialidad de la psiquiatría.

Es cierto que los factores etiológicos, como los gérmenes en las infecciones, son un «sine qua non» de una enfermedad, pero a menudo son *insuficientes* para producirla. Los factores psicosociales son imprecisos, indirectos, y la medicina científica organizada ha preferido ignorarlos. Pero la ecología afecta, decididamente, a la calidad de la vida, para bien o para mal.

Dejando a un lado consideraciones filosóficas y entrando en un terreno más concreto, pareciera que el deterioro del medio

ambiente que nos rodea va cada vez en aumento. Una lista, ciertamente incompleta, comenzaría por señalar la contaminación de la atmósfera por emisiones de automóviles, las distintas chimeneas o la quema indiscriminada de bosques. A eso le seguiría la alarmante reducción de la capa de ozono, producto primordialmente de los fluorohidrocarburos. El calentamiento progresivo de la tierra por el fenómeno «invernadero», del cual se culpa al CO<sub>2</sub> artificialmente producido, o bien la contaminación de ríos y hasta mares por materia fecal o química siguen sin atenderse en gran parte de nuestros países. A algunos les preocupan la cercanía de los cables de alto voltaje, las vibraciones excesivas, los campos electromagnéticos (todavía en una fase anecdótica), etc. Y más recientemente hemos oído hablar de «chatarra espacial» producida por satélites caducos.

Más preocupante es la basura radioactiva. En Panamá, los antiguos polígonos del ejército norteamericano, cuando hacían y deshacían lo que les venía en ganas, están contaminados por las balas de uranio empobrecido así como recipientes de gas mostaza o gas sarín. A la mayoría de mis compatriotas les preocupa sobre manera el tránsito frecuente por el Canal de Panamá de los desechos de material radioactivo que viene del Japón para ser reciclado en Europa y viceversa. A pesar de todas las precauciones puede ocurrir un accidente o hasta posiblemente un acto de terrorismo.

Hay probablemente más agresiones al ambiente, pero hemos querido dar ejemplos de situaciones que producen preocupación, y si bien su efecto no es igual para todo el mundo, sí que son capaces de crear un estrés crónico, aunque sea de bajo grado. En la Europa de la Guerra Fría, dicen los entendidos, la juventud desarrolló una actitud de futilidad ante la amenaza de una conflagración nuclear. Es interesante recordar que el Club de Roma en 1972 nos dijo que el año anterior (es decir el 1971) había sido el mejor respecto a la calidad de vida, y que desde ese año en adelante la calidad de vida iría en deterioro en todo

el mundo civilizado. Poca gente le prestó atención. Irónicamente, esta información nos la proporcionaron precisamente en un curso universitario de Ecología Humana.

Las acciones para corregir o detener los problemas ecológicos son más bien colectivas: requieren educación, solidaridad y quizás valientes visionarios, y **no**, políticos corruptos mercachifles de la miseria humana. Tampoco son útiles ecologistas fanáticos extremistas con un solo punto de vista. En los primeros años de la década de 1960, la bióloga marina Dra. Rachel Carson publicó su libro *Silent Spring*, en el que señala la muerte de peces (y aves) por contaminación industrial de lagos y ríos en Estados Unidos. Ella era una científica de renombre a esas alturas, pero la industria norteamericana se dedicó a desprestigiarla insinuando que se había vuelto senil. No es fácil, pues, combatir intereses creados, pero la lucha es necesaria si no queremos sucumbir, sea por catástrofes o porque nos mimen poco a poco la salud mental.

Es común que se refiera uno al *ecosistema* refiriéndose al efecto de componentes bióticos y abióticos sobre el medio ambiente; en realidad, un *biosistema* ecológico. Pero como insinuamos antes, este efecto es indirecto. La actividad antropogénica —o *socio-sistema-ecológico*—, es decir, el medio social, cultural y artificial, es quizás de mayor importancia, pues su efecto es directo en la salud mental de cada uno de nosotros.

El trabajo en nuestros tiempos puede ser alienador y llevarnos a un «síndrome de desgaste» (realmente una depresión). Hasta el tiempo libre y/o la jubilación pueden ser problemáticos. Los medios de recreación oscilan entre un entretenimiento soporífero y cretinizante, y una inundación de los sentidos con violencia y pornografía extremas, a veces fuera de un contexto real con la narración. Algunas autoridades agregan como alienante la presencia de una burocracia asfixiante e indiferente aunada a la prevalente corrupción que anulan un buen sistema de salud pública. Todas estas situaciones o factores son capaces



de alterar el equilibrio externo e interno, tema también de la ecología como la concebimos nosotros.

Las relaciones entre seres humanos son de vital importancia. La mayor parte, si no toda, de nuestra evolución biológica se llevó a cabo antes de la agricultura y la vida sedentaria. Se desarrollaron mecanismos de adaptación al ambiente, *biosistemas* y *sociosistemas* que quizás ya no se aplican a muchos de los grupos humanos modernos. Se ha señalado que el cerebro es un órgano de adaptación y *no* un órgano para llegar a la verdad, «muy contrario a lo que postulaban los filósofos griegos». La mayoría de las creencias antiguas han resultado erróneas. Sin *instrumentos* no manejamos cognoscitivamente bien, ni *lo mucho*, ni *lo distante*, ni *lo complejo*. Peor aun, nuestro aparato emocional-fisiológico es igual al del «cavernario». El sistema límbico, al cual corresponde primordialmente la preservación del individuo o la de las especies, no se diferencia mucho del de los simios. Con frecuencia tenemos dificultades para compaginar lo intelectual (neocorteza) con lo emotivo (paleocorteza). Todavía estamos mejor adaptados para manejar peligros claros, dramáticos, y de preferencia salir huyendo y, si no hay otra salida, enfrentarnos a pelear.\* Definitivamente no nos va bien con conflictos a largo plazo, no resueltos, que producen frustración e ira reprimida.

Tampoco fuimos diseñados para vivir en metrópolis impersonales, mucho menos en megalópolis. Nuestros antepasados vivían en grupos o bandas de unas 50 personas relacionados por sanguinidad o afinidad. La cooperación fue imprescindible para sobrevivir. La actividad cotidiana no era impersonal; hasta los enemigos eran, por así decirlo, «enemigos íntimos». A

\* En los animales agresivos hay predominio de noradrenalina en la glándula suprarrenal; en los que huyen predomina la adrenalina. El ser humano (excepto el recién nacido) posee más o menos un 70% de adrenalina y más o menos un 30% de noradrenalina. Saque usted sus conclusiones.

este grupo se le apoda *primario*, con interacción directa, cara a cara. El estímulo social es personal (en la voz, expresión facial, ademanes, etc.). Es muy difícil practicar la hipocresía cuando todos lo conocen a uno muy bien. En fin, el grupo se forma porque congenia no sólo en intereses, sino también en valores morales y hábitos comunes. Persisten en la forma de la familia extendida, el barrio y las pandillas, pero no necesitamos extendernos en sus limitaciones y defectos en la vida moderna.

Los grupos primarios han sido reemplazados por grupos *secundarios*, en donde la asociación sí es motivada por un interés común o *necesidad utilitaria*, que es más importante que cada individuo (¡temas de la sociología y la bioética!). La relación directa no es esencial; no hay por qué congeniar. A menudo se ponen en contacto personas no sólo disímiles, sino también antagónicas. Si las circunstancias u objetivos cambian puede haber una pugna desleal y deshumanizada.

Autores contemporáneos señalan que hace falta un *capital social*, es decir normas positivas para el apoyo social y interpersonal, la cooperación y la disposición a colaborar para el bien común, que son los elementos que enriquecen a una comunidad. Cuando existe tal *capital social* no hay mucho margen para el oportunismo personal. Estamos convencidos de que los homínidos no hubiesen sobrevivido en un ambiente hostil sin una adecuada cohesión social. Por cierto, los valores del grupo eran rápidamente introyectados.

Las enfermedades «de moda» —cardiovasculares, neurológicas, pero desde luego también las de tipo emocional— tienen un fuerte factor del llamado *estrés*, palabra que hace unos 50 años era un neologismo del Dr. Hans Selye y que hoy es un vocablo popular y hasta impreciso.

Muchos factores provocados por el sistema social contribuyen a la inseguridad de nuestros tiempos. Uno de ellos, y relacionado con la Bioética, son los bruscos cambios sociopolíticos o económicos. Alan Toffler hacía referencia a ello en su libro

*Future Shock*. No hemos terminado de adaptarnos a una nueva situación cuando aparece otra.

Curiosamente, el ser humano no soporta bien ni un *excesivo hacinamiento* ni la *absoluta soledad*. De esto último dan fe los efectos de privación sensorial en que hay reacciones psicóticas. Esto apunta a una necesidad innata de interactuar de alguna forma con otros seres vivientes. Somos, a pesar de todo, animales gregarios. Algunas personas lo substituyen con sus mascotas. Con frecuencia, el llamado espacio vital de cada persona está comprometido y se pierde la privacidad, que debe ser opcional.

Los efectos del hacinamiento son más difíciles de demostrar, pero cuando se reduce el espacio vital de animales y personas hay más discordia y hasta violencia provocadas por nimiedades. René DuBos en su libro *Man Adapting* ha citado con mucho detalle los efectos perturbadores resultado de *densidades extremas* en varias poblaciones animales y humanas. Se han demostrado efectos fisiológicos del estrés severo, y también sociológicos, manifestados por comportamientos extremadamente nocivos, incluyendo hasta descuidos maternos. Las famosas ratas se agredían innecesariamente, aun en presencia de suficientes alimentos, cuando la densidad aumentaba de forma casi exponencial. Hay otros ejemplos de laboratorio, pero sería tedioso extenderlos tanto. Podemos decir pues que un *espacio vital* es también un recurso esencial para la salud física y mental del ser humano. Como quiera que sea, la Revolución Industrial parece haber sido el catalizador para *el fenómeno de las grandes aglomeraciones, impersonales y hasta despiadadas*.

Otros dos grandes factores también relativamente modernos parecen ser importantes para propiciar un estrés cuando se altera el equilibrio social. Uno es la *impotencia* y el otro, peor aún, la *incertidumbre*. El psicólogo Weiss sometió a un grupo de ratas a descargas eléctricas en la cola. Las que tenían capacidad para acortar el castigo soportaban mejor el estrés. En un

segundo paso la descarga era anunciada por un silbido. Ambos grupos mejoraron. Cuando el silbido dejó de ser fiable, es decir, si a veces anunciaba la corriente y a veces no, aún al grupo que podía interrumpir la corriente le fue mal. *La incertidumbre era más nociva que la impotencia.*

Nosotros necesitamos un *orden social estable*, con jerarquías definidas, aunque no sean eternas. Más *dramático* fue el estudio de un grupo de *babuinos* del Serengeti, en África. Los monos alfa dominantes, pero con un líder obvio, especialmente los machos tenían altos índices de testosterona, glucocorticoides bajos y presión arterial normal. En los de bajo rango, últimos en comer, sin acceso a las hembras y *víctimas de agresiones caprichosas*, la testosterona era baja, los glucocorticoides altos (señal de estrés), la presión arterial elevada, etc. Habida cuenta de que ese grupo de babuinos no tenía depredadores naturales en su hábitat, su estado emocional dependía de la *situación social*. Pero he aquí que perdieron el líder y que ninguno de los restantes monos alfa pudo establecer clara hegemonía: se irrumpió el orden social y toda la colonia, incluyendo las hembras, pasó a una condición de estrés permanente. Otra vez incertidumbre. Esta información apareció en un artículo de la revista *Sciences* (Academia de Ciencias de Nueva York) en junio de 1988.

Los estímulos psicosociales no son etiológicamente específicos como lo podrían ser, por ejemplo, las bacterias; y, como nos señala el psiquiatra y bioeticista Dr. Fernando Lolas, la percepción de las experiencias puede ser *aumentada o reducida*, su intensidad puede ser *ignorada o magnificada* dependiendo de las personas; y peor aún si la persona ni siquiera sabe expresar sus emociones (alexitimia). Ante tanta imprecisión la medicina organizada ha preferido ignorar mayormente el tema, como ya mencionamos.

Si bien señalamos que las acciones para proteger el *biosistema* son colectivas, al nivel del *sociosistema* son más bien indivi-

duales. Nuestras recomendaciones están basadas en las experiencias de varias autoridades. Todos los problemas tienen por lo menos una solución parcial. Cierta medida de optimismo es necesaria.

Es imperativo poner énfasis en la dificultad inmediata, no perdernos en otros problemas colaterales o tangenciales; hay que evitar extremos emotivos o generalizar de forma innecesaria e improductiva, y, en lo posible, despersonalizar racionalmente la situación. Las soluciones se ubican dentro de una gama amplia de posibilidades; hay que ser flexible y abierto a sugerencias. También vale la pena considerar varios resultados y prepararse para lo peor.

Como táctica de prevención o bien para minimizar posibles daños, es de suma importancia contar con recursos de apoyo moral, o con una *red de apoyo social*. Esto incluye la familia inmediata, los verdaderos amigos y, en ciertos casos, organizaciones y grupos especiales de ayuda mutua.

Las estrategias intelectuales y conscientes requieren ser cultivadas e implican cierta disciplina mental. Nos vemos obligados a mencionarlas someramente.

1. *Establecimiento de metas a corto y a largo plazo*: Deben ser metas alcanzables y flexibles, y aunque se cambien siempre se tiene que fijar un rumbo o norte a seguir.

2. *Definición de jerarquías y prioridades*: Es preciso determinar la importancia relativa de las cosas en nuestras vidas, pero también decidir cuál de ellas es prioritaria en un momento dado. Ni se pueden hacer bien varias cosas a la vez, ni es esto generalmente necesario. Tampoco todas las cosas requieren el 100% de nuestro esfuerzo. Aprendamos a no perder el tiempo con necesidades.

3. *Reestructuración o reformulación cognoscitiva de la situación*: Las cosas vistas desde diferentes ángulos por lo general dejan de ser tan catastróficas. Lograr un enfoque positivo y op-

timista cuando sea posible (hasta puede llegarse al viejo refrán «No hay mal que por bien no venga»). En algunos casos esto necesita un autodiálogo dirigido y persistente.

4. *Esfuerzo consciente de disminuir frustraciones y hostilidades* (esfuerzo deliberado): Evitar generalizaciones y exageraciones. Evitar personalización indiscriminada de la situación. Entrenamiento asertivo para expresar adecuadamente nuestras necesidades. Esto es opuesto a reprimir o quedarnos callados frente a lo que nos incomoda o reaccionar agresiva o violentamente.

El psiquiatra George E. Vaillant nos ha ofrecido una lista de mecanismos de defensa emocional que él denomina *defensas adultas*. Comenta que todos los mecanismos de defensa conllevan cierta distorsión de la realidad externa, pero los que él enumera lo hacen muy levemente y hacen esa realidad más llevadora. Estos son:

1. *Anticipación realista*: opuesto a la mortificación obsesiva.
2. *Supresión consciente*: posponiendo encarar el problema hasta el momento propicio de poder atenderlo adecuadamente.
3. *Humor*: la capacidad de disminuir la importancia del infortunio riéndose de la situación o de uno mismo es una forma de descargar lo desagradable.
4. *Altruismo*: disfrutando del beneficio de otro o del grupo aun a costa de la molestia personal.
5. *Sublimación*: canalizando las energías y deseos indeseables e incorporándolos a una actividad productiva (por ejemplo: el sádico se vuelve cirujano, el curioso estudia psiquiatría, etc.).

Estos mecanismos al ser introyectados se tornan subconscientes, pero el que escribe estas líneas no cree que esto sea siempre el caso.

A otro nivel, *las actividades que ocupan nuestro tiempo libre*

*deben ser ponderadas.* Es bueno diversificar los intereses. La experiencia ha demostrado que aquellas actividades que absorben el intelecto y elevan el espíritu son las que realmente enriquecen nuestras vidas. Esto se traduce en la buena música, la buena literatura... En fin, las bellas artes.

El *ejercicio*, especialmente *aeróbico*, es saludable y probablemente un antídoto al estrés por la supuesta liberación de endorfinas y dopamina. Otras autoridades recomiendan la *relajación mental* programada, de la cual hay varias técnicas, como relajación muscular progresiva, entrenamiento autógeno, autohipnosis, meditación, retroalimentación biológica, etc.

Por último, los *valores espirituales y religiosos* son una gran defensa contra el estrés, pero tienen que obedecer a convicciones profundas y no hay que usarlos como un recurso momentáneo y temporal no acorde con nuestros valores, y menos con nuestra conducta habitual.

La sociedad moderna, frecuentemente disfuncional, ha dado lugar a comodidades físicas, usualmente llamadas progreso; pero a la par encontramos más ansiedad, más incertidumbre, más depresiones, epidemias de abuso de drogas psicoactivas, fanáticos de cultos esotéricos (antaño considerados lunáticos, pero que hoy ni llaman la atención).

Este ya extenso artículo ha tratado de destacar la necesidad de mantener el equilibrio en el ecosistema, primordialmente basado en condiciones y estrategias psicosociales. No es un enfoque excluyente de otros tipos de análisis.

No nos hemos adentrado en la genética y su interacción con el medio ambiente. Tampoco hemos tratado con mayor profundidad la psico-neuro-endocrinología o la psicoinmunología, ambas obviamente importantes en un equilibrio ecológico como lo concebimos nosotros. El Dr. Cely Galindo, S. J., ha publicado un libro intitulado *Ecología: una propuesta para la bioética*, un tema que nos inspira, aunque no coincidimos en todo lo que dice.

El tema podría encararse también desde la salud pública. La OMS trató de estructurar un instrumento para medir la «calidad de vida» de los pacientes. Fuimos parte de este esfuerzo, que todavía está por perfeccionarse.

Hay muchos conceptos filosóficos de la bioética. Quisiéramos encontrar un término medio entre el *modelo sociobiológico* y el *modelo personalista*. En uno se destaca la importancia del grupo social, en el otro la persona es lo primordial. En todo caso, la falta de equilibrio social y la escasez de capital social son fundamentales en el socio-sistema. En el mejor de los casos se afecta la calidad de vida. En el peor, a diario se produce un estrés no-resuelto que se manifiesta en ansiedad y depresiones clínicas que también afectan a la salud general, por ejemplo hipertensión, obesidad, diabetes tipo II, problemas inmunológicos, etc.

Matthew Arnold, pensador, crítico de literatura y de historia, un intelectual inglés del siglo XIX, nos decía: «El hombre contemporáneo se halla errante entre dos mundos, uno muerto y el otro incapaz de nacer».\*

Por ello, ponemos nuestras esperanzas en la bioética, que enlaza el campo humanístico con la tecnociencia. Preferimos cerrar con una nota más optimista. Como dice el viejo proverbio hindú: «Es preferible encender velas que maldecir la oscuridad». La respuesta del mundo occidental a base de química, léase medicamentos, está lejos de ser perfecta. Los medicamentos son capaces de prolongar la vida, pero sus posibles efectos secundarios pueden afectar a la calidad de vida.

\* Esta cita aparece en uno de nuestros textos de ética médica, señalando nuestras deficiencias en el campo.



## Bibliografía

- Boletín Comisión Nacional de Bioética, México DF, Boletín septiembre 1994.
- Bower, B., «Population Overload – Mice Advice», *Science News*, vol. 129, 1986.
- Cely Galindo, S. J., «Presentación», *Ecología humana: una propuesta bioética*, Colección «Bioética», Bogotá, 1998.
- Chapman, L. F., Hinkle Jr., L. E., Wolff, H. E., «Human Ecology, Disease and Schizophrenia», *American Journal of Psychiatry*, 1960, p. 117.
- Dubos, René, *Man Adapting*, Yale University Press, New Haven, 1973.
- Grimaldo, G., y Picard-Ami, L. A., «La promoción de salud mental como estrategia de la promoción de la salud», *XIX Congreso Latino-Americano de Psiquiatría*, Mar del Plata, Argentina, abril 1997.
- «Industrial Ecology and the Environment», Workshop. *New York Academy of Sciences*, febrero 1998.
- Kottow, Miguel, «Fundamentos de la bioética», *Introducción a la bioética*, pp. 51-88, Editorial Universitaria, OPS, Santiago de Chile, 1995.
- León, Carlos A., «Factores psico-sociales y salud», *Monografía*, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Leonard, William, «Food for Thought: Dietary Change was a Driving Force in Human Evolution», *Scientific American*, diciembre 2002.
- Lolas, F., «Trastornos somatomorfos», *Psiquiatría clínica*, WPA, Santiago de Chile, julio 2000.
- Miró, Carmen, «Ecología, demografía, y salud». Conferencia del curso: «Ecología humana y salud», Universidad Santa María La Antigua, Panamá, marzo 1997.
- Moreno de Rivera, A. L., y Landau Herrera, M., *Nuevo modelo de atención sanitaria*, Salud Familiar, Ambiental y Comunitaria, CEDEM, Panamá, julio, 2000.

- Morris, D., «Tribu y supertribu», *El zoo humano*, Tribuna de Plaza & Janés, Barcelona, 1989.
- Ornish, Dean, «Changing Life Habits: Healing from Within», *Healing and the Mind*, editado por Bill Moyers, Doubleday, Nueva York, 1993.
- Picard-Ami, L. A., «Ecología y salud en el siglo XIX en el istmo de Panamá», septiembre 2002, *Comité de Historia del Club Unión*, Panamá (en prensa).
- Putnam, Robert, «Health and Happiness», *Bowling Alone*, Simon & Schuster, Nueva York, 2000.
- Sapolsky, R., «Lessons of the Serengeti: why some of us are more susceptible to stress», *The Sciences*, mayo/junio 1988.
- Task Force 16, «Relating Environment to Mental Health and Illness», «The Eco-Psychiatric Data Base», *American Psychiatric Association*, Washington, febrero 1979.
- «The Mind, the Body & the Immune System», *Harvard Mental Health Letter*, enero-febrero 1992.
- Vaillant, George, «Adaptations & Ego Mechanism of Defense» *Monografía: Stress & Coping*.
- Vander Veldt, J., y Odenwald, R., «Religión y psiquiatría», cap. XI, p. 8, *Psiquiatría y catolicismo*, Horta de Impresiones y Ediciones, Alfonso XII, Barcelona, 1954.
- Weiss, Jay, «Psychological Factors in Stress & Disease», *Scientific American*, vol ?, pp. 105-113.
- Wolinsky, S., «Preface», *Betrayal of Trust*, edited for Laurie Garrett, Hyperion, New York, 2000.
- Young, Kimball, «Magic Forms of Group Life», *Sociology: A Study of Society & Culture*, pp. 16-35, Queens College, American Book Co., New York, 1942.



RIESGO ECOLÓGICO Y DERECHO:  
REFLEXIONES EN TORNO  
A LOS TRANSGÉNICOS



# PRESENTACIÓN

MARÍA CASADO

*Profesora titular de Filosofía del Derecho. Directora del Observatorio de Bioética. Parc Científic de Barcelona. Universitat de Barcelona*

TANTO en el ámbito mundial como en el doméstico, el tratamiento de los gobiernos en cuanto a los problemas del medio ambiente ofrece en general un panorama poco optimista. Es un hecho que los principales líderes de países industrializados se desentienden de ellos. Pese a las grandes declaraciones de principios, la política medioambiental se basa en el soslayamiento de cualquier acción definitiva, puesto que se considera más rentable políticamente apostar por la adopción de medidas a corto plazo que puedan contentar a los electores, que afrontar la solución de fondo de los problemas de protección del ciudadano a través de medidas a medio y largo plazo. Paradigmáticas son en este sentido las opiniones expresadas por el presidente de Estados Unidos, pero también es ese el caso de otros muchos gobiernos, sin ir más lejos el de España.

Hay que remarcar que las cuestiones medioambientales requieren de soluciones conjuntas que en muchos casos van más allá de las fronteras de un estado y que tienen un alcance global notable. Según el mismo Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, «poco se podrá lograr en términos de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales si miles de millones de personas no tienen esperanza ni oportunidades». Pero el hecho es que por más que los informes de organismos internacionales y de expertos independientes den la voz de alarma, no se están adoptando las medidas de control ni las decisiones necesarias para la erradicación de la pobreza y una distribución más justa de las oportunidades que ello conlleva.

En esta segunda parte del libro se pone de manifiesto cuál es el papel del derecho respecto al control de dicho riesgo y cuáles son sus posibilidades de intervención. Asimismo, se señalan las limitaciones de los resultados que con medidas normativas y decisiones jurisprudenciales pueden lograrse.

Para ello la reflexión de los juristas participantes se ha basado en los problemas de los transgénicos, ejemplo elegido no al azar, ya que constituye un arquetipo de lo que se quiere analizar respecto del riesgo ecológico en general. Tanto en lo que hace a los cultivos como a su uso alimentario, los transgénicos constituyen un ámbito de gran trascendencia para la reflexión, tanto por lo que se refiere a sus efectos económicos como por lo que hace a la investigación científica, como también en su repercusión social y mediática. En este último sentido las recientes acciones violentas de grupos «antitransgénicos» en Francia contra establecimientos de *fast food*, que han dado lugar a la encarcelación y posterior liberación de sus líderes, forzada socialmente, reflejan de un modo cercano la viveza de la controversia frente a las anestésicas posturas oficiales.

Y es que, indudablemente, los transgénicos representan un terreno conflictivo en el que subyacen aspectos éticos relevantes e intereses económicos, públicos y privados, de gran envergadura que requieren de la celebración de un debate que permita lograr los necesarios consensos en torno a su utilización. Sin embargo, la discusión habida en torno a los transgénicos puede ser tomada como contra-ejemplo de lo que debería ser el debate social informado que preconiza el artículo 28 del Convenio de Derechos Humanos y Biomedicina. Como frecuentemente sucede con las implicaciones de las nuevas tecnologías genéticas, las opiniones en torno al tema se han venido expresando con un elevado nivel de visceralidad más que como resultado de la reflexión cuidadosa en torno al tema.

En general, la falta de rigor en el tratamiento de las noticias que versan sobre cuestiones complejas plantea con fuerza el

papel de los medios en la comunicación científica y la necesidad de establecer criterios éticos específicos para tales informaciones. Es constatable la creciente espectacularización del tratamiento de las noticias, que contribuye a desdibujar los auténticos problemas, y esto es lo que ha venido sucediendo desde que se planteó la cuestión por primera vez. Por ello es inminente la pregunta acerca del papel de los medios de comunicación y de los expertos en la transmisión de la información y en el debate social. Es necesario contribuir a generar un debate social informado que cuente con las aportaciones de los expertos para que suministren la información necesaria y que permita a todos los ciudadanos participar en él y que analice las ideas y conflictos que subyacen en los conceptos de naturaleza, biodiversidad y sobre el alcance del principio de precaución. Esta es la mejor forma de acercar la biotecnología a la sociedad y de contribuir a la toma de decisiones transparente y democrática.

Por otra parte, conviene tener en cuenta que el uso de transgénicos implica atender a cuestiones técnicas y a problemas políticos íntimamente imbricados. Las políticas públicas requieren de medidas jurídicas para su puesta en práctica, y que tengan en cuenta, desde un punto de vista general, el marco que suministran las normas de protección y promoción de los derechos humanos. La evaluación del riesgo es una cuestión técnica pero que demanda una decisión político-jurídica que tienda a efectuar un reparto justo de los riesgos asumidos; lo que requiere también, entre otras cosas, de la información y el consentimiento de los usuarios. La Unión Europea posee una abundante regulación al respecto, y diversas medidas sobre la autorización, el etiquetado y el seguimiento de los transgénicos y sus derivados acabaron con la moratoria que se venía aplicando desde 1999, colocándolos bajo el control de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria pero dejando a la decisión de cada estado miembro todo un abanico de cuestiones que se refieren a la coexistencia de cultivos transgénicos con los



tradicionales, distancias de seguridad, etc., que han sido consideradas por algunos países como insuficientes.

A mi entender, pues, los principales «problemas bioéticos» que subyacen en torno a los transgénicos no son sólo éticos, ni de comunicación o información, sino que son también jurídicos y políticos; como suele suceder en la mayor parte de las cuestiones bioéticas por otra parte. Es necesario apelar a una actitud ética basada en la responsabilidad. Que en este campo ha llevado a defender el derecho de los consumidores a la seguridad alimentaria como imperativo ético de primera magnitud. Ello es indisoluble de los riesgos que acarrea el uso de las tecnologías, que, si bien nos hacen más poderosos, nos sitúan en posiciones de gran vulnerabilidad.

Es evidente pues que para que las normas no se reduzcan a un compendio de buenos deseos alejados de la realidad, es necesario intentar su aceptación también mediante el aporte de las correspondientes reflexión moral y discusión social. Será preciso, en tanto que ciudadanos conscientes, asumir una cierta forma de «militancia» en lo que hace al análisis de las implicaciones éticas, sociales y jurídicas de las biotecnologías. Para ello es necesario contribuir a la creación y la actuación de instancias interdisciplinarias, que se constituyan en lugares para la discusión y para la propuesta de líneas de actuación consensuadas.

En primer lugar Salvador Darío Bergel, catedrático de Derecho Mercantil y director de la Cátedra UNESCO de Bioética de la Universidad de Buenos Aires, pone de manifiesto la imbricación entre la ciencia y la técnica y sus implicaciones económicas, que obligan a revisar los planteamientos en torno a la neutralidad de la ciencia y su pureza. Analiza las diferencias entre la vieja y la nueva biotecnología y específicamente el caso de los cultivos transgénicos. Los cambios en la agricultura tradicional unidos a la concentración de la producción de semillas en empresas multinacionales han generado una gran diver-

sidad de posiciones entre los distintos actores que intervienen en los procesos. Las técnicas de ingeniería genética aplicadas a la agricultura, como portadoras de riesgo suponen un impacto en la opinión pública pero no han generado un debate social esclarecedor. Concluye que la toma de decisiones en un clima de incertidumbre requiere de transparencia e información previa para que el diálogo social aporte soluciones que redunden en el interés general.

La siguiente aportación corresponde a María Jesús Montoro, catedrática de Derecho Administrativo de la Universidad de Barcelona, quien aborda en su trabajo el papel de los especialistas, en concreto los comités científicos, en todo aquello relacionado con la evaluación del riesgo ecológico.

Seguidamente, Jaime Peris, catedrático de Derecho Penal de la Universidad de Murcia, aborda un aspecto puntual pero muy significativo en el ámbito de los transgénicos: la regulación efectuada por el ordenamiento jurídico español, en el contexto del derecho comunitario, sobre los transgénicos para uso alimentario. Su texto pone de relieve las posibilidades reales y efectivas de este tipo de controles en un campo tan sensible y tan simbólico como es el de la alimentación humana.

A continuación, Gonzalo Figueroa, catedrático de Derecho Civil de la Universidad de Santiago de Chile, enfrenta la responsabilidad civil al riesgo ecológico y nos introduce en los vericuetos de las legislaciones civiles vigentes para razonar sobre la eficacia de las normas jurídicas en los casos de riesgo y daño ecológicos.

Para terminar, Aída Kemelmajer de Carlucci, catedrática de Derecho Civil de la Universidad de Cuyo y magistrada de la Corte Suprema de Mendoza, se adentra en las nuevas cuestiones de la responsabilidad civil por productos y por daños al medio ambiente tanto en el derecho argentino como en el comunitario europeo, que se insertan de lleno en las nuevas doc-

trinas del riesgo. Para ello estudia la base ética del principio de precaución y sus aspectos jurídicos y posteriormente se adentra en las normas y decisiones judiciales más relevantes respecto al riesgo y la responsabilidad. Su trabajo concluye con un interesante apartado sobre la biodiversidad y la cuestión bioética de la gestión de riesgos en una sociedad democrática, en la que es preciso prestar atención a las implicaciones económicas si no se quiere caer en el «angelismo».

En el conjunto de estos planteamientos, los autores reflejan claramente las insuficiencias de los mecanismos jurídico-políticos para el control del desarrollo tecnológico y el riesgo ecológico subsiguiente. Tales dificultades están presentes en el ámbito legislativo, a la hora de delimitar la esfera del riesgo permitido así como en el momento en que se realizan remisiones a normas de carácter técnico y, por ejemplo, al atribuir potestades —técnicas pero cruciales— a sujetos privados. En lo que hace al ejercicio del poder, desde el ejecutivo es patente la incapacidad de la administración para dar respuesta a los problemas del riesgo tecnológico pese al relanzamiento del derecho administrativo. Y también en lo que se refiere a las decisiones judiciales, es de señalar la función complementadora que asigna la doctrina a las reglas técnicas y la dificultad de los jueces para determinar la relación de causalidad entre las actuaciones concretas y los daños acaecidos con la consiguiente imputación de responsabilidad.

Por más que las diversas constituciones establezcan que el medio ambiente ha de ser preservado, como lo hace la española en su Artículo 45:

1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.
2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la

calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.

3. Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado.

o la Carta Europea de Derechos Fundamentales, en su Artículo 37:

Las políticas de la Unión Europea integrarán y garantizarán con arreglo al principio de desarrollo sostenible un alto nivel de protección del medio ambiente y la mejora de su calidad.

Es evidente que aún falta un largo camino para que tales medidas sean eficaces en la práctica. Y, desde luego, es evidente que la protección del medio ambiente requiere algo más que disposiciones jurídicas.



# PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA NUEVA BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

SALVADOR DARÍO BERGEL

*Catedrático de Derecho Mercantil. Universidad de Buenos Aires;  
Cátedra de Bioética de la UNESCO*

## I. *Necesidad de un encuadre más abarcativo*

Para poder comprender la naturaleza y los alcances de los cuestionamientos que suscita en la sociedad el cultivo de las variedades transgénicas es necesario salirse del esquema limitado de las modernas biotecnologías y analizar las relaciones ciencia-sociedad en el mundo de hoy.

Durante un largo tiempo, la ciencia estuvo vinculada a la idea del progreso indefinido, idea que la sociedad aceptó sin problema. Los científicos gozaron de un gran prestigio social y las políticas públicas que se vinculaban con ciencia y tecnología eran marcadas por expertos, a los que se consideraba portadores de verdades absolutas.

Hoy la ciencia se ha imbricado crecientemente con la técnica, conformando la categoría de tecnociencias a cuyo impulso se mueven relevantes intereses económicos. Esto da paso al cuestionamiento de los saberes científicos en tanto que la ciencia se ha despojado de su aureola de neutralidad.

El hombre de ciencia se desplaza de los laboratorios públicos, vinculados en muchos casos a universidades estatales, para volcarse cada vez más a colaborar en la actividad privada.

El achicamiento del Estado preconizado por corrientes del neoliberalismo imperante, provoca este flujo de cerebros que

—por otra parte— encuentra en la actividad privada un mayor incentivo económico.

La notable disminución de la actividad científica en el sector público se ha traducido en una pérdida de confianza social en los resultados de la investigación, en tanto la sociedad no es, o al menos en gran medida, la destinataria final de tales resultados, ni el objeto de la investigación se dirige primordialmente a ella.

Magistralmente Habermas caracteriza así esta nueva situación:

El destinatario con el que se encuentra a las puertas de las grandes organizaciones científicas y al que se dirigen las investigaciones, no es ya, o por lo menos no es inmediatamente un público discente o una esfera de opinión pública en la que se desarrollen discusiones, sino por lo general un cliente al que lo único que le interesa del proceso es el resultado que va a emplear técnicamente.<sup>1</sup>

Es de toda evidencia que esto no condice con los requerimientos de una sociedad cada vez más preocupada por la incidencia de la revolución tecnológica sobre su presente y su futuro. Si el científico se desentiende de la sociedad para dar lugar a otras prioridades, mal puede pretender que la sociedad le siga dispensando la confianza que habitualmente le dispensó.

Esta nueva situación conduce a un conflicto que es necesario atender, ya que la sociedad no puede renunciar a los beneficios de la ciencia ni puede adoptar respecto a quienes la ejercen una actitud hostil. En el contexto actual —naturalmente tecnofóbico— no resulta inútil recordar los efectos beneficiosos del desarrollo tecno-científico.<sup>2</sup>

1. Habermas, J., *Ciencia y técnica como «ideología»*, Tecnos, Madrid, 1986, p. 152.

2. Missa, J. N., «ADN recombinant et bioéthique: une application pré-

Gay Pallotin —en ese entonces presidente del INRA francés— se preguntaba acerca de lo que sería una investigación que pretendiera tener razón contra la sociedad. La evidencia es que después de un largo período durante el cual la ciencia estuvo identificada casi sin discusión con el progreso, su imagen causa hoy un problema que impone una responsabilidad particular que consiste en obrar para reconciliar la sociedad con la ciencia, o si se quiere a la inversa, la ciencia con la sociedad.<sup>3</sup>

El debate ciencia-sociedad queda abierto y no cabe duda que es necesario mejorar la percepción social de la ciencia en vista de los condicionamientos que hoy presiden su quehacer. Esta mejora necesita de un cambio radical que ponga al científico al servicio de la sociedad, al margen y más allá de los intereses sectoriales que perturban su visión.

Dentro del panorama amplio que abarca el mundo de las tecnociencias debemos ubicar las biotecnologías, en cuyo ámbito se ubican los cultivos transgénicos.

Entendemos por biotecnologías el conjunto de técnicas que emplean organismos vivos o parte de éstos para la elaboración de productos, mejorar variedades vegetales o razas animales, o para desarrollar microorganismos destinados a un uso particular.

La historia de las biotecnologías es tan antigua como la historia cultural del hombre, ya que desde los albores de la civilización el hombre utilizó microorganismos para la producción de alimentos destinados a su consumo (pan, cerveza, queso, vinagre, etc.), o ideó técnicas destinadas a la mejora vegetal.

Posteriormente utilizó productos microbiológicos para producir solventes industriales y ácidos orgánicos; y en el cam-

---

coce du principe de précaution», en Zaccai, E. y Missa, J. N., *Le principe de précaution*, Université de Bruxelles, Bruselas, 2000, p. 181.

3. Gay Pallotin, E., en Khan, A., *Société et révolution biologique*, INRA, París, 1998, p. 82.



po de los metabolismos secundarios produjo antibióticos, o empleando procedimientos de fermentación, biomasa.

Todo esto forma parte de lo que denominamos biotecnología clásica.

La denominada biotecnología moderna parte de la intervención técnica en las células de un organismo para actuar directamente sobre los componentes celulares, usualmente a nivel molecular. Dentro de estas técnicas adquieren un papel protagonista las técnicas de ingeniería genética o ADN recombinante, que se expresan en la inserción de material genético seleccionado en el genoma de un organismo extraño.

Mientras las biotecnologías se desarrollaron en los límites clásicos, ningún debate se suscitó en torno a su aceptación social. Así, cuando a mediados del siglo xx surgieron los antibióticos, en los hechos se los consideró una especialidad médica más. A nadie se le ocurrió plantear un esquema diferencial—en los campos de la ética o de la sociedad— entre las sulfas (producto químico farmacéutico) y los antibióticos (producto biotecnológico).

El gran cuestionamiento ético y social se suscitó a partir de la utilización de técnicas de ADN recombinante a nivel industrial. La posibilidad de transferir información genética de un individuo a otro, que puede o no pertenecer a la misma variedad, especie o reino, comporta un salto importante en las ciencias biológicas, que correlativamente despertó en la sociedad una serie de inquietudes e interrogantes.

Pero aun dentro de este esquema más acotado de las biotecnologías que utilizan técnicas de ingeniería genética, cabe señalar que no en todos los casos la reacción social fue de igual magnitud.

Los productos biotecnológicos obtenidos por técnicas de ADN recombinante para usos destinados a la salud humana o animal gozan de un alto nivel de aceptación social. La utilización de estas técnicas en la elaboración de productos terapéuti-

cos (insulina, hormona del crecimiento, factores de coagulación, eritropoyetina, etc.) fue recibida sin problema.

En cambio cuando se los utilizó en la agricultura se planteó una relación conflictiva entre ciencia-industria-sociedad.

A juicio de Muñoz, una serie de argumentos avalan este tratamiento diferencial. La agrícola es una producción más global donde el carácter del diseño que caracteriza a la biotecnología se difumina; no existe una clara conciencia de que los productos obtenidos se encaminen a resolver un problema —como puede ser el caso de la salud o la aplicación medioambiental—, por lo que parece que los intereses que predominan en el proceso son los del capital y de las grandes empresas.<sup>4</sup>

Con el objetivo de investigar esta reacción social, pasaremos revista a algunas de las características relevantes que presenta la utilización de variedades transgénicas. Al entrar en este campo de estudio no podemos dejar de reconocer lo que ellas representan como actores centrales de una nueva revolución agrícola, revolución en la que estamos inmersos y que presenta sus propios riesgos ambientales, económicos, sociales y políticos; ni lo que la agricultura importa como base esencial de la alimentación humana.

No se trata de una tecnología experimental circunscrita a un medio focalizado, sino de una tecnología cuya utilización masiva amenaza borrar las fronteras nacionales.

Tomando en cuenta que en el año 2001 el 46% del área total mundial sembrada con soja, el 20% de la sembrada con algodón, el 11% de la sembrada con colza y el 7% de la sembrada con maíz utilizaron semilla transgénica —con un crecimiento anual exponencial—, podremos advertir acerca de la relevancia y dimensión de lo que hablamos. En 1998 se sembró tres

4. Muñoz, E., *Biotecnología y sociedad*, Cambridge University Press, Madrid, 2001, p. 90.

veces el área sembrada en 1997 y dieciséis veces el área sembrada en 1996.<sup>5</sup>

La ingeniería genética lleva, en opinión de Hermitte, a una nueva acepción de lo vivo, considerándolo como una «globalidad» indiferenciada, verdadero reservorio de genes que constituye la materia prima en que se desarrolla, tal como si se tratara de petróleo o de minerales.<sup>6</sup>

Esto —obviamente— no puede pasar inadvertido a la sociedad, ya que estamos operando en los límites de la vida.

Muy estrechamente vinculado con el cultivo de plantas transgénicas se instaló el tema de los alimentos elaborados con semillas o derivados transgénicos, en una sociedad que ha sido sacudida por frecuentes problemas alimentarios y que pugna por un mayor control y seguimiento en este campo.

A lo referido más arriba cabe agregar algunas circunstancias singulares que —sin duda— contribuyen a tornar más conflictivo el panorama abierto con estos cultivos. Entre otras cabe consignar:

a) *Cambios profundos en los sistemas de agricultura tradicional.*

Al igual que lo sucedido con la revolución de los híbridos, la agricultura basada en la utilización de semillas transgénicas implica un cambio profundo en el sector.

Esta revolución, que tiene una dinámica propia, amenaza con reemplazar en pocos años la agricultura tradicional. Una

5. Larach, M. A., *El comercio de los productos transgénicos. Estado del debate internacional*, CEPAL, Santiago de Chile, 2001, p. 15.

6. Hermitte, M. A. y Noiville, Ch., «La loi sur la dissémination des organismes génétiquement modifiés dans l'environnement, une première application du principe de prudence». *Revue Juridique de l'Environnement*, 3, 1993, p. 391.

prueba cabal de lo afirmado es que en Argentina, a pocos años de haberse introducido al mercado la soja transgénica, más del 95% de la superficie cultivada es transgénica. En el año 2002 existían aproximadamente 60 millones de hectáreas en el mundo cultivadas con semillas transgénicas, en dieciséis países.<sup>7</sup>

Si la diseminación de los cultivos no es aún mayor, ello no obedece tanto a un déficit en la demanda de semillas, sino a la tardanza en obtener las autorizaciones estatales.

La alta productividad lograda en los cultivos de soja creó una creciente corriente en los países productores a desplazar otros cultivos, lo que está generando una tendencia marcada al monocultivo. Este efecto no puede ser dejado de lado cuando se estudia la percepción social de la tecnología, cuyo cuestionamiento va mucho más allá que el consumo de productos transgénicos o sus derivados.

b) *Centralización de la producción de semillas transgénicas en empresas multinacionales.*

Al presente la producción de semillas transgénicas está centralizada en unas pocas empresas multinacionales, lo que contribuye a crear una creciente dependencia con las implicaciones económicas y políticas que ello conlleva.

Para salir de esta encerrona es preciso desarrollar capacidades locales, lo que ha sucedido en muy pocos casos.

El principal argumento para apoyar la capacidad de descubrimiento de genes —en opinión de Trigo— es que supondría una mayor disponibilidad de eventos destinados a abordar problemas agrícolas importantes a nivel de los estados nacionales. Sin esta capacidad la disponibilidad de productos transgénicos

7. ICSU: *New Genetics, Food and Agriculture: Scientific Discoveries, Societal Dilemmas*, 2003.

está dominada por los desarrollos de compañías transnacionales de agricultura, principalmente de los Estados Unidos.

c) *Generación de conflictos políticos y económicos.*

La señalada circunstancia de ser las empresas productoras de semillas transgénicas empresas multinacionales, hace que se imbrique el rechazo de las semillas transgénicas con el rechazo a la globalización e internacionalización de las economías nacionales.

Por otra parte, en el orden internacional, la posición enfrentada entre países productores e importadores de transgénicos amenaza con una guerra comercial. Prueba clara de ello lo da la presentación de los Estados Unidos de América —apoyada por otros países productores— ante la OMC, pidiendo la constitución de un panel para que se apliquen sanciones a la Unión Europea por la moratoria impuesta a los cultivos, en tanto se la considera atentatoria a la libertad de comercio.

La concurrencia de los factores referidos —por sólo mencionar algunos— nos muestra un escenario conflictivo en el que convergen intereses diversos y en el que se conjugan problemas de distinta naturaleza y origen.

Si nos detenemos por un momento a realizar un somero repaso de los actores principales que intervienen en este conflicto, tal vez se pueda advertir la complejidad de las cuestiones que suscita esta revolución agrícola en ciernes. Pasemos a su análisis:

1. Empresas productoras de semillas.

A partir de la revolución verde la industria de las semillas ha jugado un papel relevante en la economía mundial, papel que se ha acrecentado a partir de la introducción de cultivos transgénicos.

Estas empresas —mayoritariamente multinacionales— invierten sumas importantes en investigación y desarrollo, y paralelamente ejercen una considerable presión sobre la autoridad reguladora para obtener autorizaciones de lanzamiento al mercado de nuevas variedades. A ese efecto cuentan con un importante lobby que se manifiesta en un fluido acceso a los medios y en su actuación directa o indirecta en los organismos regulatorios.

Ya en 1998 Jacques Testard advirtió que la enorme inversión intelectual y financiera puesta en las plantas transgénicas hacía prever que construcciones vivientes inéditas serían dispersadas como productos industriales, según programas universales que ignoran las fronteras políticas, los nichos ecológicos y la conservación del patrimonio biológico.<sup>8</sup>

En la actualidad un reducido número de empresas agro-industriales europeas y americanas controlan la mayor parte del comercio de los alimentos transgénicos y de semillas modificadas que se venden en el mundo.

Por otra parte, cabe destacar que las empresas de biotecnología son claramente las más involucradas en la defensa de los OGM y al presente impulsan distintas campañas educativas y publicitarias buscando demostrar su inocuidad y ventajas potenciales.

## 2. Agricultores y productores agrícolas.

Aquí cabe hacer una distinción básica entre «el agricultor» y el productor. El primero es el hombre que cultiva la tierra, y que hace un esfuerzo sostenido por la conservación y el acrecentamiento de la biodiversidad, el hombre al cual el Compromiso Internacional de la FAO sobre Recursos Genéticos le acor-

8. Testard, J., «Espèces transgéniques: ouvrir la boîte de Pandora?», *Manière de voir*, 38, marzo-abril, 1998, p. 15.

dó —en premio a su contribución— los denominados «derechos del agricultor».

Junto a estos esforzados cultivadores —que día a día tienen menos peso en la implementación de políticas agrícolas— tenemos a los productores agrícolas, constituidos usualmente bajo la forma de empresa y que responden a la lógica del mercado.

El «agricultor» es por antonomasia un militante de la biodiversidad, de la agricultura tradicional, enriquecida con los saberes primitivos. Por el contrario, el productor agrícola es un ferviente defensor de la agricultura transgénica, en tanto le asegura mayores beneficios económicos, sin interesarse por los temas ecológicos o vinculados con la salud. Se considera beneficiado por una mayor resistencia a las plagas, a las enfermedades y condiciones ambientales adversas, a lo que adiciona un considerable ahorro en agroquímicos.

### 3. El sector científico.

Es el sector en el cual los actores reflejan un mayor nivel de conflictividad.

En los primeros pasos de la ingeniería genética el centro de la escena fue tomado por los biotecnólogos y biólogos moleculares, cuyas preocupaciones apuntaron a los riesgos biológicos (*biohazards*), referido a la fuga de los laboratorios de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM).<sup>9</sup>

Hacia los años ochenta la atención de los científicos se centró en los riesgos ambientales vinculados con la liberación de OGM (bioseguridad), y en este caso ocupan un papel central los ecólogos, acompañados por los biólogos de campo y genetistas evolutivos.

9. López Cerezo, J. A. y Luján, J. L., *Ciencia y política del riesgo*, Alianza, Madrid, 2000, p. 143.

Hoy día las opiniones en torno a los cultivos transgénicos están muy divididas. Mientras algunos científicos consideran que estos cultivos no presentan un nivel de riesgo superior a los cultivos tradicionales, y por tanto no comparten el criterio de analizar el nivel de riesgo que presenta la técnica, centralizando la observación en el producto obtenido, otros —partiendo de considerar la técnica como riesgosa— encuentran diversos cuestionamientos vinculados con el medio ambiente, la biodiversidad y la salud humana y animal.

Esto no puede separarse de la distinta ubicación de los científicos en la actividad privada o en la pública, a la que hacemos referencia.

Tal como recuerda Muñoz, la existencia de controversias científicas es un fenómeno normal en el proceso de producción de conocimientos y desarrollo científico. Pero en situaciones complejas las controversias científicas no se pueden clausurar siguiendo las pautas y mecanismos tradicionales de la propia comunidad científica; por ello, sirven para alimentar o derivar en controversias sociales, ya que presentan una dimensión política o ponen en litigio responsabilidades colectivas.<sup>10</sup>

Precisamente las opiniones altamente comprometidas de los expertos en temas tan sensibles para la sociedad, el único efecto que producen es apartarlos más de ella contribuyendo a robustecer posturas irracionales. La sociedad requiere en forma urgente que expertos y científicos envueltos en estas controversias, asuman la responsabilidad que les cabe dando señales inequívocas de un compromiso con ella.

10. Muñoz, E., «Los cultivos transgénicos y su relación con los bienes comunes», en Palacios, M. (coord.), *Bioética 2000*, Ediciones Nobel, Oviedo, 2000, p. 373.



#### 4. Los consumidores.

Los consumidores muestran una actitud de desconfianza hacia los productos generados por la moderna biotecnología vegetal.

Operan en esta dirección diversas razones: las dudas sobre la imparcialidad de las opiniones científicas y técnicas, a lo que hay que agregar una creciente sensibilidad para la aceptación de productos agrícolas que pueden dañar al medio ambiente o ser nocivos para su salud.

El grado de aceptación varía por regiones y por países. En Europa, a raíz de reiterados casos en los que se puso en tela de juicio la confiabilidad de los controles alimentarios, el grado de rechazo es mayor que el que se registra en otras regiones. Muchas cadenas de comercialización se niegan a comercializar productos alimenticios derivados de OGM.

#### 5. Ambientalistas.

Los ambientalistas se oponen por principio a la producción y comercialización de variedades transgénicas fundados básicamente en los daños que pueden importar al medio ambiente, a la biodiversidad y a la salud.

Se expresan normalmente a través de las ONG, cuyas posturas muestran una creciente radicalización y cuya contribución al debate es —por lo común— negativa, en tanto actúan en base a preconceptos.

Examinando este cuadro podemos advertir las dificultades que importa la búsqueda de soluciones aceptables.

Tal como lo desarrollamos más abajo, estamos persuadidos de que sólo un diálogo abierto entre los diversos sectores sociales podría encontrar un camino que conduzca a la prevalencia de los intereses generales.

## II. *La ingeniería genética como tecnología riesgosa*

Un tema central a desentrañar para ubicar debidamente el debate social sobre variedades transgénicas, es establecer si las técnicas de ingeniería genética constituyen de por sí una actividad portadora de riesgo, o si el análisis del riesgo debe centralizarse sólo en el producto.

Las tecnologías modernas —destacan López Cerezo y Luján— no son como las técnicas artesanales del pasado: constituyen sistemas complejos en el sentido de Perrow, en los que además participan activamente una diversidad de actores. Son con frecuencia de carácter abierto (no hay certidumbre acerca de las posibilidades de aprovechamiento o daño) y tienen consecuencias imprevisibles.<sup>11</sup>

La reunión de un arsenal de técnicas vinculadas con la biología molecular, bioquímica y genética permitió acceder a los secretos últimos de la vida y poder actuar sobre los genomas de los seres vivos, permitiendo la introducción de material genético perteneciente a otras variedades, especies o reinos, y de esta forma modificar alguna o algunas de las características transformándolo en un ser transgénico. Al permitir la manipulación del material genético de un individuo, la ciencia amplió la capacidad de intervención del hombre en los procesos biológicos, permitiéndole moldearlos para crear un producto que responda a sus requerimientos.

Conseguir que una semilla incorpore una determinada cualidad con la posibilidad de poder reproducirla ad infinitum coloca al hombre en una posición privilegiada en el mundo, que le permite afirmar el dominio sobre la biosfera y someter a las variedades y especies que la pueblan a sus designios, para modificar deliberadamente lo que viene dado por la naturaleza.

Cuando las experiencias de laboratorio fueron traslada-

11. López Cerezo, J. A. y Luján, J. L., *op. cit.*, p. 136.

das al medio ambiente y se comenzó a modificar el perfil de la agricultura, surgió la preocupación por la regulación de la biotecnología agrícola, lo que se ha destacado como un ejemplo de aplicación tácita, pero precoz, del principio precautorio.<sup>12</sup>

En tanto la genética mendeliana permitió a los agricultores realizar ciertas transformaciones genéticas en determinados cultivos, la genética molecular proporciona la clave no sólo de la manipulación de la estructura interna de las plantas, sino de su «manufactura», de acuerdo a un plan. De hecho, la «manufactura» de las plantas ha llevado a la agricultura al límite de su transformación más profunda.<sup>13</sup>

Si esto no es debidamente captado y asimilado, el debate sobre aceptación social de variedades transgénicas perderá una pieza fundamental del análisis. Le Deaut, en su informe sobre utilización de organismos genéticamente modificados en agricultura y alimentación, advierte que si sus interlocutores son enfrentados a determinar si el conocimiento de las plantas transgénicas constituye una revolución o sólo una innovación suplementaria en el camino multi-milenario de mejoramiento de las plantas, no hesitaría en señalar que la agricultura se expone a ser profundamente modificada.<sup>14</sup>

La intervención de una nueva cultura de domesticación de las especies animales y vegetales ha permitido variar los objetivos agrícolas clásicos con objetivos industriales, lo que da lugar a profundas transformaciones económicas. Es sabido que todo

12. Missa, J. N., *op. cit.*, p. 177.

13. De Souza Silva, J., «De las plantas medicinales a los productos farmacéuticos. La mercantilización de la naturaleza», en Organización Panamericana de la Salud, *Biodiversidad, biotecnología y desarrollo sustentable en salud y agricultura*, Washington D. C., 1996, p. 30.

14. Le Deaut, M., «Rapport sur la connaissance des gens à leur utilisation», *Assemblée Nationale*, 1054, París, 1998.

nuevo modo de producción trae consigo cambios sociales portadores de nuevos riesgos.<sup>15</sup>

No asimiladas suficientemente aún las reacciones y temores generados por la aparición de la ingeniería genética, nos enfrentamos con un formidable desarrollo de la industria de semillas transgénicas que se orienta decidivamente a la reconversión de la agricultura.

Antes de que el hombre pueda tener una idea clara de los mecanismos biológicos comprometidos en cada nueva variedad transgénica, antes de que pueda tener una idea clara sobre su impacto en los ecosistemas, es decir antes de que sobre bases racionales se puedan visualizar los efectos a mediano y largo plazo, las nuevas tecnologías agrícolas se expanden sin fronteras.

En este formidable cambio los genes no sólo responden a su función primigenia de ser portadores de información necesaria para el desarrollo de la vida, sino que se han convertido en materia prima de una gran industria que asienta su poderío en los procesos de recombinación.

Pero el examen económico o industrial no puede hacernos perder de vista que estamos transitando un terreno de complejidad creciente, en tanto operamos en procesos vitales y con materia viva.

F. Capra, al estudiar los mecanismos de organización de los seres vivos, formula estas reflexiones, que vienen al caso:

Patear una piedra o darle una patada a un perro son dos cosas distintas, como señalaba Bateson. La piedra reacciona a la patada de acuerdo a una cadena lineal de causa-efecto. Este comportamiento podría calcularse aplicando las leyes básicas de la mecánica newtoniana. El perro responderá con cambios estructurales según su propio patrón (no lineal) de organización. El comportamiento resultante será generalmente impredecible.<sup>16</sup>

15. Hermitte, M. A. y Noiville, C., *op. cit.*, p. 391.

16. Capra, F., *La trama de la vida*, Anagrama, Barcelona, 1996, p. 230.

¿Qué decir cuando nos trasladamos dentro del campo de la biología a un mundo tan complejo y tan lleno de misterios indiscutibles, cual es el mundo de la genética?

P. Unalkat, en un lúcido ensayo acerca de la ingeniería genética se formula estos interrogantes: ¿qué debemos hacer con estos conocimientos recientemente adquiridos? ¿Qué es lo que nos da derecho a manipular estos procesos naturales y con qué finalidad? ¿Puede estar justificado por nuestras insaciables ansias de conocimiento, o existe otro motivo?<sup>17</sup>

Resulta innegable que las técnicas de ADN recombinante aplicadas a la agricultura son portadoras de riesgo. Podrá argumentarse que los estudios realizados para autorizar la liberación de nuevas variedades ofrecen una razonable dosis de seguridad y que los riesgos de los cuales pueden ser portadores no son mayores que lo que portaría cualquier cultivo tradicional; pero lo que no puede afirmarse con seriedad es la inocuidad sobre el medio ambiente a mediano y largo plazo. Sostener una idea contraria que descarte toda idea de riesgo importa una inadmisibles arrogancia científica.

Aun los estudios más favorables a la aceptación de las variedades transgénicas, formulan serias advertencias sobre la insuficiencia de las investigaciones realizadas. Así, en un informe conjunto de prestigiosas academias de ciencia se señala

que en vista del uso limitado de las plantas transgénicas en el mundo y de las condiciones geográficas y ecológicas relativamente limitadas de su liberación, la información concreta acerca de sus efectos reales sobre el medio ambiente y la diversidad biológica es muy escasa. Por consiguiente, no hay consenso en lo que se refiere a la gravedad e incluso a la existencia de cualquier posible daño ambiental en la tecnología de las plantas transgénicas.<sup>18</sup>

17. Unalkat, P., «Alubias, genes y temas. La necesidad de precaución». En *Biotecnología y Derecho*, BBV, Bilbao, 1998, p. 399.

18. Royal Society of London, US National Academy of Science, Brasi-

No se trata simplemente de argumentar en el sentido de que toda actividad humana es portadora de riesgos. Aquí el riesgo está vinculado a un determinado grado de incertidumbre científica sobre técnicas novedosas que actúan directamente en el ámbito de la genética vegetal.

Si ello no fuera así, carecería de sentido el sistema de autorización previa aceptado por la inmensa mayoría de los países para liberar al medio ambiente variedades transgénicas.

Estos regímenes determinan por primera vez en la historia —según lo recuerdan Hermitte y Noiville— que se aplique una regulación a todo un modo de producción antes de que ocurra algún accidente.

De lo hasta aquí expuesto, surge como innegable que las técnicas de ingeniería genética aplicadas a las variedades vegetales constituyen una actividad riesgosa que justifica la intervención reguladora estatal.

### III. *Carencia de un debate social esclarecedor: su impacto sobre la percepción social*

Hemos visto que la introducción de las variedades transgénicas importó no sólo una revolución en el mundo de la ciencia, sino que su difusión masiva impulsa una revolución agrícola de imprevisibles consecuencias.

Múltiples son los intereses que convergen en el tratamiento de esta cuestión, lo que impone ubicar el debate relativo a su aceptación social en un terreno que más allá de lo que Muñoz denomina racionalidades contrapuestas, importe la

---

lian Academy of Science, Chinese Academy of Science, Indian National Science Academy, Mexican Academy of Science and Third World Academy of Science, *Transgenic Plants and World Agriculture*, National Academy Press, Washington D.C., 2000.

búsqueda de soluciones compatibles con las exigencias sociales.

No hay que perder de vista que transitamos un terreno complejo, lo que nos lleva a aceptar opiniones diversas, provenientes de múltiples ramas del saber —incluyendo el conocimiento tradicional o «primitivo»— a fin de que el Estado pueda asumir el rol que le corresponde en la toma de decisiones dirigidas a la protección de bienes comunes tales como la salud de sus habitantes, la biodiversidad o el medio ambiente.

Tampoco podemos apartar de esta reflexión la circunstancia de que nos hallamos inmersos en lo que Beck caracteriza como «sociedad del riesgo global». Hablar de riesgo en este panorama histórico importa adoptar una posición axiológica que no se agote en un mero cálculo de probabilidades, sino que compromete decisiones políticas colectivas que deben ser orientadas por la ética.<sup>19</sup>

La sociedad, a través de mecanismos transparentes, debe tener oportunidad de asumir o excluir determinados riesgos, en tanto las consecuencias temidas pueden recaer sobre ella y sobre las generaciones que la sucederán. Coincidimos sobre este particular con Mac Lean, en cuanto trae al debate la idea de consenso como principio justificativo de las decisiones centralizadas que impone el riesgo.<sup>20</sup>

El consenso debe constituirse en el centro y la razón de ser del debate social. La obtención del consenso en un debate abierto no puede sentirse contraria a los mecanismos propios de la democracia representativa. Nadie pretende desconocer la función que asignan las leyes fundamentales a los representantes del pueblo; pero cuando se trata de temas que comprometen seriamente el presente y el futuro de una sociedad, es ne-

19. Beck, U., *La sociedad del riesgo*, Paidós, Barcelona, 1998, p. 35.

20. Mac Lean, D., cit. en Douglas, M., *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*, Paidós, Barcelona, 1996.

cesario que ésta se exprese en otras instancias y en otras formas a fin de revestir de legitimación las decisiones políticas que se adopten en el marco instituido por la ley.

Se ha señalado que uno de los principales aportes del principio precautorio —tantas veces mencionado cuando hablamos de riesgos provocados por las nuevas tecnologías— es el de la formulación colectiva de la aceptación del riesgo, que no puede ser determinada por las formas habituales de pericia, muy unilaterales y demasiado racionales. Tal definición —lo reiteramos— sólo puede provenir de la gestión colectiva que compromete toda una serie de actos diversificados para construir en interacción una escena de riesgo específico.<sup>21</sup>

Ni los expertos —cualquiera sea su procedencia— ni el Estado a través de los órganos de manifestación política, pueden pretender imponer a la sociedad la asunción de un riesgo determinado sin que paralelamente se manifieste el consenso social. Esto no sería compatible con la existencia de una democracia adulta, respetuosa de sus ciudadanos.

Lo que sucede con las nuevas tecnologías es que son portadoras de una mayor difusión y profundización de los riesgos, a punto de convertirlos en categoría social. Por ello es natural que los procedimientos de gestión del riesgo se conviertan en un quehacer colectivo.

Reconocido el carácter social del riesgo en los debates vinculados con su aceptación, todos los sectores deben estar colocados en una situación de igualdad, incluyendo el científico. En razón de ello, Bestard considera que cuando hay que realizar un análisis del riesgo temido en cuanto a su aceptación pública, los expertos en diversas disciplinas se desvanecen para poner en juego las relaciones sociales en la construcción de la categoría del riesgo.<sup>22</sup>

21. Lascoune, P., «La précaution, un nouveau standard de jugement», en *Esprit*, noviembre 1997, p. 138.

22. Bestard, J., en «Prólogo» a Douglas, M., *op. cit.*



Los diversos sectores de la sociedad expresan intereses y valores muchas veces distintos y encontrados correspondiendo a los poderes políticos decidir en base a valores aceptados por la generalidad el nivel de riesgo al cual someterse, arbitrando entre ellos, equilibrando las naturales tensiones y evitando finalmente el predominio sectorial.

La expresión de la opinión pública puede asumir diversas formas, que no es del caso analizar aquí. Lo importante es que el debate sea enriquecedor.

No cabe duda, cuando nos referimos al tema de cultivos transgénicos, que existen exageraciones, extrapolaciones que distorsionan el debate, manejo indebido de información científica, verdades a medias. Esto ocurre tanto en los detractores como en los defensores; pero no puede negarse que la realización de un debate abierto puede contribuir a orientar la toma de decisiones racionales.

Un buen ejemplo de la forma en que puede participar la sociedad en este debate, la ofrece la Directiva Europea 2001/18/CE relativa a la liberación de OGM al medio ambiente.

El considerando 10 establece que para disponer de un marco legislativo global y transparente, es necesario que la comisión y los estados miembros consulten al público durante la preparación de las medidas y que estén informados de las medidas durante la aplicación de la directiva. En coincidencia con ello, el considerando 60 establece que el intercambio de información establecido conforme la directiva debe incluir también la experiencia obtenida en la consideración de los aspectos éticos.

Lo referido se concreta en el art. 24 que regula la información al público, y el 29 referido a los Comités de Ética, en cuanto dispone que «las consultas se llevarán a cabo de acuerdo con las normas de apertura, transparencia y posibilidad de acceso al público. Los resultados serán públicos».

La toma de decisiones en un clima de incertidumbre —y de

esto se trata cuando hablamos de transgénicos— impone que sea la sociedad en su conjunto la que opine o tenga al menos la oportunidad de expresarse y ser oída.

En nuestras sociedades es cada vez mayor la preocupación por los problemas relativos al medio ambiente y a la salud. La demanda de participación en decisiones relacionadas con las políticas de gestión de riesgo es creciente y las regulaciones deben hacerse cargo de ello.

La diseminación desordenada y casi oculta al medio ambiente de los cultivos transgénicos se tradujo —y no podía ser de otra forma— en una resistencia hostil. La quema de sembradíos, la oposición al ingreso de buques que transportaban semillas transgénicas, la resistencia al consumo de productos que contengan transgénicos, constituyen claros ejemplos de las consecuencias que trae la carencia de un debate social.

Tal como se destacara en el Seminario sobre Percepción Social de la Biotecnología, convocado por la Fundación Víctor Grífols i Lucas,

Es imprescindible que las autoridades competentes diseñen mecanismos necesarios para facilitar la recepción y toma en consideración de las posturas de los grupos de ciudadanos antes de adoptar decisiones legales o ejecutivas en torno a las actividades relacionadas con la biotecnología, porque para tomar decisiones consensuadas es necesario que la información no circule en un solo sentido.<sup>23</sup>

Más allá y al margen de los dictámenes de expertos sobre la absoluta inocuidad de los cultivos transgénicos, cabe comparar con Habermans «que la fuerza liberadora de la reflexión no puede ser sustituida por la difusión del saber técnicamente utilizable».<sup>24</sup>

23. Fundación Víctor Grífols i Lucas, *Percepción social de la biotecnología*, Barcelona, 2001, p. 36.

24. Habermas, J., *op. cit.*, p. 129.

Es indudable que sin una información previa, acorde con la complejidad de los temas planteados, el debate social puede verse frustrado. Compete al Estado y a las instituciones de cultura superior —primordialmente a las universidades— ilustrar a la ciudadanía sobre la naturaleza y entidad de los problemas que se discuten.

Para identificar y medir la comprensión de la población con relación a la ciencia y a la tecnología se acuñó el término «alfabetización científica». Miller lo complementó, agregándole «cívica». La «alfabetización científica cívica» —lo recuerda Carullo— implica tres dimensiones relacionadas: un vocabulario básico de términos y conceptos científicos, suficiente para leer opiniones divergentes en los periódicos, una comprensión del proceso de investigación científica y una comprensión de las repercusiones de la ciencia y la técnica en los individuos y en la sociedad.<sup>25</sup>

Este proceso de definición del conocimiento es prioritario a fin de que grandes masas de la población no se vean marginadas de la discusión de temas socialmente relevantes. No obstante ello, cabe recordar que un mejor conocimiento por parte de la ciudadanía no impone una aceptación de la biotecnología y sus aplicaciones. El conocimiento constituye simplemente una herramienta para un debate racional.

De todas formas es preciso diferenciar con claridad ambos momentos: el de la información y el del debate, para que la sociedad civil pueda asumir el rol protagónico fundamental que le cabe en el debate sobre la agricultura transgénica.

El tema de los cultivos y alimentos transgénicos ocupa importantes espacios en los periódicos y es motivo de reuniones, congresos y conferencias, lo que podría generar la impresión de que existe un debate social que orienta las decisiones públicas.

25. Carullo, J. C., *La percepción pública de la ciencia: el caso de la biotecnología*, Editorial Universidad de las Naciones Unidas, Tokio, 2002, p. 9.

Emilio Muñoz —uno de los estudiosos que más ha profundizado el estudio sobre el tema— denuncia la existencia de una ambigüedad muy marcada en los argumentos que se utilizan tanto por quienes proponen estas aplicaciones como por sus críticos. Esta ambigüedad, calculada o no, conduce a una ambivalencia en los argumentos y soportes en que se sustenta.<sup>26</sup> En definitiva, el diálogo enriquecedor se sustituye por un cruce de argumentos interesados de escaso o nulo sustento que lejos de contribuir a la búsqueda de la verdad, la oscurece.

Se impone en consecuencia reconstruir un diálogo social que permita elaborar soluciones que apunten a la tutela del interés general.

26. Muñoz, E., «Acción y reacción en la percepción pública de la biotecnología», en *Libro verde de la biotecnología en agricultura*, Madrid, Sociedad Española de Biotecnología, 1977, p. 113.



PERSPECTIVAS DE CONTRASTE  
ANTE EL RIESGO ECOLÓGICO.  
AGENTES QUE INTERVIENEN  
EN LA EVALUACIÓN DEL RIESGO.  
EN ESPECIAL, LOS COMITÉS  
CIENTÍFICOS

MARÍA JESÚS MONTORO CHINER

*Catedrática de Derecho Administrativo. Universidad de Barcelona*

*Principio de cautela y seguridad jurídica  
en la sociedad del riesgo*

Se escribe que vivimos en períodos de riesgo. Se habla de la sociedad del riesgo, de la gestión del riesgo, del riesgo ecológico, del riesgo alimentario, del riesgo de la globalización, etc. Aplicamos el concepto de riesgo ante la biotecnología, ante las telecomunicaciones, etc. Las tecnologías de la información constituyeron la revolución del conocimiento en la sociedad moderna. Las ciencias de la vida y la biotecnología van a representar una revolución todavía mayor. La medicina, la agricultura, la protección del medio ambiente y la producción alimentaria, entre otras, son objeto de constantes decisiones procedentes de los poderes legislativos, de los privados y de las administraciones públicas que han de ser adoptadas de manera responsable, con conocimiento de la materia pero sin conocimiento absoluto de sus repercusiones.

No hace muchos años se escribía que legislador y administraciones dirigían la conducta social y las claves del comportamiento de los ciudadanos. Ahora se escribe con qué dificulta-

des el legislador y los poderes públicos encaran el futuro, manejan o gestionan ante el riesgo y proyectan ante los individuos el potencial de la biotecnología o de las ciencias de la vida.

La sociedad evoluciona y su comportamiento es regido en lo fundamental por órganos políticos cuya composición y funciones han variado poco en los últimos siglos. Las administraciones aplican las normas, y sus actos son revisados por tribunales cuya función y composición tampoco ha variado en los últimos siglos. La ciencia y la tecnología desplazan el peso del derecho y muchos nos preguntamos por cuánto tiempo se sostiene un sistema en el que las soluciones científicas y técnicas ofrecen mayor confianza que las decisiones jurídicas. Cómo conjugar elementos tan dispares como gestión del riesgo, seguridad jurídica, certeza del derecho, especialmente cuando se aplica el principio de cautela ante el riesgo futuro, el riesgo probable o el riesgo posible. No me cuento entre quienes de manera catastrofista han concluido que los seres humanos pasamos por el peor período de riesgo de la historia de la humanidad; pero sí pertenezco al género de quienes piensan que, sin encontrarnos en el período de mayor riesgo de la humanidad, sí estamos entrando en aquél en donde se pueden producir, tal vez, las consecuencias más complejas.

No cabe esperar de estas líneas un trabajo redondeado sobre la medición del riesgo o sobre el principio de cautela. Pero sí es necesario hacer mención de que el principio de cautela es una cláusula técnica en cuya definición o determinación interviene necesariamente expertos, científicos y personal cualificado en cada uno de los sectores en los que opera; al igual que sucede con otros conceptos como el de desarrollo sostenible, o el de gestión del riesgo, se trata de remisiones que contienen a veces la consecuencia y a veces el supuesto de hecho de una norma y, si bien se les denomina doctrinalmente bajo el calificativo de «dictámenes periciales anticipados», en mi opinión, el principio de cautela es una remisión del legislativo a opera-

dores y destinatarios para que rellenen su contenido normativo. Ese contenido normativo opera sobre una base incierta y de difícil calificación denominada riesgo. Tomemos definiciones del principio de cautela en normas reguladoras de la seguridad alimentaria: artículo 6 de la Ley 20/2002 del Parlamento de Cataluña:

Cuando, previa evaluación de la información disponible, se prevea la posibilidad de que se produzcan efectos nocivos para la salud, derivados de un proceso o de un producto que permita determinar su riesgo con suficiente certeza, aunque haya incertidumbre científica, pueden adoptarse medidas adicionales de gestión del riesgo para asegurar la protección de la salud, a la espera de la información científica adicional que permita una evaluación del riesgo más exhaustiva.

En otras normas podemos encontrar también la relación principio de cautela y riesgo ecológico: artículo 3, apartado c) de la Ley 8/2002 reguladora de la protección del ambiente atmosférico en Galicia:

El de precaución, adoptando medidas cuando existan medidas de riesgo graves para la salud humana o el medio ambiente, aun en el caso que no pueda justificarse claramente el nexo causal sobre la base de las pruebas científicas disponibles.

Esta última definición es más concisa y explícita por el hecho del establecimiento del nexo causal.

Las definiciones del principio de cautela no son homogéneas. Y el concepto de riesgo que manejan la biotecnología y las ciencias de la vida tampoco es uniforme. El legislador se encuentra ante la incertidumbre de las consecuencias de determinada actividad, proceso o técnica, pero ello no debe servirle de pretexto para no ejercitar ciertas acciones ni para dejar de adoptar las medidas que eviten el deterioro del medio. Cabría



pensar si el principio de cautela, en periodos del riesgo, es un principio filosófico o moral como señalan algunos, o es una regla jurídica como señalan otros. En periodos de riesgo, el principio de cautela, según mi opinión, es el nuevo molde de la seguridad jurídica,

la seguridad jurídica o el sustitutivo de la seguridad jurídica que en algunos casos permite elegir entre diversas medidas la adopción de las de cautela de orden y contenido diverso.

El principio de cautela es equivalente a la función del principio de seguridad jurídica del tiempo moderno. El principio de cautela es un valor jurídico obligatorio en cuanto se encuentra construido en el artículo 174.3 del Tratado de Roma, en la versión del Tratado de Maastricht. El principio de cautela se utiliza más allá del derecho ambiental puesto que la salud, la seguridad alimentaria, y las libertades públicas, etc., los accidentes colectivos, las catástrofes, las epidemias, son materias que se gestionan a la vista de tal principio.

Cabría preguntarse si la cautela es la certeza en tiempos de incertidumbre, o la seguridad en periodos de inseguridad. Lo cierto es que las materias que rodean la salud humana, el medio ambiente o la seguridad alimentaria, han de hacerse depender o derivar del principio de cautela. No existe el riesgo cero, y por tanto la seguridad jurídica no es la seguridad absoluta. En la sociedad del riesgo, la gestión de la inseguridad o del riesgo sólo puede manejarse a través del principio de cautela. No puedo extenderme aquí cuanto quisiera, pero sí podría lanzar la idea de que la seguridad jurídica en tiempos de riesgo tiene mucho que ver con la eficiencia del derecho: obtener protección a cambio de precaución. Puesto que el Estado de derecho es signo de previsión y de capacidad regulativa, la ciencia alcanza el progreso con un margen de inseguridad apreciable que rompe los esquemas jurídicos habituales. El estado preventivo

sería el único capaz de compensar los riesgos de la sociedad. Pero cuando la capacidad reguladora del Estado desconoce la amplitud de los daños que pueden producirse, la producción normativa y su aplicación ha de ir respaldada y amparada por la experiencia. Es necesario plantearse pues que cualquier grupo de expertos no expresa el sentir de una colectividad ni la voluntad de la colectividad, sino que expresa criterios técnicos fruto de un consenso científico multidisciplinar. Por ello, producir normas respaldadas por la experiencia y por la ciencia, o aplicar actos administrativos respaldados por el juicio de expertos, no es un signo de renuncia del Estado en beneficio de la ciencia, ni quebrantamiento de la división de poderes, ni pérdida de la capacidad regulativa del Estado, sino *juicio de experiencia en la medición del riesgo, en la evaluación del riesgo, en la duración de las medidas adoptadas, en la extensión en intensidad de las medidas*. Analicemos cómo se produce.

*El derecho pilotado. El juicio de experiencia,  
los comités científicos como agentes de medición del riesgo  
y la seguridad jurídica*

Se equivocaba Maquiavelo cuando escribía que «el estudio y los libros no son suficientes para sostener a los estados». Aparentemente, la investigación de la ciencia continúa manteniendo a los estados o al menos fortaleciendo su legitimidad. No es de extrañar que en ese proceso de legitimación que recupera la sociedad, por diversos medios, y exige ser partícipe en la definición de decisiones que afectan a su salud, al medio ambiente, etc., la aparición de los comités científicos haya constituido una aportación.

Quizá la razón sea más sociológica que de otra índole; lo cierto es que en ámbitos como la medicina, la biotecnología, el medio ambiente, etc., el ciudadano admite de mejor grado el

juicio del experto que el del administrador; o el juicio del conciliador que el del juez. Posiblemente el cansancio respecto del juego político y el comportamiento democrático haya tenido que ver en el debilitamiento de la confianza en los poderes públicos en sentido tradicional. Incluso a nivel internacional, los conflictos se ventilan de manera diferente a como años atrás se resolvían (la denominada causa Austria se resolvió con el informe de los tres expertos, aprobado en París el 8 de septiembre de 2000; un antiguo presidente de Finlandia, un catedrático de Derecho público director del Instituto Max Planck de Derecho público comparado y Derecho internacional, antiguo vicepresidente de la Comisión Europea de derechos humanos, y el presidente del Instituto de Estudios Europeos de la Universidad San Pablo-CEU, antiguo Ministro de Asuntos Exteriores español y antiguo miembro de la Comisión Europea, actuaron como expertos).

Consciente de que no es éste el lugar para analizar las causas de lo que se ha expuesto, y sabiendo que tampoco puede ser generalizado en todos los ámbitos y actividades humanas, lo cierto es que, al menos en la formación de la voluntad de los poderes públicos, a nivel de decisión normativa y a nivel de ejecución, intervienen expertos no siempre integrados en la jerarquía orgánica de que se trate, y su coparticipación tranquiliza a los particulares o a quienes van a verse afectados por ella. Desde otro punto de vista se comprueba que allí donde el sistema de derecho ha confiado a un grupo de expertos la decisión sobre cuestiones concretas (comités de ética, comités que intervienen en los programas de reproducción asistida), el grado de conflictividad es nulo o apenas existente. Esta situación puede también tener un doble origen: el celo y la diligencia con que los expertos, componiendo por lo general un grupo interdisciplinar, se comportan, o la convicción de los particulares de que la simbiosis órganos administrativos-comités de expertos aglutina un nivel de experiencia y de legitimación política difícil de superar.

La aparición de los comités científicos en los confines del derecho, donde la resolución de los problemas jurídicos planteados necesita el apoyo de la ciencia y de la tecnología, demostró de una manera casi apriorística que el sustento que el derecho necesitaba solamente podía prestarse si quienes asumían la función de concretar los supuestos de hecho, sus alteraciones, las derivaciones esperadas, las derivaciones inciertas y las consecuencias finales, pertenecían a diversas áreas científicas, o incluso dentro de la misma, actuaban bajo líneas de investigación diversas que les permitían poseer una visión especializada de la cuestión, junto con una perspectiva generalista de los hechos concretos y de sus consecuencias.

La composición multidisciplinar de los comités incide en la rigurosidad de sus informes de manera positiva; la diversidad interdisciplinar de los miembros que componen los comités tiene, además, la ventaja de abrir nuevos caminos a la investigación; hace realidad el mandato de mérito y capacidad como criterios de selección que, salvadas las distancias, aplicó el constituyente para seleccionar al personal de la administración pública en el artículo 103.2 de la Constitución; por otra parte, la composición interdisciplinar impide la rotundidad de algunos criterios que podrían resultar dominantes, aplicando mejor y mayor grado de ponderación. En un plano material, la evaluación o medición de los riesgos resulta siempre más perfilada si se emite bajo un juicio científico de diversas procedencias.

La credibilidad del comité científico es la credibilidad de sus miembros. Por ello, la capacidad de incidir del informe emitido por un comité depende de la autoridad científica y personal de cada uno de ellos. La independencia, el alejamiento del punto de decisión o de la cuestión en conflicto, la imparcialidad mostrada ya en otras ocasiones, son elementos que inciden en la estructura del informe emitido y, por tanto, en su aceptación. Se tiende, por lo general, a seleccionar representantes del mundo científico activos en el campo de la investigación, aunque

también de la praxis profesional. Incluso cuando se trata de comités que han de asesorar a la administración en actividades propias (autorizaciones), la composición trata de equilibrar los representantes internos de la administración con los representantes externos del mundo de la ciencia.

Al valorar el impacto de los informes científicos en la sociedad actual hay que distinguir entre su incidencia y su aceptación. Una cosa es que los poderes públicos quieran seguir el dictado de los comités científicos y las recomendaciones de sus informes, y otra cosa es que el contenido de los informes cale en la sociedad formando un estado de opinión del que derecho y ciencia no pueden apartarse. Por esa razón, el contenido del juicio científico produce una pluralidad de efectos que irradian más allá del círculo o ámbito al que en principio habían de contraerse. Los informes de los comités científicos constituyen, además, una puesta al día de los conocimientos hasta ahora existentes sobre la cuestión; compendian y aglutinan los avances conocidos en un tema concreto; hacen avanzar la investigación pues abren nuevas líneas de investigación que permiten proyectar el resultado de las recomendaciones hacia otros ámbitos; ilustran a los sectores de la sociedad con inquietudes de naturaleza científica cultural o de otro orden, ilustrando especialmente a los media; los particulares, especialmente aquellos que se sientan afectados o aquellos que se sientan atraídos por el resultado de las recomendaciones, contarán con un acopio de mayor información para el caso de necesitar reorientar sus actividades o su vida en la dirección que las recomendaciones manifestaban. La incidencia del resultado de las recomendaciones en el cuerpo social es innegable; se propagan a través de todos los sistemas tecnológicos conocidos y, a partir de ahí, van a dejar un poso orientativo en cualquier toma de posición en la materia: para entenderlos o para rebatirlos. Lógicamente, la incidencia habrá de ser medida también en razón de la materia sobre la que las recomendaciones versan. No es lo mismo emi-

tir un informe sobre la investigación con células troncales, sobre la elección del sexo de los hijos o sobre la autorización posible de determinados productos modificados genéticamente, que emitir un informe acerca de la medición del riesgo volcánico en una zona concreta a los efectos de una adecuada programación de la protección civil; siendo este último muy importante a efectos urbanísticos, de ordenación de territorio, de edificabilidad, etc., es evidente que la resonancia social no va a ser la misma.

La incidencia del resultado de las recomendaciones va a depender también, como ya se ha dicho, de la autoridad y de la estatura científica de los consultados; de su objetividad e imparcialidad y de la composición multidisciplinar del comité. Pero, en general, el resultado de las recomendaciones penetrará de manera transversal en todos los ámbitos conexos, puesto que su cita será obligada en el mundo científico. Pues bien, la penetración del conocimiento científico que los informes proyectan y el sentido de sus recomendaciones va a significar, también, la creación de un estado de certeza, de seguridad y de permanencia (dentro de la fugacidad de lo estable del conocimiento actual). Esa certeza, junto con la permanencia de la puesta al día del conocimiento, tiene la consecuencia de *justificar la función prospectiva del resultado de las recomendaciones: hacia atrás ya no se atreve a ir nadie*. Por esa razón las recomendaciones contenidas en el informe y la estabilidad que puede darse a sus contenidos inyectan en el cuerpo social una dosis de previsibilidad y de predictibilidad hasta ahora ausente de la regulación, de las normas, que regían su conducta. El ciudadano, a partir de ciertas recomendaciones de un comité científico observa la proyección de su propia vida bajo el prisma y bajo el color que a su vista abren los contenidos de las recomendaciones. Piénsese en el caso de una mujer joven que, padeciendo un proceso cancerígeno que ha de ser tratado con quimioterapia, puede decidir sobre la congelación de ovocitos para, una vez curada,

años después, poder ser madre a través de reproducción asistida.

Habrà que preguntarse cuál es la causa de lo anterior desde el punto de vista estricto del derecho, ya que sólo éste entra en el análisis que me propongo. Dejando aparte la posible desconfianza en lo político y en los políticos o el desencanto que a veces pueda producir la democracia denominada de los espectadores, es evidente que el cuerpo social está comprobando que sus poderes públicos buscan, en clave de ciencia, respuesta a la debilidad del conocimiento que poseen por falta de especialización, en algunos casos, y por la comprensible rapidez con la que avanzan los conocimientos en determinadas materias. Cuando desde los poderes públicos se vuelve a la sociedad para recabar de ésta o de sus científicos una toma de posición sobre un tema o cuestión que preocupa (medio ambiente, medicina, biotecnología, antenas de telefonía móvil, contaminación marina por vertidos de hidrocarburos, etc.) el cuerpo social entiende que la opinión de los expertos cumple la función de una *etiqueta de calidad*, o *marca de calidad* en suma, algo en lo que se puede confiar de manera notoria. Por esa razón, resulta conveniente dar a los informes la mayor publicidad posible, salvo en los casos en que por tratarse de patentes, etc. el ordenamiento lo impida.

Respecto del poder público, sea el legislador o la administración, tal vez sea más apropiado hablar de aceptación que de incidencia, ya que esta última se produce, por descontado, al igual que ocurre en el cuerpo social. En primer lugar, cuando se confía a un comité científico el análisis de un problema que ha de resolverse para dar respuesta a alguna laguna o vacío que desde tiempo atrás se deja sentir, puede entenderse que el poder público va a manifestarse receptivo con el resultado de las recomendaciones que se le formulen. Por lo tanto, puede hablarse ya de una predisposición a aceptar como válidos los contenidos del informe. Otra cosa es que se acepten plenamente

las recomendaciones. El comité científico tiene la responsabilidad técnica del informe; pero el poder político tiene la responsabilidad de la dirección de las conductas sociales. En especial, el poder legislativo se encuentra en una posición muy matizada respecto del contenido del dictamen. Si la comisión científica ha sido consultada a su instancia, es porque aquél entiende que ha de informarse y asesorarse ampliamente acerca de determinada materia o sector al que debe cubrir con una nueva o modificada regulación, y por la especialidad del tema ha de ejercitar su arbitrio legítimo en consonancia con el estado de la técnica y de la ciencia, porque sólo de esa forma puede dar una respuesta coherente a la sociedad. Partiendo de que la Constitución otorga al poder legislativo una amplia libertad de configuración normativa para tratar de traducir en reglas de derecho las diversas opciones políticas que la sociedad ha expresado a través de un sistema de representación democrática, cuando el legislador analice las opciones de la norma habrá de tomar en consideración las recomendaciones de un comité científico al que previamente se ha dirigido. Tomar en consideración no quiere decir seguir al pie de la letra su resultado; sin embargo, el legislador sabrá que sólo puede tomar en consideración otras opciones tan motivadas como las que ofrece el informe científico para apartarse de él. El legislador ha de buscar una explicación racional del contenido de la norma que promulgue para ejercitar su libertad de configuración normativa sin caer en la arbitrariedad; la posición del legislador resultaría vulnerable si otorga más confianza y credibilidad a su sapiencia científica que a la que han demostrado tener los expertos que le aconsejaban en un tema concreto. Bien es cierto que frente a lo anteriormente dicho se puede oponer el argumento de que, en principio, para el legislador y para su libertad de configuración legal en una determinada materia o sector, son legítimas todas las opciones; frente ello puede contrargumentarse que tan sólo una explicación racional construida por el análisis exhaustivo



de la propuesta de regulación que insiste en configurar, podría salvarle de incidir en la arbitrariedad prescrita por el artículo 9.3 de la Constitución. Sólo de esa forma mantendría el legislador su arbitrio legítimo, su consecuencia, su coherencia, etc. En esa tarea no tendría por qué pretender destruir la exactitud y la oportunidad de las recomendaciones que se le han formulado; pero habría de construir sus propias convicciones en elementos tan sólidos como aquellos que no acepta.

# CONSIDERACIONES EN TORNO AL ACTUAL ESTADO DE LA LEGISLACIÓN SOBRE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS: UN PERÍODO DE CAMBIOS

JAIME M. PERIS RIERA

*Catedrático de Derecho Penal. Universidad de Murcia*

## 1. *A modo de introducción*

Con demasiada frecuencia, y siempre dentro del conflictivo ámbito de las manifestaciones y de los debates en torno a los alimentos transgénicos, se oyen voces que desde distintos sectores resaltan el vacío legal existente al respecto. Una laguna normativa, resaltan, que estaría propiciando la multiplicación de conductas de riesgo con derivaciones hacia auténticos peligros para la salud de las personas y para el medio ambiente.

No es nuestra tarea, ni por especialidad ni por el trabajo que se nos ha encomendado por las directoras de este curso que, como libro, ve la luz ahora, el abordar la discusión sobre la seguridad y los riesgos de los alimentos transgénicos. Sin embargo, como jurista, es necesario poner de manifiesto lo absolutamente infundadas, carentes de sustrato real, que resultan las opiniones de quienes desde hace unos años, sin duda interesadamente, inciden en la repetida e incierta cuestión del vacío legal. Es así que, sin opinar sobre la seguridad o los riesgos que tienen estos alimentos, la tarea es de otros, lo que sí tenemos la obligación profesional de destacar es que ningún alimento de

los que podemos denominar tradicionales tiene la cobertura jurídica de que se ha dotado a éstos.

En las líneas que siguen se trata de ofrecer, de forma esquemática, una visión de conjunto de la legislación específica sobre la materia, que, no lo olvidemos, se suma a la general existente para cualquier otro producto. En esta descripción se hace inevitable dispensar un tratamiento transitorio a la materia dado que en el momento de escribir estas líneas acaba de entrar en vigor la nueva ley *«por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente»* (Ley 9/2003, de 25 de abril, BOE 26 de abril de 2003). Con todo, y en los aspectos generales, podemos decir que existe tal línea de continuidad con la legislación anterior que resulta conveniente ofrecer una visión conjunta, máxime cuando se tiene presente que se ha establecido un régimen transitorio del Reglamento general para el desarrollo y ejecución de la Ley 15/1994; en efecto, el Reglamento aprobado por Real Decreto 951/1997, de 20 de junio, sigue siendo de aplicación en lo que no se oponga a lo previsto en la nueva ley aprobada, y ello durante los seis meses a partir de la entrada en vigor de la misma, durante los cuales, al menos teóricamente, el gobierno deberá dictar las normas que lo sustituyan.

Por lo que se refiere a la normativa europea, no haremos mención específica a ella en aquellos supuestos en los que la legislación interna española ha incorporado ya sus directrices, al positivizarlas, en nuestro ordenamiento. Con todo, hay que tener presente que en las disposiciones finales de la ley se ha facultado al gobierno para dictar, en el ámbito de sus competencias, no sólo las disposiciones necesarias para el desarrollo y ejecución de esta ley sino también para *«modificar sus preceptos cuando dichas modificaciones se deriven de un cambio de la normativa comunitaria y afecten a las técnicas o métodos excluidos del ámbito de aplicación de la ley, tanto*

*las generales como las de cada actividad; a las definiciones; a la clasificación del riesgo de las actividades de utilización confinada; y a los requisitos para poder realizar las actividades reguladas en esta Ley».*

## *2. Normativa relativa a la investigación en alimentos transgénicos*

El marco general de actuación vino, en su origen y hasta hace poco tiempo, delimitado en la *Ley 15/1994, de 3 de junio*, por la que se establecía el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente, desarrollada por *el Real Decreto 951/1997, de 20 de junio*, por el que se aprueba su reglamento y que, como hemos dicho líneas atrás, tendrá vigencia en lo que no se oponga a la nueva ley, al menos teóricamente, durante seis meses (puede ser menos, pero, tal y como sucede en muchas ocasiones, también podría ser más).

En aquella ley, y en el decreto que la desarrollaba, y lo mismo hace la actual, se fijaban para la investigación toda una serie de controles que tratan de velar por la seguridad del proceso. Podemos reconocer que desde el año 1994 existe un buen número de infracciones y de sanciones previstas para los infractores. Esta ley incorporó al derecho español las normas sustantivas de las directivas comunitarias 90/219 CEE, de 23 de abril, relativa a la utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente, y 90/220 CEE, de 23 de abril, sobre la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente. Unas directivas que, al ser modificadas en el marco comunitario con la 98/81/CE del Consejo y con la Directiva 2001/18 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de marzo de 2001 sobre liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados genéti-

camente, su cambio se ha proyectado igualmente en nuestra nueva normativa interna.

La ley de 2003 coloca como pieza clave para otorgar las distintas autorizaciones la evaluación del riesgo, tanto para la salud humana como para los distintos elementos que integran el medio ambiente, siendo precisamente *uno de los aspectos más novedosos de la ley el que el riesgo de las utilizaciones confinadas* se determina en función de las actividades a desarrollar con los organismos, olvidando el criterio existente en la legislación que se deroga que establecía el riesgo en función del propio organismo modificado genéticamente, tomando, en algunos supuestos, en consideración la finalidad de las operaciones.

Elevando el nivel sancionador, y para supuestos en los que los niveles de peligro hayan superado las genéricas barreras diseñadas en la mencionada normativa (unas barreras construidas a partir de la valoración del peligro en abstracto y del incumplimiento, meramente formal, de los controles y requisitos de seguridad), el Código Penal de 1995 creó un nuevo delito en el marco de los delitos contra la seguridad colectiva, y así dentro de los denominados delitos de riesgo catastrófico incluye el artículo 349 castigando con las penas de prisión de seis meses a dos años, multa de seis a doce meses e inhabilitación especial para el empleo o cargo público, profesión u oficio por tiempo de tres a seis años a *«los que en la manipulación, transporte o tenencia de organismos contravinieren las normas o medidas de seguridad establecidas, poniendo en concreto peligro la vida, la integridad física o la salud de las personas, o el medio ambiente»*.

Con todo, hay que decir que, en general, la existencia de específicas medidas de confinamiento para evitar el contacto con la población y el medio ambiente en las actividades de utilización confinada comporta el que, con carácter general, *«sólo se exija autorización expresa de la Administración competente para aquellas que sean calificadas de riesgo moderado o alto»*.

### 3. *Normativa relativa a la liberación al ambiente de organismos modificados genéticamente*

En cuanto a la normativa relativa a la liberación al ambiente de organismos modificados genéticamente susceptibles de ser utilizados como materia prima de alimentos transgénicos o fuente de obtención de aditivos alimentarios, también quedó regulada desde un principio por la Ley 15/1994 de 3 de junio y el real decreto 951/1997 de 20 de junio con las correspondientes barreras de control y la batería de infracciones y sanciones para los que las incumplan.

Hoy, con la Ley de 2003, las actividades de liberación voluntaria en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente quedan siempre sometidas a autorización administrativa previa. Esto, que no supone una novedad respecto de la legislación anterior, se ve reforzado, en cuanto a seguridad y control, por el hecho de que *a partir de ahora el contenido de la solicitud de autorización se refuerza*, fundamentalmente, al incluir en ella la metodología utilizada para realizar la evaluación del riesgo.

Por lo que se refiere a la generación de riesgos para la salud de las personas y el medio ambiente, cuando no se trata de simples infracciones de la normativa administrativa, sino que, a consecuencia de ello, se hayan derivado situaciones de peligro, son de aplicación distintos preceptos del Código Penal. De entrada el mismo **artículo 349** antes referido.

Además, y por lo que se refiere al equilibrio de los sistemas naturales y a la salud de las personas, es aplicable el **artículo 325 del texto punitivo**, que castiga, en el seno de los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente, con una pena de prisión de seis meses a cuatro años, multa de ocho a veinticuatro meses e inhabilitación especial para profesión u oficio por tiempo de uno a tres años, al que «*contraviniendo las leyes u otras disposiciones de carácter general protectoras del medio am-*

*biente, provoque o realice directa o indirectamente emisiones, vertidos, radiaciones, extracciones o excavaciones, aterramientos, ruidos, vibraciones, inyecciones o depósitos, en la atmósfera, el suelo, el subsuelo, o las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, con incidencia, incluso, en los espacios transfronterizos, así como las captaciones de aguas que puedan perjudicar gravemente al equilibrio de los sistemas naturales». Además «si el riesgo de grave perjuicio fuese para la salud de las personas, la pena de prisión se impondrá en su mitad superior».*

Por lo que se refiere a la protección de la flora y la fauna, y a la vista de los posibles perjuicios que pudieran darse para el equilibrio biológico, entiendo que resulta igualmente de aplicación el **artículo 333 del Código Penal** cuando castiga con la pena de prisión de seis meses a dos años o multas equivalentes a aquel que *«introdujera o liberara especies de flora o fauna no autóctona, de modo que perjudique el equilibrio biológico, contraviniendo las leyes o disposiciones de carácter general protectoras de las especies de flora y fauna».*

#### *4. Normativa relativa a la comercialización de los alimentos transgénicos y su etiquetado*

Por lo que se refiere al espinoso tema de la comercialización y del etiquetado de este tipo de alimentos, la normativa de ámbito europeo ha dado algunos vaivenes, e incluso ha planteado ciertas contradicciones en cuyo contenido no nos podemos extender ahora.

Al Reglamento de la CE 258/97, que a nivel general fue adoptado el 27 de enero, siguieron otros centrados en la soja y el maíz. Así, Reglamento CE 1139/98, de 26 de mayo; Reglamento CE 49/2000, de 11 de enero y, del mismo día, el Reglamento 50/2000.

A lo que ya establecía la Ley de 1994 para la comercializa-

ción de organismos modificados genéticamente o de los productos que los contengan, hay que resaltar que la Ley de 2003 se ha esforzado, y lo ha conseguido, por delimitar con mayor precisión el concepto de comercialización, sometiendo las correspondientes autorizaciones a un plazo de vigencia que, superado, comportará la obligación de renovación. Asimismo, y esto es digno de resaltar, establece la obligación de llevar a cabo un seguimiento y control de los organismos modificados genéticamente o de los productos que los contengan, con el fin de identificar, cuando ya estén autorizados, cualquier efecto adverso que puedan producir en la salud humana o en el medio ambiente.

La Ley de 2003 obliga a etiquetar adecuadamente estos productos para garantizar no sólo su control y seguimiento por las autoridades competentes, sino también la adecuada información de los consumidores.

##### *5. Normativa relativa a la protección jurídica de los alimentos transgénicos*

La importante Directiva CE 98/44 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de julio, ha sido incorporada en su contenido a nuestra legislación de patentes. En efecto, la Ley 10/2002 se ha ocupado de la patentabilidad de la materia biológica y, al hacerlo, ha utilizado el mecanismo de incluir tal actividad en el seno de nuestro sistema general de patentes, estableciendo, por esta ley, un añadido específico al marco genérico del derecho de patentes.



6. *Las últimas grandes reformas: Ley 9/2003, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente*

El pasado 26 de abril de 2003 se publicaba en el Boletín Oficial la nueva Ley que, a iniciativa del gobierno, modifica y actualiza la Ley de 1994. Tal y como hemos ido avanzando, en la misma se contienen grandes novedades. La ley pretende, una vez más, pero de un modo más completo, adaptar el ordenamiento jurídico español a la nueva normativa comunitaria. Se trata, con todo, y esperemos que se consiga, de afrontar las nuevas necesidades en cuanto a la gestión y el control de las actividades de utilización confinada y liberación voluntaria, incluida la comercialización, de organismos modificados genéticamente.

a) Principios que rigen el proyecto

Se intenta conjugar en el proyecto los principios existentes en el ámbito comunitario e internacional:

- El principio de prevención y cautela.
- El denominado principio de «caso por caso» (evaluación de los riesgos asociados a los organismos modificados genéticamente en cada uno de ellos y no globalmente).
- El principio de «paso a paso» (entraña proceder a la liberación de organismos modificados genéticamente tan sólo cuando la evaluación de las etapas anteriores revele que puede pasarse a la siguiente sin riesgos).
- El principio de información y participación pública: consulta al público antes de autorizar ciertas actividades de utilización confinada; consultar todas las actividades de la liberación y de comercialización de organismos modificados genética-

mente o de productos en los que están presentes; acceso de los ciudadanos a la información sobre liberación y comercialización de organismos autorizados.

b) La ley ha tratado de aclarar al máximo su objeto y ámbito de aplicación

Que es similar, en líneas generales, al de la ley de 1994, recogiendo una serie de conceptos precisados a partir de una interpretación auténtica.

Se considera **organismo** a *cualquier entidad biológica capaz de reproducirse o de transferir material genético, incluyéndose dentro de este concepto a las entidades microbiológicas, sean o no celulares.*

Se considera **organismo modificado genéticamente** a *cualquier organismo, con excepción de los seres humanos, cuyo material genético ha sido modificado de una manera que no se produce de forma natural en el apareamiento o en la recombinación natural, siempre que se utilicen las técnicas que reglamentariamente se establezcan.*

Es una delimitación del concepto acorde con el significado otorgado a partir de los principios éticos ratificados por la comunidad internacional, con exclusión de los seres humanos.

Se considera **accidente** a *cualquier incidente que suponga una liberación significativa e involuntaria de organismos modificados genéticamente durante su utilización confinada y que pueda suponer un peligro inmediato o diferido para la salud humana o para el medio ambiente.*

c) Competencias respecto de las autorizaciones previstas en la ley

De acuerdo con las competencias que los distintos estatutos de autonomía otorgan a las comunidades autónomas, y en re-

lación con la prevención de los eventuales riesgos o reducción de los posibles daños que pudieran derivarse para la salud humana y el medio ambiente, corresponde a aquellas otorgar las autorizaciones de las actividades de utilización confinada y liberación voluntaria, así como desarrollar todas las actividades de gestión.

En tema de medicamentos y productos farmacéuticos, así como en investigación científica y técnica y sobre propiedad intelectual, la administración general del Estado, por su especificidad, otorgará las autorizaciones en determinados supuestos, reservándose además para algunos casos las funciones de vigilancia y sanción.

Corresponderá al Estado otorgar la autorización para la comercialización, importación y exportación de organismos modificados genéticamente o de productos que los contengan, dada su inmediata proyección en el ámbito supraautonómico y supranacional.

#### *d) Régimen jurídico de las distintas actividades objeto de la ley. Novedades más destacables*

Dentro del régimen jurídico dispensado por la ley a las actividades de utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización, es de resaltar la importante novedad que en el seno de la ley ha supuesto la forma futura de **evaluación del riesgo**, y de cuya relevancia y alcance ya dábamos cuenta al principio de estas páginas.

En efecto, la evaluación del riesgo, tanto para la salud humana como para los diversos componentes del medio ambiente, constituye el eje principal a la hora de otorgar la autorización de las distintas actividades. Hay que tener en cuenta que el riesgo de las utilidades confinadas se determina en función de las actividades a desarrollar con los organismos, abandonándose el criterio que regía la anterior legislación basado en

una valoración del riesgo en función del propio organismo modificado genéticamente, valorando tan sólo en algunos supuestos la finalidad de las operaciones.

Mientras que las autorizaciones de la administración para las actividades de utilización confinada sólo serán exigibles en los supuestos en los que se valore el riesgo de moderado o alto, las actividades de liberación voluntaria en el medio ambiente quedan sometidas en todo caso a autorización administrativa previa. Además, y en una auténtica línea de incremento del control, el contenido de la autorización exigirá incluir en ella la metodología utilizada para realizar la evaluación del riesgo.

Por lo que se refiere a la autorización de las actividades relacionadas con la comercialización de organismos modificados genéticamente o de aquellos productos que los contengan, la ley ha pretendido precisar mejor los perfiles del concepto de comercialización, a la vez que ha sometido las correspondientes autorizaciones a un plazo de vigencia que no es ilimitado; transcurrido el mismo, deben renovarse las autorizaciones.

Al mismo tiempo, y también como una novedad relacionada con la normativa europea, establece la ley la obligación de llevar a efecto un seguimiento y control de los organismos modificados genéticamente o de los productos que los contengan. Se trata de hacer posible la identificación de cualquier efecto adverso que puedan producir los organismos ya autorizados en la salud humana o en el medio ambiente.

Igualmente se obliga al etiquetamiento de los mismos de forma que quede garantizado no sólo su control y seguimiento por las autoridades competentes, sino que se garantice la información adecuada de los consumidores.

Con el fin de evitar riesgos e inseguridades derivadas del régimen de funcionamiento general del silencio administrativo, dadas las consecuencias que para la salud humana y el medio ambiente podrían derivarse si se estimaran las solicitudes de autorización por silencio, se determina el efecto desestimatado-

rio del silencio administrativo, para evitar que dilaciones indebidas produzcan efectos adversos.

e) Nuevas tasas

Se crea una tasa que gravará la prestación de servicios y las actuaciones que haya de realizar la administración general del Estado relacionadas con las actividades en las que intervengan organismos modificados genéticamente. Los procedimientos para la prestación de estos servicios y actividades son similares ya en todos los países de la Unión Europea y, por ello, las cuotas a satisfacer por los distintos hechos imponible se han determinado tomando en consideración las ya establecidas en otros estados de la Unión Europea.

f) Régimen de control y sancionador. Novedades

En el seno del régimen de **vigilancia y control**, con la nueva ley los titulares de las actividades tienen la obligación de colaborar con los inspectores. A tal efecto, y estimo que jurídicamente esto puede acarrear serias discusiones, se les otorga a los inspectores carácter de agentes de la autoridad.

En cuanto al **régimen sancionador** se han tipificado nuevas infracciones que no estaban incluidas en la Ley de 1994, y no sólo se actualizan las multas sino que se regulan medidas cautelares previas al inicio del procedimiento sancionador a la vez que se dispone de una batería de medidas provisionales posteriores.

En cuando al **control institucional**, el Consejo Interministerial de Organismos modificados genéticamente, se encargará de desarrollar unas funciones semejantes a las que correspondía cumplir al órgano colegiado creado en el apartado 3 del artículo 30 de la Ley 15/1994.

La Comisión Nacional de Bioseguridad detendrá con la

nueva ley no sólo las funciones que tenía a partir de lo dispuesto en la disposición final tercera de la Ley de 1994 y del reglamento que la desarrolla y que sigue en vigor, sino que preceptivamente informará también las solicitudes de autorización que corresponda otorgar a la administración de las comunidades autónomas.



# LAS SOLUCIONES TRADICIONALES DE LA RESPONSABILIDAD CIVIL FRENTE AL RIESGO ECOLÓGICO DE LOS TIEMPOS QUE CORREN

GONZALO FIGUEROA YÁÑEZ

*Profesor titular de Derecho Civil.  
Universidades de Chile y Diego Portales*

## *I. Explicación preliminar*

A mediados del siglo xx la humanidad tomó conciencia de que sus actividades industriales, productivas, extractivas y comerciales estaban repercutiendo sobre el medio ambiente, deteriorando el sistema ecológico y produciendo daños irreparables en la naturaleza. Existe desde fines del siglo pasado una preocupación universal por la conservación del hábitat originario para el uso y goce de las generaciones futuras, así como un intento de evitar la acción de los agentes depredadores. Se ha hecho claro que los daños que pueden causarse al medio ambiente pueden ser enormes y que por esa razón pueden resultar irreparables o de difícil reparación.

Las legislaciones civiles vigentes habían encargado hasta entonces toda la reparación del daño causado a quien lo hubiere culpable o dolosamente producido, y habían exculpado a quienes no hubieren podido evitarlo por haber existido en la especie un caso fortuito o una fuerza mayor.

Las reflexiones que siguen tienen por objeto confrontar las soluciones tradicionales contenidas en los códigos civiles vigentes en el mundo con los graves daños que origina la activi-



dad humana sobre el medio ambiente, y razonar acerca de la eficacia de las normas jurídicas vigentes en los casos de grandes riesgos y daños ecológicos.

Para lograr el objetivo propuesto, he destinado una primera parte a una exposición muy sucinta —casi un resumen— de los grandes principios de la responsabilidad civil en su evolución histórica a partir del Código de Napoleón de 1804, y he tratado en una segunda parte acerca del riesgo y del daño ecológicos, para concluir preguntándome acerca de cuál puede ser la solución que la ley puede ofrecer en el futuro a los problemas causados por los daños que están afectando a nuestro medio ambiente.

## II. *Los principios clásicos de la responsabilidad civil*

### a) *Visión general*

La palabra «responsabilidad» tiene un contenido de ancho espectro: existe una responsabilidad de tipo ético, una responsabilidad a nivel social, una responsabilidad de orden religioso, una responsabilidad de naturaleza jurídica. Cada una puede tener una sanción diferente. Nosotros abordaremos aquí tan sólo la responsabilidad jurídica y su sanción legal.

La responsabilidad jurídica admite diversas distinciones: puede ser política, administrativa, penal o civil, según su objetivo sea el mantenimiento o modificación de alguna política pública o de quienes la ejecutan, la sanción de conductas tipificadas como inconvenientes o la reparación de los perjuicios causados. Aquí nos limitaremos a la responsabilidad civil y a la sanción que este tipo de responsabilidad impone al infractor de la conducta deseada: el resarcimiento del daño causado, tanto en el caso en que el ofensor sea un ente público dotado de

poder, como en el caso de perjuicios originados en acciones privadas.<sup>1</sup>

Tradicionalmente, se ha clasificado la responsabilidad civil en *contractual* y *extracontractual*. La responsabilidad es contractual si el deber de conducta violado o incumplido ha sido establecido previamente en un contrato que generó alguna obligación de dar, hacer o no hacer, y la parte obligada incumplió o violó esa obligación o deber de conducta. La responsabilidad, en cambio, es extracontractual si el deber de conducta violado o incumplido ha sido establecido de alguna otra forma que por medio del acuerdo de voluntades que fundamenta los contratos. Algunos tratadistas estiman que ese deber de conducta *es impuesto siempre por la ley*; pero es usual distinguir dentro de este tipo de responsabilidad extracontractual, aquella que proviene de los *delitos o cuasidelitos civiles* (actos ilícitos), de los *cuasicontratos* o, pura y simplemente, *directamente de la ley*.<sup>2</sup>

Lo dicho hasta aquí ha permitido a los autores afirmar que en realidad *no existen sino dos grandes tipos de responsabilidad civil: la contractual y la extracontractual*,<sup>3</sup> puesto que subsumen en la segunda las responsabilidades delictual y cuasidelictual, cuasicontractual y legal, agregándose incluso a este último grupo la responsabilidad llamada «precontractual», que es aquella que se genera en la etapa de formación de un contrato, incluso si éste no llega a celebrarse en definitiva. El Código Civil chileno, siguiendo a su antecesor francés, sigue distinguiendo entre

1. Figueroa Yáñez, Gonzalo, *Derecho civil de la persona. Del genoma al nacimiento*, Editorial Jurídica de Chile, Santiago, 2001, pp. 21 y 22.

2. Esta clasificación está claramente establecida en los arts. 1437, 2284 y 2314 del Código Civil chileno. En adelante, si citamos alguna disposición sin señalar a qué código pertenece, debe entenderse que nos referimos al Código Civil chileno, al que también aludiremos con las letras C.C.

3. Rodríguez Grez, Pablo, *Responsabilidad extracontractual*, Editorial Jurídica de Chile, Santiago, 1999, p. 12.

delitos y cuasidelitos civiles, si la conducta dañosa se ha cometido con dolo o con culpa;<sup>4</sup> pero la distinción es ociosa, puesto que tanto uno como el otro producen los mismos efectos: la reparación íntegra del daño causado. Los autores contemporáneos coinciden en la necesidad de fusionar ambas figuras bajo la denominación de «actos ilícitos».<sup>5</sup>

La gran diferencia entre la responsabilidad contractual y extracontractual *radica en el origen* de una y otra, origen que influye notoriamente *en la prueba* del hecho que produjo el daño. Las demás diferencias y efectos de ambos tipos de responsabilidad resultan de menor cuantía en comparación con esta diferencia fundamental. En efecto, *en la responsabilidad contractual existe una obligación preexistente*, que las partes conocen perfectamente por haber emanado de su propia voluntad. Al incumplirse la obligación contractual se genera este tipo de responsabilidad. *Si la parte diligente logra probar la existencia del contrato*, quedará acreditada automáticamente la obligación generada por el mismo. Y como, según las reglas de la prueba, *incumbe probar el cumplimiento de las obligaciones a quien debió cumplirlas*,<sup>6</sup> quedará acreditado de partida el incumplimiento, con la sola exhibición del contrato, *cargando el presunto infractor con todo el peso de la prueba de su cumplimiento o del caso fortuito que le impidió cumplir*.<sup>7</sup>

No sucede lo mismo con la responsabilidad extracontractual, en que el infractor violó la regla general y abstracta de no causar daño a terceros, y en que *es la víctima la llamada a probar que el hechor actuó con negligencia o con dolo, y que en vir-*

4. Art. 2284 incisos 3 y 4: «Si el hecho es ilícito, y cometido con intención de dañar, constituye un delito. Si el hecho es culpable, pero cometido sin intención de dañar, constituye un cuasidelito».

5. Así lo han hecho los códigos civiles de Alemania, Suiza, Italia, Turquía, Polonia, Brasil, Venezuela, Perú, México y Quebec.

6. Art. 1698 del C.C. chileno.

7. Art. 1547 inc. 3.

*tud de alguna de estas conductas se le causó el daño respecto del cual reclama.* Muchas veces no resulta fácil probar la culpa o negligencia con que una persona realizó alguna acción. Más difícil aún es acreditar el dolo.

Gran parte de la doctrina clásica acepta la distinción básica entre responsabilidad civil contractual y extracontractual, fundamentada en el origen de una y otra.<sup>8</sup> Sin embargo, como ambas responsabilidades comparten el objetivo común de resarcir a la víctima del daño, además de contar con elementos o requisitos comunes, idénticos o similares, no han faltado serios y profundos esfuerzos para unificarlas.<sup>9</sup>

No es el objetivo de este trabajo preguntarse por el éxito o las dificultades de estas iniciativas. Basta con señalar que *la responsabilidad contractual*, según los tratadistas clásicos, exige los siguientes elementos esenciales para que dé origen a la indemnización buscada por la víctima:

- a) Un contrato que genere una obligación que resulte incumplida por la parte llamada a darle cumplimiento.
- b) Que ese incumplimiento *sea imputable* a la parte incumplidora.
- c) Que el incumplimiento *haya causado perjuicios* a la contraparte.
- d) *Que exista un nexo causal* entre el incumplimiento y el perjuicio.

8. Entre ellos, Baudry-Lacantinerie, *Précis de Droit Civil*; Colin y Capitant, *Cours Élémentaire de Droit Civil Français*; Lalou, *La Responsabilité Civile*; Josserand, *Cours de Droit Positif Français*; HUC, *Commentaire Théorique et Pratique du Code Civil*; Aubry et Rau, *Cours de Droit Civil Français*, y Gaudemet, *Théorie Générale des Obligations*.

9. Entre los autores que lo han intentado se cuentan Planiol, *Traité Élémentaire de Droit Civil*, y Démogue, *Traité des Obligations en Général*.

Algunos agregan el requisito de que la parte incumplidora se encuentre constituida en mora, pero en verdad esta última exigencia es irrelevante al momento en que el acreedor diligente reclame judicialmente la indemnización de los perjuicios que se le han causado, puesto que —trabada la litis— el deudor demandado *estará necesariamente en mora*: la mora existe desde el momento en que se haya notificado la demanda.<sup>10</sup>

*La responsabilidad extracontractual*, por su parte, exige requisitos muy parecidos a los recién referidos para la responsabilidad contractual, si se sigue la línea subjetivista de los autores clásicos. En efecto, los elementos señalados en las letras *b)*, *c)* y *d)* de la enumeración anterior se repiten en este tipo de responsabilidad, como se verá a continuación:

*b)* El hecho ilícito que causó el daño extracontractual *debe ser imputable* a quien lo produjo.

*c)* El hecho referido *debe haber causado un daño* a quien reclama del mismo.

*d)* *Debe existir un nexo* entre la conducta indebida, culpable o dolosa, y el perjuicio causado.

Como se ve, *imputabilidad, perjuicio y nexo son elementos de ambas responsabilidades*, si bien pueden diferir entre una y otra en aspectos más puntuales. Como ya se dijo, *la diferencia esencial entre ambos tipos de responsabilidad está en su origen*: el contrato previo, que generó la obligación incumplida, en el caso de la responsabilidad contractual, y el hecho ilícito que causó el perjuicio, en el caso de la responsabilidad extracontractual. Y es precisamente por las semejanzas que existen entre ellas, que algunos autores han pensado en unificar ambas responsabilidades en una sola institución jurídica, sujeta a reglas generales comunes.

10. Art. 1551 n° 3 del C.C.

Lo señalado hasta aquí corresponde al pensamiento de la escuela subjetivista o clásica de la responsabilidad, que dominó en los códigos civiles decimonónicos, encabezados por el Código Civil francés. Conforme a esta escuela, es la actuación culpable o dolosa del hechor la que justifica su obligación de resarcir perjuicios. Quien incumple una obligación o causa un daño por caso fortuito no queda obligado a indemnizar perjuicios. «A lo imposible, nadie está obligado.» Se ha dicho que esta posición clásica corresponde a una economía predominantemente agrícola, como era la de Francia en la época en que se dictó el Código de Napoleón.

Más tarde, sin embargo, con el desarrollo explosivo de la industria, se ha postulado la superación del requisito de la imputabilidad en ambas responsabilidades, para encontrar una concepción más objetiva que —excluyendo el elemento de la culpa o del dolo, así como la eximente de responsabilidad del caso fortuito o fuerza mayor— haga posible cobrar perjuicios simplemente a quien los causó, sin entrar a discernir respecto de su comportamiento personal. Esta escuela postula, así, que el que crea un riesgo, debe responder de los perjuicios que pueda causar. *La responsabilidad se determina, según esta escuela, por la causalidad y no por la imputabilidad*, y es claro que sus postulados resultan más beneficiosos para las víctimas que los postulados de la escuela clásica, puesto que cualquier daño que ellas sufran será siempre reparado, sin necesidad de probar la culpa o el dolo del hechor, y aunque ese daño se deba a un imprevisto imposible de resistir.

En el panorama civil general, esta nueva escuela denominada «del riesgo creado» no ha logrado hasta ahora una aceptación absoluta, ni la derogación de las exigencias de imputabilidad requeridas por la escuela clásica. Sólo ha logrado una aceptación parcial para casos específicos relacionados con ciertas

actividades industriales o peligrosas. En Chile se admite, por ejemplo, la responsabilidad objetiva en la Ley sobre Accidentes del Trabajo y en la Ley de Aeronavegación.<sup>11</sup>

La situación referida hasta aquí: responsabilidad civil contractual o extracontractual, y responsabilidad civil subjetiva u objetiva, puede alterarse en caso que alguno o todos los que resulten involucrados hayan recurrido a la institución del seguro en prevención de los daños que puedan ocurrir. En este caso, el riesgo y el daño consecuente son asumidos contractualmente por un tercero (el asegurador), liberando así al hechor del pago que —de no mediar la institución del seguro— habría tenido que soportar. Por su parte, la compañía aseguradora que asumirá el costo aminora el riesgo con el pago que recibe de otros asegurados que no incurrirán en igual falta, y por medio de la institución del reseguro, que le permite difundir ese riesgo entre varios aseguradores, disminuyendo el impacto que un siniestro pudo haberle causado, si hubiere debido enfrentarlo por sí sola.

#### b) Revisión de los elementos o requisitos comunes a ambos tipos de responsabilidad civil

El objetivo del presente trabajo —está claro— no es adentrarse en las semejanzas o diferencias que pueden existir entre la responsabilidad civil contractual, por una parte, y la responsabilidad civil extracontractual, por la otra. El objetivo, en ver-

11. Además, y desde el momento mismo de la vigencia del Código Civil en 1857, en los casos establecidos por sus arts. 2321 y 2327. El primero se relaciona con los daños producidos por hijos que conocidamente provengan de su mala educación o de los hábitos viciosos que sus padres les han dejado adquirir, los que *siempre* son de responsabilidad de sus padres. El segundo se refiere al daño producido por un animal fiero, de que no se reporta utilidad para la guarda o servicio de un predio, el que siempre es imputable al que lo tenga.

dad, es confrontar ambas concepciones civiles con los problemas contemporáneos surgidos a raíz del riesgo y del daño ecológicos.

Para lograrlo, nos ha parecido conveniente tratar a continuación y muy someramente cada uno de los tres elementos o requisitos de ambas responsabilidades civiles (contractual y extracontractual), para estudiar más adelante la manera en que se aplican o pueden aplicarse a los daños ecológicos.

1. *La imputabilidad* (elemento o requisito exigido tan sólo por la escuela clásica o subjetiva de la responsabilidad).

Este requisito exige que el deudor incumplidor o el hechor del acto dañoso hayan incurrido en dolo o culpa, constituyendo el caso fortuito una eximente de responsabilidad. El dolo se define en Chile como «la intención positiva de inferir injuria a la persona o propiedad de otro», y si el hecho ilícito que causó daño se ejecutó con dolo, se está en presencia de un delito civil.<sup>12</sup> Como el dolo es una «intención», se lo encuentra en el «querer dañar» y requiere, en consecuencia, de un análisis psicológico del hechor, de una apreciación «in concreto» en su querer interno. Si esta «intención dañosa» aparece en el incumplimiento de alguna obligación contractual, ese dolo tendrá como efecto *un aumento de la responsabilidad del deudor*, puesto que responderá en este caso no sólo de los perjuicios previstos o que pudieron preverse al contratar, *sino también de los perjuicios imprevistos*.<sup>13</sup> En cambio, si la «intención dañosa» aparece en la ejecución de un hecho ilícito (delito civil), el hechor será igualmente responsable que si hubiera existido tan sólo culpa o negligencia, puesto que responderá del resarcimiento de «todo daño», sin distinción.<sup>14</sup>

12. Arts. 44 inciso final y 2284 inc. 3 del C.C.

13. Art. 1558 inc. 1º del C.C.

14. Art. 2329 inc. 1º.



Se entiende por culpa la negligencia, descuido, falta de diligencia o cuidado, falta de precaución, inadvertencia, con que una persona afronta el cumplimiento de sus obligaciones o ejecuta sus acciones, según se trate de materia contractual o cuasidelictual. En Chile, la culpa contractual admite una triple gradación, según si la negligencia o descuido, falta de precaución o inadvertencia sea grosera, exagerada; según sea mediana, o según sea pequeña. Y esta gradación permite aumentar o disminuir la responsabilidad según si el contrato favorece más o menos a la parte obligada.<sup>15</sup>

En cambio, en materia cuasidelictual esta triple gradación no existe: *basta con que el hechor sea negligente, descuidado, falta de diligencia o de precaución*, en un nivel de exigencia mediana, para que incurra en responsabilidad y deba reparar los perjuicios causados. En ambos tipos de responsabilidad (contractual o cuasidelictual) la culpa se aprecia «in abstracto»: no se busca aquí el querer del hechor ni es necesaria una pesquisa psicológica: *debe compararse la actuación presuntamente negligente con la que habría observado una persona juiciosa, prudente, en las mismas circunstancias*. Si el hechor se hubiere apartado de esa conducta ideal, es señal que ha incurrido en culpa, y en consecuencia, deberá responder de los perjuicios que haya causado. Aún hay más: si la conducta observada viola leyes, reglamentos u ordenanzas, esa sola conducta es suficiente para dar por acreditada la culpa (y dar paso a la responsabilidad), puesto que una persona juiciosa, prudente, cumplirá siempre con las disposiciones legales o reglamentarias.

El problema que plantea la culpa en materia extracontractual *está en la prueba de la conducta ideal que habría observado una persona juiciosa*, frente a la conducta real que observó el inculpado. Conforme a las reglas procesales usualmente aceptadas, *esa prueba corresponde al demandante*, que es el que im-

15. Art. 44 incisos 1 a 5 y art. 1547 inc. 1º del C.C.

puta una conducta indebida, y que normalmente será el que sufrió el daño.<sup>16</sup> *Muchas veces, esa prueba es difícil de producir*, salvo que se trate de una infracción legal o reglamentaria, donde bastará con acreditar esa infracción para tener por probada la culpa. Para aliviar de alguna manera a la víctima del peso de la prueba de la culpa del hechor, *algunas legislaciones han establecido ciertas presunciones de culpabilidad*.<sup>17</sup> En materia contractual, en cambio, la culpa se presume: basta el hecho del incumplimiento para entender que el mismo se produjo por culpa del deudor obligado.

El sistema recién bosquejado, contenido en los códigos civiles clásicos, admite una sola eximente de responsabilidad: el caso fortuito o fuerza mayor, que es «el imprevisto a que no es posible resistir».<sup>18</sup> Hoy, la doctrina agrega la ausencia de culpa, el estado de necesidad y el hecho ajeno, los que también pueden ser causales de exención de responsabilidad.

2. *El daño o perjuicio* (elemento o requisito exigido por ambas escuelas de la responsabilidad).

Sin daño o perjuicio no hay responsabilidad civil, puesto que el objetivo primordial de la misma es precisamente la indemnización o resarcimiento del daño causado. Conforme a las reglas procesales normalmente aceptadas, a las que ya se hizo mención, *la prueba del daño incumbe a la víctima*, y se entiende por tal «todo detrimento, perjuicio, menoscabo, dolor o molestia que sufre un individuo en su persona, bienes, libertad, honor, crédito, afectos o creencias».<sup>19</sup>

16. Art. 1698 del C.C.

17. En Chile, dichas presunciones se han clasificado en presunciones por el hecho propio, presunciones por el hecho ajeno y presunciones por el hecho de las cosas, y se encuentran establecidas en los arts. 2320 a 2329 del C.C.

18. Art. 45 del C.C.

19. Alessandri Rodríguez, Arturo, *De la responsabilidad extracontractual en el Derecho Civil chileno*, Imprenta Universitaria, Santiago, 1943.

Doctrinariamente, se exige *que el daño sea cierto o real*, esto es, efectivo. *El daño futuro también es indemnizable*, en la medida en que sea real, esto es, que necesariamente se tenga que producir. En cambio, *el daño eventual no es indemnizable* porque no es cierto. Se entiende por daño eventual el hipotético, aleatorio, fundado en suposiciones o conjeturas. El daño indemnizable *debe ser directo*, esto es, debe provenir directamente del hecho del autor o del incumplimiento de la obligación contractual. El daño indirecto no se indemniza jamás porque no existe nexo causal entre el incumplimiento contractual o el hecho dañoso por un lado, y el daño por el otro. Finalmente, *el daño moral es indemnizable* en ambas responsabilidades (contractual y extracontractual), entendiéndose por tal toda molestia, angustia, dolor o sufrimiento de la víctima, aunque no tenga una apreciación pecuniaria.<sup>20, 21</sup> En Chile, la apreciación del monto del daño moral queda entregada a la prudencia del juez de la causa.

Ya se dijo que en la responsabilidad contractual *pueden indemnizarse hasta los perjuicios imprevistos*, en caso de existir dolo de parte del deudor incumplidor. En cambio, en la responsabilidad extracontractual, *los daños imprevistos no se indemnizan jamás*: «la previsibilidad de los daños no tiene cabida en la responsabilidad delictual o cuasidelictual, puesto que al

20. Véase acerca del daño moral la espléndida obra de Domínguez Hidalgo, Carmen, *El daño moral*, Editorial Jurídica de Chile, Santiago, 2000, dos tomos.

21. Originariamente, la jurisprudencia y la doctrina chilenas rechazaron la indemnización del daño moral en materia de responsabilidad contractual, basadas en una interpretación estrecha del art. 1556 del C.C., el que expresa que «la indemnización de perjuicios (en materia contractual) comprende el daño emergente y lucro cesante [...]». Los primeros exégetas de esta disposición entendieron que las palabras «daño emergente y lucro cesante» incluían tan sólo el aspecto pecuniario del daño. Esta interpretación ha sido abandonada por la doctrina y jurisprudencia más moderna.

ejecutarse el hecho dañoso no existe un vínculo jurídico previo que ligue al dañador con la víctima» (y en el cual pudiera haberse previsto la magnitud de un daño futuro).<sup>22</sup>

3. *El nexa causal* (elemento o requisito exigido también por ambas escuelas de la responsabilidad).

Es necesario que entre el incumplimiento (responsabilidad contractual) o el hecho dañoso (responsabilidad extracontractual), por una parte, y el daño o perjuicio por otra, *medie una relación de causalidad*: que el daño sea la consecuencia inmediata y directa del incumplimiento o del hecho dañoso. Es precisamente por falta de nexa que el daño indirecto no se indemniza.

Existen teorías múltiples para determinar la relación de causalidad cuando son varios los antecedentes que han producido un cierto efecto, como la teoría de la equivalencia de las condiciones, de Von Buri, o la teoría de la causalidad eficiente, de Von Kries, pero no es necesario traerlas todas a colación para los efectos de este trabajo.<sup>23</sup>

### III. *El riesgo y el daño ecológicos*

Como decíamos al principio, las décadas finales del siglo xx y los inicios del siglo xxi se han caracterizado por la producción de daños ecológicos cuantiosos, que han sido a veces con-

22. Rodríguez Grez, Pablo, *op. cit.*, p. 23

23. Véase, sobre esta materia, la espléndida Memoria de Prueba para optar al Grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales en la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile elaborada por los postulantes Ríos Rodríguez, Marcela y Rivera Martínez, Sebastián, *El nexa causal en la responsabilidad civil extracontractual. Jurisprudencia y doctrina*, Santiago, 2002.

secuencia de decisiones humanas. Dice Bergel a este respecto que

en forma sostenida a lo largo de las últimas décadas, se han privilegiado sistemas y tecnologías de producción que han conducido al planeta a una situación límite (contaminación del aire y del agua, erosión de los suelos, recalentamiento de la Tierra, disminución de la capa de ozono y aumento de las radiaciones, pérdida de la diversidad biológica, etc.).<sup>24</sup>

Los daños ecológicos son a veces de una magnitud incalculable, y resulta a menudo incierta la posibilidad de prever un riesgo nuevo, atendida la falta de experiencia científica previa.<sup>25</sup>

No cabe duda de que el Estado tiene facultades e incluso tiene la obligación de impedir experimentos o actividades que dañen o deterioren irrevocablemente el entorno. El Estado podrá siempre prohibir ciertas actividades peligrosas, de alto riesgo actual o futuro, o que sean capaces de producir daños cuantiosos, irreparables o irreversibles. Las políticas públicas deberán ser dictadas en los países democráticos por decisión de las mayorías y en vista del bien común, y escapan, como es obvio, a las leyes que rigen las actividades entre particulares.

Lo que nos interesa dilucidar aquí es el grado de responsabilidad de la empresa particular o del individuo que —en ausencia de una prohibición estatal— produce un deterioro de gran magnitud en el medio ambiente, cuando realiza una actividad económica lícita, o a lo menos, que no se encuentre expresamente prohibida. Si la actividad está prohibida, lógicamente será responsable. En los casos de actividades permitidas

24. Bergel, Salvador Darío, «El principio precautorio y los riesgos en cultivos de variedades transgénicas», en la *Revista de Derecho y Genoma Humano*, n° 16, p. 6.

25. Bourg, Dominique y Schlegel, Jean-Louis, *Parer aux risques de demain. Le principe de précaution*, Editions du Seuil, París, 2000, pp. 145 y 146.

por no existir prohibición o reglamentación legal, una conclusión nos parece evidente: que el causante directo de los daños ecológicos no puede ampararse en la circunstancia de que el Estado no prohibió o reglamentó la actividad que produjo aquellos daños, para eximirse de responsabilidad civil, si se dan en la especie todos los requisitos que hacen procedente la reparación de los perjuicios causados. *Todo hechor debe responder siempre del daño que causa.*

Para determinar la forma de perseguir la responsabilidad civil por daños ecológicos, el profesor francés de derecho civil Christian Larroumet distingue si los contaminadores del entorno pueden ser identificados o no. En el primer caso, propone una modificación legal para establecer aquí un nuevo caso de responsabilidad objetiva. En el segundo, propone que se establezca un «fondo de indemnización» financiado por todos los contaminadores potenciales, parecido al «Superfund» existente en los Estados Unidos desde 1980.<sup>26</sup> Veremos ambos casos separadamente.

Si el contaminador o depredador del medio ambiente puede ser identificado, rige para él el principio «el que contamina paga», que no es sino la aplicación en materia de derecho del entorno de las viejas reglas de la responsabilidad civil extracontractual.<sup>27</sup> No obstante la claridad de la idea, no resulta fácil aplicar este principio en el caso del daño ecológico, por las razones que se señalan a continuación.

*a) Una actividad económica puede deteriorar a «la naturaleza» en general* (como cuando se contamina el aire o las aguas

26. Larroumet, Christian, «La responsabilidad civil en materia de medio ambiente», charla dictada en la Universidad Diego Portales (Chile) en agosto de 1997, versión fotocopiada, pp. 1 y 2.

27. El art. 2314 del C.C. chileno dice: «El que ha cometido un delito o cuasidelito que ha inferido daño a otro, es obligado a la indemnización [...]». En términos parecidos se expresa el art. 2329.

de un río, por ejemplo), *sin que resulte posible señalar un afectado específico*. En estos casos, no existirá un titular de la acción por resarcimiento que pueda invocar un daño cierto a su patrimonio en particular. La verdad es que el daño se ha diseminado aquí entre muchos afectados, y *«la naturaleza», así en general, es normalmente una «res communis» que no pertenece a nadie.*<sup>28</sup>

b) Para poder deducir una acción de indemnización *es necesario acreditar culpa o dolo al agente contaminador*, según las reglas generales de la responsabilidad subjetiva, como ya se dijo. Y en el caso del riesgo y daño ecológico, *la negligencia es de muy difícil acreditación*, puesto que consiste en una falta de diligencia o cuidado, en una falta de previsión en materias difícilmente previsibles por la falta de experiencias preexistentes. Una acción de indemnización por daño ecológico será seguramente rechazada por falta de prueba.

c) En algunos casos, *tampoco es fácil acreditar el nexo causal entre la acción del supuesto contaminador y el daño producido*, por las mismas razones señaladas recién.

d) Finalmente, se acaba de señalar que *los daños ecológicos, además de ser cuantiosos, son vagos, afectan a veces a una infinidad de personas y se extienden a un sinnúmero de lugares*, que pueden ir aumentando con el tiempo transcurrido, todo lo cual los hace extremadamente difíciles de acreditar.

Todos los inconvenientes reseñados hacen indispensable, según Larroumet,<sup>29</sup> *la intervención de la ley para imponer en esta materia la responsabilidad objetiva*, lo que permitirá a los afectados *eludir la prueba de la culpa o negligencia* del agente contaminador. Lo que tenemos que plantearnos para resolver adecuada y justamente el caso es si, frente a un daño cuantioso

28. Larroumet, *op. cit.*, p. 6.

29. Larroumet, *op. cit.*, p. 8.

producido, debe soportar la pérdida la víctima o el autor del daño. La respuesta no puede ser dudosa, y aconseja, en consecuencia, la adopción del criterio objetivo de la responsabilidad civil. Este criterio permite retroceder en la cadena causal, de manera que se funda la responsabilidad *no en el acto que provoca el daño, sino en el acto que genera el riesgo*.<sup>30</sup> *Es el riesgo que se ha creado el que genera la responsabilidad*, ajeno incluso a la relación de causalidad, al nexo causal, que pudo existir entre aquel riesgo y el daño que en definitiva se produjo.

La necesidad de encontrar un punto de equilibrio entre las conductas referidas y los daños que potencialmente pueda generar, conduce necesariamente a adelantar los tiempos de intervención del derecho. Cuando el carácter novedoso de una técnica hace presagiar un daño de suficiente entidad —tanto en lo cualitativo como en lo cuantitativo— cabe actuar, aun a falta de evidencia científica sobre la existencia del daño en sí o sobre la relación de causalidad entre conducta y daño temido.<sup>31</sup>

La medida legislativa sugerida que consiste en imponer la responsabilidad objetiva en reemplazo de la responsabilidad subjetiva debe complementarse, a mi entender, con *el establecimiento de un seguro obligatorio que cubra el riesgo ecológico*, y que debe ser tomado por cualquiera empresa o persona que desarrolle alguna actividad potencialmente peligrosa para el medio ambiente. La diseminación del riesgo por la existencia de múltiples asegurados hace factible esta solución. No debe pensarse que esta solución del seguro obligatorio sea especialmente novedosa: ya existe en gran cantidad de países en materia de accidentes de trabajo y de accidentes de tránsito.

En el segundo caso propuesto por Larroumet, esto es, el

30. Así lo propone Rodríguez Grez, Pablo, *op. cit.*, pp. 84 y siguientes.

31. Bergel, Salvador Darío, «La introducción del principio precautorio en la responsabilidad civil», inédito, p. 2.



caso en que los contaminadores del entorno no puedan ser identificados, es obvio que la solución recién propuesta resulta inaplicable por falta del sujeto pasivo de la acción de indemnización. En este segundo escenario, como ya se dijo, el profesor francés propone *la creación de un fondo de indemnización financiado por todos los contaminadores potenciales*, parecido al «Superfund» que existe en los Estados Unidos desde el año 1980.<sup>32</sup> En virtud de este sistema, los gastos de restauración del medio ambiente y los de reparación de los daños causados son de cargo del fondo, que es administrado por una agencia estatal. Se trata de una especie de impuesto o contribución fiscal al que quedan sujetos todos aquellos que podrían eventualmente contaminar el medio ambiente en el ejercicio de una actividad económica.

32. Larroumet, *op. cit.*, pp. 11 y siguientes.

# RESPONSABILIDAD CIVIL Y TRANSGÉNICOS

AÍDA KEMELMAJER DE CARLUCCI

*Catedrática de Derecho Civil. Universidad de Mendoza (Argentina)*

## I. *Expansión de los transgénicos*

Un documento elaborado en 1999, el *Working Document Directorate General for Agriculture: Economics Impacts of Genetically Modified Crops on the Agriculture Food Sector*, estimó que en EEUU había cerca de 29 millones de hectáreas de cultivos transgénicos, en Argentina alrededor de 5,8 millones de hectáreas, en Canadá, 4.000.000. De esos cultivos, alrededor del 69% contienen genes de resistencia a herbicidas, el 21% son resistentes a insectos, y el 3% restante a ciertos virus. Otros estudios indican que ese mismo año, la superficie mundial de cultivos modificados genéticamente se incrementó en un 72%.

En EEUU, en 1996 se vendió por primera vez puré de tomate genéticamente modificado, y entre 1993 y 1997 se dieron 124 autorizaciones para poner en el mercado productos genéticamente modificados (de ahora en más, OGM); en diciembre de 1996, la Comisión Europea decidió dar su aprobación para autorizar la venta de maíz genéticamente modificado para usos irrestrictos; otro tanto ocurrió con semillas de uva para aceite y otras aplicaciones. Cualquiera sea la mayor o menor precisión de estas estadísticas, está fuera de toda duda que las técnicas para modificar genéticamente diversos organismos están muy avanzadas, y que los OGM aparecen en el mercado en número creciente. Las cifras muestran la significación cuantitativa del tema; para la República Argentina, la cuestión es de importan-

cia superlativa, especialmente si se tiene en consideración la necesidad imperiosa de exportar para poder superar la crisis económica que aqueja al país.

Las discrepancias entre los países productores (especialmente EEUU, Argentina y Canadá) y los importadores (esencialmente la Unión Europea) están generando problemas políticos de los que da cuenta, incluso, la prensa no especializada: El diario argentino *Clarín* informó el 18 de agosto del 2003 que EEUU, Argentina y Canadá, luego de una serie de negociaciones previas, terminaron pidiendo a la Organización Mundial del Comercio (OMC) la conformación de un panel de expertos para examinar si la regulación europea de los OGM viola o no las normas internacionales del libre comercio; como era previsible, la petición generó malestar en la Comisión de la UE. No obstante la reacción europea, la OMC dio curso a la queja y formará un panel con tres expertos independientes, según noticia publicada por el diario argentino *La Nación* del 30/8/2003. El debate instalado hasta llegar a esta instancia no pasó desapercibido, y el 1/6/2003 *Clarín* tituló así una nota en la sección económica: «Los alimentos transgénicos, entre el cielo y el infierno. Washington dice hablar por los hambrientos del mundo; Europa invoca la seguridad alimentaria. Se trata, en realidad, de una multimillonaria guerra comercial»; el 16 de mayo, en la misma sección, afirmó: «Estados Unidos se juega por los transgénicos. Canadá, la Argentina y Egipto apoyan la postura norteamericana» (se refiere a la acusación, ante la OMC, contra la UE); y el 23/8/2003, en la sección «Rural», bajo el título «¿Por qué hay que dar batalla?», transcribió la opinión de un funcionario de la Cancillería argentina, contraria a la moratoria declarada por la UE.

Al parecer, como en otro tipo de cuestiones que hacen a la llamada sociedad global, el mundo requiere de normas comunes, propósito al que tiende la creación de un Codex Alimentarius, iniciativa aprobada por la Conferencia de la FAO hace ya

varios años. Mientras tanto, los intereses económicos siguen dominando sin que el Derecho logre establecer normas uniformes y claras.

## II. *Propósito de estas líneas*

Me propongo analizar el tema de los transgénicos sólo desde la perspectiva de la responsabilidad civil.

La cuestión de la responsabilidad por los daños causados por transgénicos interesa a dos grandes sectores de la responsabilidad: la responsabilidad *por productos* y la responsabilidad *por daños al medio ambiente*. Ambos campos no son compartimentos estancos y en los dos la cuestión es cara al Derecho, pero también a la Economía. De allí que toda solución normativa y jurisprudencial deba intentar conciliar los intereses de la víctima (normalmente un consumidor del producto, un usuario, un *innocent bystander*), con los intereses de la producción y los de toda la sociedad.

Estas líneas tienen por finalidad mostrar la situación jurídica en Argentina y en el Derecho Comunitario europeo. En los dos campos (productos y ambiente), tanto para el supuesto del daño ya producido, como para el de su prevención; ingresaré también en el campo de la precaución.

## III. *Preliminares.*

### *Las bases de la responsabilidad. Evolución*

Mientras el siglo XIX mostró el paradigma de la responsabilidad esencialmente personal y, consecuentemente, fundada en la culpa, el siglo XX hizo nacer el modelo de la solidaridad, y trasladó el pilar central al riesgo creado; la pregunta es si en el siglo XXI el péndulo se moverá un poco más hacia los riesgos

potenciales y, consecuentemente, la responsabilidad se fundará en el valor seguridad y en el principio de precaución.

La cuestión es trascendente: en las dos últimas décadas, sociólogos y juristas vienen debatiendo sobre el impacto social de la tecnología moderna en la llamada *sociedad de riesgos*. Hoy, de los riesgos individuales, se ha pasado a la llamada *sociedad del riesgo global*. Años antes, Ortega y Gasset enseñaba que de algún modo, la técnica reside en el proceso de transformación de la naturaleza, pero ese proceso genera riesgos que no son los peligros de la naturaleza que la técnica conjura, sino los que la misma técnica origina; o sea, riesgos tecnológicos. Se trata, por lo tanto, «de riesgos que no tienen un origen natural ajeno a la intervención humana, sino que son debidos, precisamente, a una acción del hombre que va precedida de una decisión, de la que se puede ser más o menos consciente en función del conocimiento que se tenga sobre sus posibles efectos, pero decisión humana al fin».

Se describe a la sociedad del riesgo global como aquella que *al principio de manera encubierta, y luego en forma cada vez más evidente, se enfrenta a los desafíos de la posibilidad de la autodestrucción de diversas formas de vida*. En esta línea, Beck califica a la llamada *sociedad de riesgos* de nuevo paradigma, o sea, de nueva dimensión en la comprensión de la sociedad, y se refiere a nuestra época como aquella en la que «*la cara oscura del progreso quiebra más y más normas sociales*».

Se comparte o no esta visión, lo cierto es, como dice Beck, que «la posibilidad de determinar el riesgo sobre la base de cálculos de probabilidad cede su lugar a la presencia de un riesgo indetectable cuya concreción socava las bases de un universo armado sobre el pilar de una seguridad *predecible*»; o sea, «los *riesgos calculables* han sido sustituidos por *peligros incontrolables*». En suma: en la sociedad *tradicional* el riesgo es *individual*; en la *industrial* es *colectivo*; en la *sociedad de riesgos*, los riesgos son *generalizados*, tanto en su origen (puesto que el riesgo se

debe a la suma de las acciones individuales de muchos individuos), como en sus efectos, que también son colectivos.

Refiriéndose específicamente a la moderna biotecnología aplicada a la agricultura, Thierry Lavoux ha clasificado los riesgos en tres grandes categorías: *a)* Riesgos de primer grado, generados por fallas de los sistemas de control; *b)* Riesgos de segundo grado, causados por la introducción en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente; *c)* Riesgos de tercer grado, provocados por los impactos sociales y económicos (por ejemplo, aumento de excedentes en determinadas producciones, tendencia al monocultivo, alteraciones en el comercio internacional, etc.). Los tres tipos son importantes, pero a los fines de estas reflexiones interesan los de segundo grado.

Este punto de partida hace conveniente comenzar estas reflexiones con algunas nociones vinculadas a la situación *anterior* a la producción del daño, sin perjuicio de volver sobre ellas al analizar cada uno de los campos antes mencionados (productos y ambiente).

#### *IV. Una noción nueva: la precaución. Su incorporación en el ámbito de la responsabilidad ambiental y su posible introducción en el mundo de la responsabilidad por productos*

##### 1. Conceptos introductorios

En el ámbito de la responsabilidad ambiental ha ingresado con fuerza la noción de *precaución*. Según la gran mayoría de los autores, el concepto tuvo origen en Alemania (*Vorsorgeprinzip*) en la década de los setenta; en el Derecho Internacional apareció como tal en la década siguiente, en 1987, en la 2ª Conferencia Internacional sobre la protección del Mar del Norte. En sus inicios, fue concebida como criterio de política jurídica;

posteriormente, comenzó a actuar como un *estándar* en diversas disposiciones relativas a la protección del ambiente y de la salud, a punto tal que algunos autores lo señalan como verdadero *principio general de primer rango*; recuerdan el lema «*Ante la duda, defendámonos*», el adagio inglés «*Better safe than sorry*», y con Tallacchini repiten: «El principio de precaución no es neutral frente a la incerteza; por el contrario, tiene una orientación precisa a favor de la seguridad». La precaución vendría, pues, a proveer de una dimensión suplementaria a la noción de seguridad.

Se ha definido a la precaución como un instrumento de *gestión de riesgos que se utiliza en una situación de incertidumbre científica y que expresa una exigencia de actuar frente a un riesgo potencialmente grave sin que sea necesario esperar los resultados de la investigación científica*.

El Principio 15 de la Declaración de Río sobre el medio ambiente la consagra en los siguientes términos:

Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

Aunque estrechamente vinculado al ámbito ambiental, pero más allá de su campo estrictamente considerado, la noción de precaución o cautela ha sido invocada, entre otros supuestos, en las medidas tomadas con relación a las «vacas locas» (encefalitis espongiforme bovina), a la «sangre contaminada» que infectó con VHI a miles de personas, en la crisis de la dioxina belga, que, originada en los pollos, contaminó la cadena alimentaria, en materia de productos transgénicos, etc.

No obstante, no faltan autores que afirman que en la actual sociedad de riesgos no puede aceptarse, sin matices, que

para la seguridad de ciertos ámbitos de la vida que están expuestos a grandes peligros, ciertas acciones deben prohibirse mientras no se haya demostrado su carácter inofensivo, pues la puesta en práctica de tal noción comportaría la paralización de actividades de gran trascendencia económica y social; el Derecho no puede garantizar de modo absoluto la incolumidad ante cualquier forma de riesgo o de peligro; la función social cumplida por ciertos bienes hace inevitable la aceptación de un cierto riesgo.

Entre ambas posiciones se levantan quienes advierten que el llamado riesgo «permitido» es el riesgo «conocido», hasta cierto punto mensurable y previsible, pero dado que la sociedad post-industrial supone el tránsito del modelo de previsión (conocimiento del riesgo y de los nexos causales) al de incertidumbre del riesgo, al de la incalculabilidad del daño y del posible nexo causal entre uno y otro, el Derecho debe abrir nuevas vías de cautela. Esta posición supone que la incertidumbre acerca del daño tiene diversos grados que permiten distinguir entre *prevención* y *precaución*. Al riesgo verificado corresponde la prevención; al riesgo potencial, la precaución. La noción de riesgo cierto es suficiente para describir la prevención; la introducción de la incertidumbre, en cambio, incorpora el nuevo paradigma de la precaución.

Intento explicar mejor estas nociones: la *prevención* implica que la peligrosidad de la cosa o de la actividad es conocida; se ignora si el daño se producirá en un caso concreto, pero el riesgo es *actual*. Por ejemplo, no se duda que un automóvil que circula por la calle produce un consumo de seguridad; obviamente, esto no significa que el daño se producirá necesariamente, pero hay conciencia del peligro actual que la circulación supone.

La *precaución*, en cambio, supone incertidumbre sobre la



propia peligrosidad por insuficiencia de los conocimientos científicos para dar respuesta. El riesgo, pues, no es actual sino *potencial*. Sin embargo, el ordenamiento jurídico debe autorizar ciertas medidas, pues, como dice Terje Traavik, «ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia de riesgo».

Bergel ha intentado distinguir la precaución de la *prudencia*. La prudencia, dice, implica reflexionar sobre el alcance y consecuencia de los actos cumplidos. La precaución, en cambio, reflexiona sobre el futuro, pero prevención y precaución son hijas de la prudencia.

## 2. Base ética

El principio precautorio se basa en la convicción ética de que a veces nuestra ignorancia puede hacernos moralmente culpables. Parte de la base de que el hombre de ciencia debe buscar activamente información, y que en esa búsqueda no debe tener una perspectiva estrecha.

No obstante, cabe recordar que el 5/11/2000, en Italia, los investigadores convocaron a miles de científicos para pronunciarse en favor de la libertad de la investigación científica en materia de organismos genéticamente modificados. El disparador fue un decreto firmado por el ministro de agricultura, miembro del Partido de Los Verdes, que limitaba la investigación a lugares más o menos severamente confinados. Ello fue el resultado de un coloquio en el cual Rita Levi Montalcini (Premio Nóbel) repitió la conocida frase «La ciencia da miedo a los que no la conocen»; allí también señaló que de la investigación en cuestión sólo podía hablarse bien, pues hasta ese momento no había ninguna prueba del peligro de esas experimentaciones. Aproximadamente al mismo tiempo, en Montpellier, se llevaba a cabo un proceso en el cual la *Cirad* demandó indemnizaciones considerables a la Confederación Agrícola por haber destruido parcelas de experimentación de arroz transgénico.

co; el proceso sobre la destrucción quedó eclipsado por el debate sobre la legitimidad de la investigación pública sobre los organismos genéticamente modificados. Uno de los acusados (Riesel) dijo que «el tiempo perdido en la investigación había sido tiempo ganado para la conciencia».

### 3. Requisitos

a) La precaución supone incertidumbre *científica*, lo que implica existencia de sospechas científicamente fundadas, siendo insuficiente el mero temor existente en el imaginario colectivo. En la precaución,

miedo y razón se mezclan. La precaución puede ser concebida como la unidad de un miedo y de una razón que, separadamente, en las condiciones de la modernidad, podrían llevar a la locura. Locura de la razón científica y técnica, que pretende manejar todo, pero locura también del miedo, que, librado a sí mismo, sin disponer de los datos proporcionados por la razón, lleva rápidamente a la violencia entre los grupos humanos enfermos en la búsqueda de chivos emisarios. La precaución consiste en acoger el miedo que emana de la sociedad, en no negarle el riesgo; pero reside también en no dejar que la sociedad quede atada a ese miedo; por eso, debe trabajarse sobre el miedo para que no destruya los valores sobre los que se asientan los vínculos sociales.

En suma,

la precaución no es ni la inacción ni la deliberación sin fin. Es un modo de acción de un tipo particular requerido por el contexto de incertidumbre en el cual la decisión debe tomarse.

Lo dicho supone que la situación de riesgo ha sido previamente *evaluada, a través de métodos científicos, por expertos independientes*, o sea, no comprometidos ni económica, ni cultu-

ral ni socialmente con el productor del riesgo. El hombre de derecho se encuentra aquí con la primera dificultad, pues no siempre es fácil encontrar independencia y capacidad en un mismo sujeto. Un autor brasileño recuerda cómo operó, en EEUU, el acercamiento de las empresas a las universidades: en los años setenta, el empresariado norteamericano se dio cuenta, asustado, de que el liderazgo tecnológico de ese país estaba perdiendo fuerza y ya no era invencible.

Cuando las técnicas de la genética molecular permitieron conquistas antes admisibles solamente en novelas de ciencia-ficción y los resultados de esa genética molecular permitían la transferencia rápida de los descubrimientos científicos a la producción industrial, hecho que en otras áreas puede llevar años, la universidad empezó a ser asediada por los empresarios ansiosos por asociarse a los científicos, lo que proporcionó la ruptura de los límites tradicionales entre la universidad y la empresa. Los profesores dejaron de ser simples consultores *ad hoc*; podían ser accionistas importantes de las compañías que atendían y tener participación decisiva en el desarrollo de los centenares de pequeñas compañías de biotecnología que fueran creadas; en algunas ocasiones, esa participación entraba en conflicto con sus propias funciones universitarias, creándose verdaderos dilemas éticos. Es que los papeles sociales cumplidos por un empresario y por un profesor son juzgados por sistemas éticos muy diferentes, siendo numerosas las situaciones en que la ética empresarial choca frontalmente con la universitaria

b) La aplicación de medidas fundadas en la noción de precaución implica la perspectiva de un daño *grave o irreversible*, aunque sea a largo plazo. Sólo así se justifica tomar medidas restrictivas de las actividades económicas generadoras de riqueza.

La precaución, dice Kaiser, del mismo modo que otros principios éticos (como el de la dignidad, la equidad, la justicia),

necesita ser interpretada y especificada caso por caso, y sufrirá variantes según la información disponible. En efecto, algunos principios éticos (por ejemplo, el del respeto a la dignidad humana), a veces requieren una dosis de paternalismo; en otros casos, en cambio, una conducta paternalista es directamente opuesta al respeto de la dignidad. Algo parecido sucede con la precaución: puede ocurrir que la polución de un río no genere medidas especiales; en otras circunstancias, por el contrario, puede llevar a modificar su cauce, restaurar especies de peces, reducir la salinidad, etc. Es necesario ver el caso, y manejarlo conforme a las circunstancias. Si el principio de precaución se fundara sólo en prevenir el daño que se puede causar a otro, permanecería sin prescribir qué clase de sacrificio estamos dispuestos a soportar en cada caso particular. De allí que este principio exige tener en cuenta que existen escenarios o modelos de posibles daños que son científicamente razonables; consecuentemente, los daños potenciales podrían ser suficientemente graves o irreversibles, especialmente para las futuras generaciones: la demora en actuar podría perjudicar la eficiencia de futuras acciones.

c) Las medidas que se tomen deben respetar el principio de *proporcionalidad*. En este tema, como en tantos otros, el principio de proporcionalidad obliga al operador jurídico a tratar de alcanzar el justo equilibrio entre los intereses en conflicto. El principio de proporcionalidad, o, si se prefiere, el de la *prohibición del exceso*, es moneda corriente en las normas constitucionales y en los Tratados. En esta línea, el Tribunal Europeo de Derechos Humanos interpreta estrictamente los requisitos previstos en la Convención Europea para la protección de los Derechos Humanos y las Libertades Fundamentales en el sentido que las restricciones de los derechos fundamentales deben encontrarse previstas en la ley, ser adecuadas a los fines legítimos a los que se dirijan, y constituir medidas necesarias en una sociedad democrática.

d) Las medidas deben ser tomadas respetando el principio de *transparencia*. El carácter transparente impedirá que el principio de precaución se convierta en una barrera burocrática que se cierra ante algunas empresas y se abre para otras; en otros términos, las medidas no deben resultar *discriminatorias* en su aplicación; por el contrario, deben ser coherentes con medidas similares ya adoptadas.

e) Finalmente, son medidas *sujetas a revisión*, conforme se vayan adquiriendo nuevos conocimientos.

#### 4. El principio de precaución en un *leading case* del Tribunal de Primera Instancia de la Unión Europea

Estimo absolutamente necesario resumir una decisión comunitaria que, en mi opinión, tiene para el principio de precaución una importancia capital. Me refiero a la fechada el 11/9/2002, emanada del tribunal de primera instancia, en el caso conocido como «Virginiamicina» (Asunto T. 13/1999).

Aún a riesgo de extender estas reflexiones, la mejor comprensión de la solución a la que llega el Tribunal y de la relación que este caso tiene con el tema en estudio, me impone referirme también a la primera parte de la sentencia, que describe científicamente el problema.

La cuestión atañe a los aditivos en la alimentación animal, al régimen de autorización y al de revocación de estos aditivos en el derecho comunitario; la materia estuvo regulada por la directiva 70/524, normativa que fue modificada en diversas ocasiones, en particular por las directivas 84/587 y 96/51. Estos ordenamientos definen los aditivos en la alimentación animal como «sustancias que, incorporadas a los alimentos para animales, pueden influir en las características de estos últimos o en la producción animal». También establecen que los antibióticos usados como aditivos sólo pueden ponerse en circulación si han recibido una autorización comunitaria, concedida me-

dian­te reglamen­to de la Comi­sión; esa au­to­ri­za­ción se con­cede siem­pre que el aditi­vo, por se­rias ra­zo­nes que afec­tan a la sa­lud hu­ma­na o ani­mal, no de­ba re­ser­var­se al uso mé­di­co o ve­te­ri­na­rio. La au­to­ri­za­ción se con­cede por un pe­rí­o­do de 10 años, y la re­vo­ca­ción de la au­to­ri­za­ción se efec­tu­a si­guien­do un pro­ce­di­mien­to es­pe­cial­men­te re­glado:

Si un Es­ta­do miem­bro com­pro­bare, ba­san­do­se en nue­vos da­tos o en una nue­va e­va­lua­ción de los da­tos exis­ten­tes, ocu­rridos de­spués de la adop­ción de las dis­po­si­cio­nes de que se trate, que el em­pleo de uno de los aditi­vos au­to­ri­za­dos o su uti­li­za­ción en las con­di­cio­nes fi­ja­das pre­sen­ta un pe­li­gro para la sa­lud hu­ma­na o para el me­dio am­bien­te, aún ajus­tán­do­se a las dis­po­si­cio­nes de la pre­sen­te di­rec­ti­va, po­drá sus­pen­der o re­strin­gir pro­vi­sio­nal­men­te en su ter­ri­to­rio la apli­ca­ción de las dis­po­si­cio­nes de que se trate. In­for­ma­rá in­me­di­a­ta­men­te a los otros Es­ta­dos miem­bros y a la Comi­sión, de­tal­lan­do los mo­ti­vos que jus­ti­fi­quen su de­ci­sión. La Comi­sión, en el pla­zo más bre­ve po­si­ble, exa­mi­na­rá los mo­ti­vos in­vo­ca­dos por el Es­ta­do miem­bro in­te­re­sa­do y pro­ce­de­rá a con­sul­tar a los Es­ta­dos miem­bros en el seno del *Comité perma­nente de la ali­men­ta­ción ani­mal*; de­spués, emi­ti­rá sin de­mo­ra su dic­ta­men y adop­ta­rá las me­di­das ade­cu­a­das.

Las di­rec­ti­vas de­fi­nen el an­ti­bi­ó­ti­co como una sus­tan­cia, de ori­gen bio­lógico o sín­te­ti­co, que actúa es­pe­cí­fi­ca­men­te sobre una fase esen­cial del me­ta­bolis­mo de las bac­te­rias o de los hongos; los an­ti­bi­ó­ti­cos, que pue­den agru­par­se en di­ver­sas fa­mi­lias, sir­ven para tratar y pre­venir di­fe­ren­tes en­fer­me­da­des bac­te­ria­nas, tanto en el hom­bre como en los ani­ma­les. Al­gunos an­ti­bi­ó­ti­cos, entre ellos la vir­ginia­mi­ci­na, se ad­mi­nis­tran tam­bién a los ani­ma­les como fac­to­res de cre­ci­mien­to, en forma de aditi­vos en la ali­men­ta­ción ani­mal; se aña­den en muy pe­que­ñas do­sis a la ali­men­ta­ción, en par­ti­cu­lar en la ali­men­ta­ción de aves de corral, cerdos y ter­ne­ros, du­ran­te su fase de cre­ci­mien­to. El re­sul­ta­do es un me­jor cre­ci­mien­to y un ma­yor au­men­to

de peso, de modo que el animal requiere menos tiempo y menos comida para alcanzar el peso necesario para el matadero. Ahora bien, ciertas bacterias presentan una resistencia natural a ciertos antibióticos. Cuando una bacteria ha desarrollado resistencia frente a un antibiótico, el tratamiento con ese antibiótico resulta total o parcialmente ineficaz. Además, una bacteria resistente a uno de los antibióticos pertenecientes a una determinada familia puede desarrollar igualmente una resistencia a otros antibióticos de la misma familia, fenómeno que se conoce como «resistencia cruzada». El fenómeno de la resistencia a los antibióticos en el ser humano se descubrió poco después de la obtención de los primeros antibióticos, aunque se ha acelerado en los últimos años; pese a que la industria farmacéutica continúa investigando y obteniendo nuevos productos, se ha observado una cierta ralentización en la obtención y comercialización de nuevos agentes antimicrobianos quimioterapéuticos eficaces para luchar contra determinados gérmenes patógenos. Según el informe de la conferencia de la Unión Europea celebrada en Copenhague en setiembre de 1998, la resistencia a los agentes antimicrobianos es uno de los principales problemas de salud pública en Europa; en efecto, la resistencia a los antibióticos en el ser humano puede provocar un importante aumento de las complicaciones en el tratamiento de determinadas enfermedades, e incluso del riesgo de mortalidad que éstas llevan aparejado. Aunque importantes centros de investigación discrepan entre sí, la Organización Mundial de la Salud ha recomendado poner fin de inmediato o progresivamente a la utilización de los antibióticos como factores de crecimiento de los animales; varios de sus informes aconsejan prohibir esa utilización cuando los antibióticos de que se trata se utilicen o puedan ser utilizados en medicina humana o cuando se sepa que ellos «seleccionan» una resistencia cruzada a antibióticos utilizados como medicamentos para el ser humano.

La virginiamicina es un antibiótico que pertenece al grupo

de las estreptograminas y, desde hace más de 30 años, se emplea exclusivamente como factor de crecimiento en animales. Otros antibióticos de la misma familia, a saber, la pristinamicina y el cynercid, que es una mezcla de dos antibióticos, se administran al hombre con fines terapéuticos.

Cuando se aprobó el Reglamento que autorizó el aditivo utilizado en la alimentación animal que contiene virginiamicina, no se habían autorizado aún los antibióticos de la misma familia usados para la salud humana. Aunque estos antibióticos son relativamente poco utilizados en la medicina humana, podrían desempeñar un papel importante, tanto en la UE como en otros lugares, en el tratamiento de infecciones causadas a los pacientes por bacterias que hayan desarrollado una resistencia a otros antibióticos; estas bacterias pueden provocar infecciones peligrosas, en particular en los pacientes hospitalizados cuyo sistema inmunitario presente ya deficiencias.

Desde 1970, la virginiamicina fue autorizada como aditivo en la alimentación de determinadas aves de corral y de los cerdos. Posteriormente, la autorización se extendió a otros animales. Existen numerosos indicios de que el uso de la virginiamicina como factor de crecimiento en los cerdos y pollos de carne selecciona el «*E. faecium*», una bacteria resistente a la virginiamicina, que resiste otras estreptograminas, como la pristinamicina y el cynercid, que como se ha dicho pueden resultar útiles para el tratamiento de infecciones en el ser humano. Sin embargo, las estreptograminas no se usan en la actualidad para el tratamiento de infecciones en el ser humano, por lo que, en principio, no existe un riesgo grave para la salud pública. No obstante, no puede excluirse la posibilidad de que las estreptograminas se empleen en el futuro para tratar infecciones en el ser humano. En tal caso, el uso de la virginiamicina como factor de crecimiento aumentaría el riesgo de que se desarrollara una resistencia perjudicial.

La cuestión de la resistencia a los antibióticos compete a la



salud pública y, consecuentemente, es muy importante. El tribunal reconoce que el conjunto de datos científicos actualmente disponibles, incluyendo los estudios del gobierno de Dinamarca, no aportan las pruebas científicas necesarias para llevar a cabo una evaluación detallada de todo el riesgo potencial relacionado con el uso de la virginiamicina como aditivo alimentario antibiótico. En julio de 1998, el *Comité Permanente de la alimentación animal* dependiente de la Comisión concluyó que no se había presentado ninguna prueba que acreditase que la resistencia a las estreptograminas o a la virginiamicina se transfiriera de organismos de origen animal a los organismos presentes en el sistema digestivo humano poniendo en peligro la futura utilización de agentes terapéuticos en medicina humana, por lo que, aunque fuera motivo de preocupación el desarrollo de la resistencia a la virginiamicina en razón de las infecciones nosocomiales en todo el mundo, los datos aportados por el gobierno danamarqués no justificaban las medidas urgentes adoptadas por ese Estado para preservar las estreptograminas. En función de este informe, el Comité Permanente concluyó que la utilización de la virginiamicina como factor de crecimiento no constituye un riesgo inminente para la salud pública en Dinamarca. Con posterioridad, el gobierno danés aportó un nuevo estudio que el Comité estimó no relevante. Sin embargo, el 15/12/1998, el Consejo aprobó un Reglamento que suprimía la virginiamicina de la lista de antibióticos autorizados como aditivos para alimentos de animales. Pfizer interpuso un recurso de anulación de ese Reglamento; invocó como sustento de su legitimación que, al aprobarse el Reglamento impugnado que autorizó el aditivo virginiamicina en la alimentación animal, el único productor de virginiamicina a nivel mundial era Pfizer Animal Health S.A; el producto se comercializaba bajo la denominación «Stafac».

Ingresa ahora en la cuestión estrictamente jurídica abordada por el tribunal.

El Reglamento impugnado se funda en una directiva que permite a la Comisión iniciar un procedimiento para modificar las listas de antibióticos autorizados cuando estime que dicha modificación es necesaria para paliar las dificultades invocadas por un Estado miembro al adoptar una medida de salvaguardia y para garantizar la protección de la salud humana o animal o del medio ambiente. La directiva también dispone que la autorización comunitaria de un aditivo para la alimentación animal se concederá siempre que dicho producto «no deba, por serias razones que afecten a la salud humana o animal, reservarse al uso médico o veterinario» ante el riesgo de mermar, o incluso anular, la eficacia de ciertos medicamentos humanos como consecuencia de la utilización de ese aditivo. Por su parte, el Consejo motivó el Reglamento impugnado en el principio de cautela, previsto en el art. 130 R apart. 2º del Tratado (actualmente 174).

Como punto de partida, el tribunal señala que las partes reconocen que en el ámbito de la directiva 70/524 las instituciones comunitarias pueden adoptar medidas basadas en el principio de cautela. A renglón seguido, marca las discrepancias: las partes discrepan sobre la interpretación de dicho principio y sobre si las instituciones comunitarias lo han aplicado correctamente en el caso. Pfizer y las partes coadyuvantes alegan que la Comisión ha infringido dos textos: uno fechado el 17/10/1998, titulado «Directrices sobre la aplicación del principio de cautela» (*Guidelines on the application of the precautionary*); el segundo, la Comunicación del 2/2/2000 sobre el principio de precaución. El primero constituye un mero documento de trabajo, elaborado por la Dirección General de Política de los Consumidores y Protección de la Salud de los Consumidores; se lo califica de documento de reflexión, que no refleja la postura de la Comisión, sino que pretende recabar las opiniones de los diferentes interesados. La segunda, la Comunicación, se publicó más de un año después del Reglamento que se impugna.

La decisión resume los agravios del siguiente modo:

Pfizer alega que: *a)* las instituciones comunitarias no evaluaron correctamente el riesgo y adoptaron su decisión por razones de oportunidad política, sin una base científica suficiente; *b)* las instituciones comunitarias no pueden adoptar una medida preventiva sin haber procedido antes a una evaluación científica de los riesgos, y deben demostrar que el riesgo de que se trate, pese a no haberse materializado efectivamente es, sin embargo, probable; *c)* es necesario aceptar la existencia de «riesgos auténticamente ínfimos», como contrapartida de los resultados positivos concretos de la utilización del producto de que se trate; las instituciones comunitarias no pueden imponerle la «prueba del riesgo cero», porque equivaldría a una *probatio* diabólica desde que nunca puede demostrarse de manera concluyente que un componente químico o farmacéutico o cualquier otra sustancia creada por la tecnología moderna presenta un riesgo cero, actual o futuro, para la salud pública; una prueba de este tipo provocaría la parálisis del desarrollo tecnológico y de la innovación; *d)* el hecho que una medida haya sido adoptada por aplicación del principio de cautela no tiene como consecuencia invertir la carga de la prueba; no son los productores de un aditivo cuya comercialización en el mercado común fue autorizada y al que se aplica un procedimiento de retirada del mercado quienes deben probar que dicho producto no es peligroso para la salud humana. Por el contrario, en un procedimiento de revocación, son las autoridades competentes quienes deben acreditar, basándose en nuevos datos científicos o en una nueva evaluación de los datos existentes, que la utilización del aditivo presenta un peligro para la salud humana y mostrar el nivel de riesgo correspondiente.

El *Consejo* (órgano que emitió el Reglamento impugnado) coincide en que una medida de revocación de una autorización

no puede basarse en la prueba del riesgo cero; sin embargo, afirma que el hecho de la autorización no significa que el productor del aditivo quede liberado de su obligación de ser capaz de probar que su producto continúa cumpliendo con los criterios que permitieron su autorización; los conocimientos científicos evolucionan, al igual que los riesgos para la salud pública derivados de la utilización de un determinado producto; por eso, frente a nuevas pruebas científicas que demuestren que la utilización de un aditivo constituye un peligro para la salud pública, las instituciones comunitarias tienen derecho a exigir al productor la prueba de que su producto sigue sin presentar un riesgo para la salud humana.

El tribunal de primera instancia señala luego el esquema que seguirá en su decisión:

a) delimitará el *concepto de riesgo*; b) precisará las dos actividades que integran la tarea que debe llevar a cabo la autoridad pública para *evaluar los riesgos*; c) procederá a determinar la *carga de la prueba*.

a) El *concepto de riesgo* objeto de evaluación en la aplicación del principio de cautela, se conecta al de *peligro para la salud humana*. El «riesgo» consiste en la posibilidad de que a consecuencia de la utilización de la virginiamicina como aditivo en la alimentación animal se produzcan efectos perjudiciales para la salud humana, a saber, una transferencia de la resistencia antimicrobiana del animal al hombre y, por consiguiente, una reducción de la eficacia de determinados medicamentos en la medicina humana. El tribunal, en otros precedentes, declaró que cuando subsisten dudas científicas sobre la existencia de riesgos para la salud humana o sobre su alcance, las instituciones comunitarias pueden adoptar medidas de protección en virtud del principio de cautela, sin tener que esperar a que se demuestre plenamente la realidad y la gravedad de tales ries-

gos. O sea, que para poder actuar con carácter preventivo, las instituciones comunitarias no están obligadas a esperar que los efectos perjudiciales de la utilización de dicho producto como factor de crecimiento se concreten en la realidad. Por definición, el principio de cautela se produce en un contexto de incertidumbre científica, por lo que no cabe exigir que la evaluación de riesgos aporte obligatoriamente a las instituciones comunitarias pruebas científicas concluyentes de la realidad del riesgo y de la gravedad de los efectos perjudiciales potenciales. Sin embargo, de esa jurisprudencia también se deduce que una concepción del riesgo puramente hipotética, basada en meras suposiciones no verificadas científicamente, no puede constituir una motivación válida para una medida preventiva. El principio de cautela sólo puede aplicarse, por lo tanto, cuando exista un riesgo, y, en particular, un riesgo para la salud humana que, sin estar basado en meras hipótesis no verificadas científicamente, aún no ha podido ser plenamente demostrado. El concepto de riesgo corresponde pues a una función de la *probabilidad* de que la utilización de un producto o de un procedimiento produzca efectos perjudiciales para el bien protegido por el ordenamiento. El concepto de peligro se utiliza en un sentido amplio y describe todo producto o procedimiento que pueda tener efectos perjudiciales para la salud humana.

b) La *evaluación de los riesgos* tiene por objeto valorar el *grado de probabilidad* de que un determinado producto o procedimiento tenga efectos perjudiciales para la salud y el *grado de gravedad* de esos efectos potenciales. La evaluación de los riesgos supone para las autoridades públicas competentes una doble tarea, integrada por dos actividades que pueden coincidir parcialmente, pero que no deben confundirse. La evaluación de riesgos comprende, por una parte, la *determinación del nivel del riesgo considerado inaceptable*, y por otra, la *realización de una evaluación científica de los riesgos*.

Respecto del primer componente (determinación del nivel

de riesgo considerado inaceptable) son las instituciones comunitarias quienes deben definir los objetivos políticos que se pretenden alcanzar, respetando las normas aplicables del ordenamiento internacional y comunitario. Corresponde, pues, a las instituciones comunitarias determinar el nivel de protección que consideran apropiado para la sociedad; o sea, deben determinar el nivel de riesgo (el umbral crítico de probabilidad de efectos perjudiciales para la salud humana y de gravedad de dichos efectos potenciales) que a la sociedad no le parece aceptable, y que una vez superado, exige la adopción de medidas preventivas pese a la incertidumbre científica subsistente. Aunque los organismos comunitarios tienen prohibido adoptar una concepción puramente hipotética del riesgo y fijar como objetivo para sus decisiones el riesgo cero, deben tener en consideración que entre los objetivos de la Unión está el de garantizar un alto nivel de protección de la salud humana. La determinación del nivel de riesgo considerado inaceptable depende del modo en que la autoridad pública competente valore las circunstancias específicas de cada caso.

La evaluación científica de los riesgos se define normalmente como un procedimiento científico consistente en identificar un peligro y determinar sus rasgos característicos, evaluar la exposición al mismo y determinar el riesgo. La autoridad pública debe encomendar la evaluación científica de los riesgos a especialistas científicos, que, una vez finalizado el procedimiento, ofrecerán un dictamen científico a la autoridad. Este asesoramiento científico es importantísimo y debe ser utilizado en beneficio del consumidor para garantizar un elevado nivel de protección de la salud.

Ahora bien, ambas partes coinciden en reconocer que al aplicar el principio de cautela puede resultar imposible efectuar una evaluación científica completa de los riesgos; sin embargo, esa imposibilidad no puede impedir, so pena de vaciar de contenido el principio de cautela, que la autoridad pública

competente adopte medidas preventivas, a muy breve plazo si es necesario, cuando dichas medidas resulten indispensables habida cuenta del nivel de riesgo para la salud humana que esa autoridad ha considerado inaceptable para la sociedad. En una situación de esta índole, la autoridad pública competente debe ponderar las diferentes obligaciones a que está sujeta y decidir o esperar hasta disponer de los resultados de una investigación científica más profunda, o actuar, basándose en los conocimientos científicos disponibles. Cuando se trate de medidas destinadas a proteger la salud humana, esta ponderación dependerá del nivel del riesgo que dicha autoridad haya considerado inaceptable para la sociedad, habida cuenta de las circunstancias específicas de cada caso. La evaluación científica de los riesgos efectuada por especialistas científicos debe ofrecer a la autoridad pública competente una información lo bastante fiable y sólida como para permitirle comprender todas las implicaciones de la cuestión científica planteada y determinar su política con conocimiento de causa. Pese a la incertidumbre científica subsistente, dicha evaluación científica debe permitir que la autoridad pública competente estime, basándose en los mejores datos científicos disponibles, si se ha sobrepasado el nivel de riesgo que ella considera aceptable para la sociedad.

c) El Tribunal reconoce que las instituciones comunitarias disponen de una amplia facultad para apreciar la prueba. Cuando, en el marco de sus funciones, una autoridad comunitaria debe efectuar evaluaciones complejas, la facultad de apreciación de la que goza se aplica igualmente, en cierta medida, a la constatación de los hechos. Sobre esta base, el Consejo consideró que el expediente presentado por las autoridades danesas contenía información científica suficiente. Es verdad que si un Comité científico creado por un acto comunitario ha publicado un dictamen, las instituciones comunitarias no pueden hacer caso omiso de dicho dictamen; pero «tener en cuenta» no significa estar obligado a seguir las conclusiones, pues se

trata de órganos meramente consultivos. En otros términos, la Comisión o el Consejo pueden verificar si el razonamiento seguido en ese dictamen resulta completo, coherente y pertinente. Si decide no seguir el dictamen, está obligada a motivar específicamente su apreciación, pudiendo basarse en dictámenes adicionales del mismo Comité de expertos o de otros que contengan una fuerza probatoria equivalente a la del dictamen en cuestión. En el caso, la Comisión no siguió el dictamen, motivándolo en el interés en proteger la salud humana, por lo que no cabe acogerse, a falta de indicios que la apoyen, la afirmación de Pfizer de que las instituciones comunitarias se dejaron influir por los temores expresados en los medios de comunicación. Por lo demás, Consejo y Comisión pudieron, sobre la base de datos científicos provistos por estudios realizados in vivo sobre ratas de laboratorio, redactar el Reglamento impugnado sin necesidad de proceder a una nueva consulta formal al cuerpo de expertos del organismo comunitario; la Comisión está *facultada* para consultar a este organismo antes de revocar la autorización de un aditivo, pero no está *obligada* a hacerlo.

Se insiste en que es necesario que los dictámenes de expertos científicos respondan a los criterios de excelencia, independencia y transparencia, porque ellos constituyen un elemento primordial en la evaluación de los riesgos a fin de garantizar que las medidas reglamentarias adoptadas por las instituciones comunitarias tengan una base científica apropiada, y que dichas instituciones hayan podido examinar minuciosa e imparcialmente todos los elementos pertinentes del asunto de que se trate. En el caso, sea cual sea la cualificación personal de sus miembros, el Comité permanente de la Comunidad es un órgano político que representa a los Estados, y no un órgano científico independiente.

En definitiva, el tribunal concluye que «las incertidumbres científicas y la imposibilidad de realizar a su debido tiempo una evaluación científica completa de los riesgos dentro de un pla-



zo, no pueden impedir que la autoridad pública competente adopte medidas de protección preventivas, si dichas medidas resultan indispensables a la vista del nivel de riesgo para la salud humana que dicha autoridad ha decidido fijar como umbral crítico». Las instituciones comunitarias no estaban obligadas, pues, a esperar a que se produjera el primer caso de infección humana provocada por una bacteria resistente a las estreptograminas, por lo que el Reglamento debe ser mantenido.

## V. Responsabilidad por productos

### 1. Derecho comunitario europeo. Daño ya producido

Desde 1985 rige en Europa la directiva comunitaria nº 374 de responsabilidad por productos. De este ordenamiento, tomaré sintéticamente algunas nociones básicas vinculadas al tema de estas reflexiones.

#### a) El art. 2 dispone:

A los efectos de la presente directiva, el término producto designa *toda cosa mueble, con excepción de las materias primas agrícolas* y de los productos de la caza, aún si se halla incorporado a otra cosa mueble o a un inmueble. Por materias primas agrícolas se entiende los productos del suelo, la ganadería o la pesca, con exclusión de los productos que hayan *sufrido una primera transformación*.

La noción de producto, analogada con la de cosa mueble (salvo la excepción mencionada), es muy extensa, pues permite que la directiva se aplique a cosas muy diversas (sangre, órganos, anticonceptivos, gas, electricidad, etc.).

El art. 2 de la ley española repite la norma comunitaria: «Se

entiende por producto[...] *excepto las materias primas agrarias y ganaderas y los productos de la caza y de la pesca que no hayan sufrido transformación inicial*».

Por el contrario, el nuevo artículo 1386-3 del código civil francés, introducido por la ley 98/389, define el producto como todo bien mueble, aún incorporado a un inmueble, *comprendidos los productos de la tierra, cría de animales, de la caza y de la pesca*.

En los ordenamientos que han seguido la regla de la directiva, la pregunta es si una materia prima agraria o ganadera transgénica (un tomate, una papa, etc.) debe ser considerada una «materia que ha sufrido una transformación inicial», y por consiguiente ingresa en el ámbito de la directiva, o si, por el contrario, sigue siendo materia prima, y, consecuentemente, el daño por ella producido se rige por los principios del derecho común, y no por la responsabilidad objetiva de la directiva. La respuesta parece ser que un tomate o una papa, aunque sean transgénicos, que no han sufrido transformación, no son un producto regido por la directiva o por la ley especial española sino por el régimen común del código civil.

En Francia, en cambio, esa papa, ese tomate, es un producto a la luz de la normativa especial (hoy incorporada al código civil). Pero la cuestión es si ese producto genéticamente modificado, lanzado al mercado, aunque sea con previa autorización, es, en sí mismo, un producto *defectuoso* por no presentar la seguridad que legítimamente puede esperarse. En principio, no es un producto defectuoso, pero podrá serlo si no cumple con las reglas del etiquetado, desde que conforme a la directiva, una de las pautas para determinar si el producto presenta o no la seguridad requerida en el caso es su forma de «presentación».

b) La directiva 85/374 es de las llamadas «cerradas», o «de contenido rígido»; se abre excepcionalmente en tres supuestos, y sólo para permitir que los países destinatarios:

- Extiendan el régimen creado a los productos agrícolas y de caza.

- No prevean como eximente el riesgo del desarrollo.

- No establezcan los topes indemnizatorios previstos para los daños cubiertos por la directiva (o sea, los resultantes de muerte o lesiones personales a causa de artículos idénticos, poseedores del mismo defecto).

c) Ahora bien, a la hora de trasponer la directiva 85/374, las opciones antes reseñadas, que amplían el campo de protección de las víctimas, no fueron recogidas por los países, salvo Francia.

De uno u otro modo, todos los países de la Unión Europea tienen un sistema de responsabilidad por productos que:

- No distingue entre responsabilidad contractual y extra-contractual.

- Responsabiliza a una serie de personajes indefinidos existentes entre elaborador y víctima; de allí que si el productor no puede ser identificado, cada proveedor será considerado como productor, a menos que él indique a la víctima, en un plazo razonable, la identidad del productor o de aquél que le ha entregado el producto.

- Manda reparar los siguientes daños: muerte o lesiones corporales; destrucción de una cosa, diferente al mismo producto defectuoso, si se trata de cosa destinada normalmente al uso o al consumo privado y utilizada por la víctima para su uso privado.

- No cubre el daño sufrido en cosa usada por un profesional, ni el daño moral (que se rigen por el derecho común).

d) Tres nociones estructurales de este régimen de responsabilidad interesan para el tema en análisis: *defecto*, *deber de información*, y *puesta en circulación*.

Conforme a la directiva 85/374, un producto es defectuoso cuando **no ofrece la seguridad** que uno puede legítimamente esperar, «tomando en cuenta todas las circunstancias y principalmente la presentación del producto, el uso que razonablemente puede ser esperado, y el momento de la puesta en circulación del producto». Se aclara que un producto no puede ser considerado defectuoso por el solo hecho de que uno más perfeccionado se haya puesto en circulación posteriormente.

El *incumplimiento del deber de información* configura una causal específica de responsabilidad. En este aspecto, interesan esencialmente las directivas comunitarias que imponen que las etiquetas informen sobre si el producto vendido es o no un transgénico. En otros términos, el consumidor tiene el derecho de saber si está o no comiendo el llamado «novel food»; hay un verdadero «derecho a saber qué se come».

Finalmente, la relevancia de la noción de *puesta en circulación* deriva de la posibilidad de oponer una eximente determinada, cual es que no hay responsabilidad si el producto se puso en circulación en contra de la voluntad del elaborador.

Estas tres nociones son muy significativas, pues, para algunos, el transgénico no es un producto seguro, el consumidor tiene derecho a que se le provea información sobre la conformación del producto que adquiere, y es posible que semillas transgénicas sean «puestas en circulación» sin la voluntad de su propietario (por ejemplo, llevadas por el viento, de un inmueble a otro).

e) Conforme a la directiva 85/374, la víctima tiene la carga de probar el daño y la relación de causalidad. Tratándose de transgénicos, la carga se hace aún más pesada, precisamente, porque no existe certeza científica respecto a que un transgénico, por el hecho de ser tal, pueda llegar a producir un daño diferente al que causaría una cosa idéntica de no ser genéticamente modificada.

f) Aunque la víctima pruebe los hechos constitutivos antes mencionados, el elaborador podrá liberarse a través de algunas eximentes específicas, entre otras, «que el estado del conocimiento científico y técnico en el momento en el que él puso en circulación el producto, no le permitía averiguar la existencia del defecto». La denominada *eximente del riesgo del desarrollo* podría poner, entonces, un valladar importantísimo al derecho a ser reparado por el daño causado por un transgénico, pues, justamente, respecto de su condición de tal, el conocimiento científico y técnico se mueve en el estado de incerteza. De cualquier modo, es menester señalar que no resulta fácil probar que el defecto no podía detectarse a causa de los conocimientos existentes en el momento de la comercialización, por lo que la eximente rara vez es acogida. En realidad, de alguna manera, la solución aportada por la directiva 85/374 tuvo carácter provisional, pues impuso un plazo de diez años tras el cual la Comisión debía evaluar el impacto de la aplicación de esta causal de exoneración respecto a la protección de los consumidores. Sin embargo, en el primer informe sobre la aplicación de la directiva 85/374, el tema apenas fue mencionado; en cambio, volvió a ser objeto de animado debate parlamentario durante la primera lectura en el Parlamento europeo de la propuesta que se convertiría luego en la directiva 1999/34, única reforma que ha tenido la directiva 85/374. En esa oportunidad, la Comisión procedió a realizar una consulta que, en definitiva, fracasó por falta de información suficiente. En aquel momento, las compañías aseguradoras subrayaron las dificultades que presenta tasar un seguro de responsabilidad civil por un producto que cubre también los riesgos del desarrollo, dado que éstos son imprevisibles y desconocidos.

Para otros autores, en cambio, la aplicación sistemática del principio de precaución ha promovido la renovación del concepto de riesgo del desarrollo. Esta tesis tiene importantes adeptos en Francia, pues al transponer la directiva, el país galo

limitó el ámbito de aplicación de la eximente del riesgo del desarrollo, por lo que la causal no puede ser invocada si el daño fue causado por un elemento del cuerpo humano o por productos extraídos de él. Se afirma que *riesgo de desarrollo* y *principio de precaución* están estrechamente conectados a las innovaciones tecnológicas y a los descubrimientos científicos, continuamente *in fieri*,

pero mientras el principio de precaución impone al productor considerar, antes del lanzamiento en el mercado, todo riesgo probado o potencial, comprendida la duda fugaz, el concepto de riesgo de desarrollo se concentra en la certeza científica de la inocuidad de un producto cuyo riesgo es ignorado e imprevisible.

g) Dada la incerteza científica y la posibilidad de que los daños aparezcan dentro de muchos años, el plazo de caducidad pone otro obstáculo importantísimo a la víctima; en efecto, conforme a la directiva 85/374, esta responsabilidad se extingue pasados diez años desde la puesta en circulación del producto finalmente defectuoso; si el daño aparece después, el derecho de la víctima habrá caducado.

2. Derecho comunitario europeo: prevención del daño.  
¿Se ha incorporado el principio precautorio al campo de la responsabilidad por productos?

Algunas de las dificultades que la directiva de 1984 crea al dañado, antes señaladas, han sido mitigadas a través de la directiva nº 92 del 29/6/1992, denominada de *Seguridad general de los productos*.

Se trata de una directiva con finalidad *preventiva*, que profundiza el control público, e impone la obligación general de comercializar únicamente *productos seguros*. El producto seguro se define como «cualquier producto que, en condiciones de

uso normal o razonablemente predecible, comprendido su plazo normal de duración, no presente riesgos o bien presente únicamente un riesgo mínimo, compatible con el empleo del producto, considerado aceptable en la observancia de un nivel elevado de la tutela de la salud y de la seguridad de las personas, en función de los siguientes elementos: *a) las características del producto, en particular su composición, su embalaje, la modalidad de su manutención; b) el efecto del producto sobre otros productos, cualquiera que sea la utilización razonablemente predecible del primero o del segundo; c) la presentación del producto, de su etiqueta, de las eventuales instrucciones para su uso y su eliminación; d) la categoría de los consumidores que se encuentran en condiciones de mayor riesgo en la utilización del producto, en particular los niños, etc.*». La directiva ordena a los países miembros crear o designar autoridades nacionales encargadas del control de la seguridad de los productos que circulen en su mercado. Para un producto no seguro prevé las siguientes medidas: exclusión del producto del mercado y aviso al organismo comunitario, quien a su vez comunica al resto de los países en los que circula el producto; creación de procedimientos adecuados en el ámbito comunitario para reaccionar ante situaciones de emergencia, etc.

La citada directiva 92 fue modificada por la directiva 2001/95, cuyo plazo de transposición y puesta en aplicación por los Estados miembros culmina el 15/1/2004. La directiva reitera, a escala comunitaria, una obligación general de seguridad para todo producto puesto en el mercado, o que de cualquier otro modo se ponga a disposición de los consumidores, que esté específicamente destinado a ellos o que, aún no estándolo, pueda ser por ellos utilizado en condiciones razonablemente previsibles. Su objetivo es garantizar que los productos que se pongan en el mercado sean seguros. No define qué se entiende por *seguridad* pero sí por «producto seguro», al que conceptualiza como aquél que

en condiciones de utilización normales o razonablemente previsibles, incluidas las condiciones de duración y, si procede, de puesta en servicio, instalación y de mantenimiento, no presenta riesgo alguno o únicamente riesgos mínimos, compatibles con el uso del producto y considerados admisibles dentro del respeto de un nivel elevado de protección de la salud y de la seguridad de las personas.

El artículo 8.2 prevé que

cuando las autoridades competentes de los Estados miembros adopten medidas tales como las previstas en las letras *d)* a *f)* del art. 8.1, actuarán de conformidad con lo dispuesto en el Tratado y, en particular, en sus artículos 28 y 30, *de manera que las medidas se apliquen en forma proporcionada a la gravedad del riesgo, teniendo debidamente en cuenta el principio de precaución.*

Se ha entendido que el art. 8.2. quiere decir que los Estados miembros pueden basarse en el principio de precaución para prohibir temporalmente el suministro u oferta de todo producto que pueda ser peligroso, durante el período necesario para efectuar las diferentes inspecciones, verificaciones o evaluaciones de seguridad, así como prohibir la puesta en el mercado de todo producto peligroso y establecer las medidas complementarias necesarias para garantizar el cumplimiento de dicha prohibición. El principio de precaución es también aplicable al producto peligroso que ya ha sido puesto en el mercado, de modo que los Estados miembros podrán: *a)* ordenar u organizar su retirada efectiva e inmediata, alertando a los consumidores de los riesgos que entrañe; y *b)* ordenar o coordinar o, en su caso, organizar con los productores y distribuidores la recuperación del producto ya suministrado a los consumidores y su destrucción en condiciones apropiadas.

No obstante la terminología receptada (principio de precaución), para algunos autores, las obligaciones impuestas a



productores y distribuidores por esta directiva no se fundan en el principio de precaución sino en el mero carácter *preventivo* de las medidas.

El legislador deja en claro que la directiva 2001/95 no tiene efectos sobre los derechos de los perjudicados conforme lo normado por la directiva 85/374 referente a la responsabilidad por daños causados por productos defectuosos (expresamente establece que se aplica «sin perjuicio de lo dispuesto en la directiva 85/374»). No obstante, existe, o puede existir, cierta relación tangencial entre ambas normativas comunitarias, en particular en lo que se refiere a la aplicación del principio de precaución (o de acción preventiva, según se lo interprete) y la eximente del riesgo del desarrollo. Puede afirmarse que quienes propugnanaron la aplicación del principio de precaución en el marco de la directiva 2001/95, en realidad pretendían limitar, o incluso eliminar, la eximente del riesgo del desarrollo.

En definitiva, para un sector de la doctrina, conforme la directiva 2001/95, el principio de precaución es un principio de procedimiento, en tanto y en cuanto su aplicación permite a las autoridades competentes adoptar medidas proporcionadas y de carácter temporal cuando, como resultado de una evaluación de riesgos, subsiste una incertidumbre científica. Se trata de un principio de buen gobierno, de *buona governanza*. Principio de precaución y riesgos del desarrollo son dos nociones distintas, aunque en cierto sentido comparten un origen común: una evaluación del riesgo basada en la información científica y estadística disponible en un determinado momento. Sus efectos son también distintos, prácticamente contrapuestos: si como consecuencia de una evaluación persiste la incertidumbre, el principio de precaución permitirá a las autoridades competentes adoptar las medidas oportunas (proporcionadas, no discriminatorias, provisionales, etc.) incluyendo la prohibición de comercializar un determinado producto. Cuando la evaluación del riesgo asegure con una certeza razonable

la seguridad del producto, éste podrá comercializarse inmediatamente, y, en caso de riesgos y daños imprevisibles subsiguientes, el productor podrá invocar la exoneración de responsabilidad por riesgos del desarrollo. No obstante, se reconoce que de alguna manera existe una incoherencia entre lo dispuesto en las directivas 2001/95 y 85/374. La primera obliga a los productores a procurarse información sobre la seguridad de los productos después de su puesta en el mercado (e informar a las autoridades competentes y a los consumidores del resultado de su investigación), mientras que la segunda les exonera de toda responsabilidad en relación a los conocimientos que no podían obtenerse en el momento de su puesta en el mercado, sin imponerles ningún deber de observación y seguimiento de los cambios del estado de los conocimientos posteriores a la citada puesta en circulación.

## VI. *El derecho ambiental*

### 1. Planteamiento de la cuestión

Las plantas son modificadas genéticamente con diversos fines, entre otros, para conferirles resistencia a los virus, insectos, herbicidas, factores adversos del suelo y del clima; por lo tanto, las posibilidades de resistencia de la planta ante cualquier situación adversa provocada por agentes externos cuya acción determine alteraciones en el metabolismo de la planta se multiplican. Dado que la planta ha salido fortalecida, esta resistencia, fuera de su entorno, podría permitirle competir frente a otras especies, lo que podría significar una expansión no prevista de estas plantas; por eso se habla de su *capacidad invasiva*. De allí que algunos sectores alerten contra la liberación en el medio ambiente de cultivos modificados genéticamente. Otro peligro sería la *contaminación genética*; esta expresión se

refiere a la posible transferencia de genes de plantas modificadas genéticamente a otras que no lo han sido. *Greenpeace* ha puesto el ejemplo de las patatas, en las que el transgén introducido se encontró en patatas naturales que se encontraban a más de 1.000 metros. Estos riesgos, y otros que omito, han dado fundamento, especialmente en Europa, al dictado de una serie de normas preventivas que, de hecho, están impidiendo la entrada de productos transgénicos en el ámbito de la UE.

## 2. La normativa comunitaria europea

a) Puede afirmarse que en el área ambiental, desde sus inicios, el Derecho comunitario europeo receptó el principio de precaución. En efecto, el art. 174 del Tratado de la Unión (antiguo art. 130) dispone:

La política de la Comunidad en el ámbito del medio ambiente tendrá como objetivo alcanzar un nivel de protección elevado, teniendo presente la diversidad de situaciones existentes en las distintas regiones de la comunidad. Se basará en los principios de precaución y de acción preventiva, en el principio de corrección de los atentados al medio ambiente, preferentemente en la fuente misma y en el principio de quien contamina paga.

b) A pesar de su importancia, las normas comunitarias derivadas no definen el principio. La carencia de definición implica acudir a los principios generales y, entre ellos, a la prohibición de hacer justicia por mano propia. De allí que sea correcta la decisión de la sala Criminal de la Corte de Casación francesa del 19/11/2002 que condenó a una severa pena de prisión a los dirigentes de *Greenpeace* que decidieron quemar campos sembrados con semillas transgénicas.

c) El 2/2/2000, la Comisión preparó una *Comunicación sobre el principio de precaución*. Reconoce que la cuestión referida

a cuándo y cómo debe utilizarse el principio de precaución está suscitando intensos debates que han dado pie a opiniones divergentes, a veces contradictorias, tanto en la Unión Europea como en la escena internacional. La Comunicación declara los siguientes objetivos: *a)* exponer la postura de la Comisión ante la aplicación del principio de precaución; *b)* establecer directrices para su aplicación; *c)* elaborar una posición común sobre cómo evaluar, valorar, gestionar y comunicar los riesgos que la ciencia no puede evaluar todavía plenamente; y *d)* evitar el recurso injustificado al principio de precaución como forma encubierta de proteccionismo.

La Comunicación no contiene una verdadera definición del principio precautorio, pero establece líneas muy importantes para la conceptualización, tal como surge de las siguientes pautas:

Afirma que el principio debe considerarse en el ámbito de un planteamiento estructurado del análisis de *riesgos* que comprende tres elementos: *evaluación* del riesgo, *gestión* del riesgo y *comunicación* del riesgo. El principio de precaución atañe especialmente a la *gestión* del riesgo.

Agrega que el principio de precaución presupone que «se han identificado los efectos potencialmente peligrosos derivados de un fenómeno, un producto o un proceso, y que la evaluación científica no permite determinar el riesgo con la certeza suficiente».

Exige que las medidas que se tomen: *a)* sean proporcionales al nivel de protección elegido; *b)* no resulten discriminatorias en su aplicación; *c)* sean coherentes con medidas similares ya adoptadas; *d)* estén basadas en el examen de los posibles beneficios y los costes; *e)* estén sujetas a revisión conforme se adquieran nuevos conocimientos; *f)* sean capaces de indicar a quien incumbe aportar las pruebas científicas para una evaluación más completa.

d) Algunas leyes ambientales de los países europeos regulan el principio de precaución. Debe advertirse, sin embargo, que se trata de disposiciones que se encuentran en continua evolución. Así por ejemplo, Francia, que tiene un código regulador del medio ambiente, proyecta dictar una nueva ley, con rango constitucional, cuyo artículo 5 dispondría:

Cuando la realización de un daño, aunque incierto en el estado de los conocimientos científicos, pueda afectar de manera grave e irreversible el medio ambiente, las autoridades públicas, por aplicación del principio de precaución, podrán adoptar medidas provisionales y proporcionadas a fin de evitar la realización del daño, así como poner en ejecución procedimientos de evaluación de los riesgos comprometidos.

Como se advierte, la norma proyectada no sólo exige que el daño invocado sea grave e irreversible, sino que obliga a la autoridad a poner en movimiento, junto con las medidas, procedimientos de evaluación del riesgo.

### 3. La jurisprudencia comunitaria europea

La incertidumbre científica ha sido tenida en cuenta por el Tribunal de Justicia de la Unión Europea en varios casos vinculados al medioambiente. Cabe reseñar, ahora, algunos de los precedentes del caso *Virginiamicina* relatado supra IV.4.

a) En sentencia del 19/1/1994, la *Association pour la protection des animaux sauvages* dijo que en defecto de datos científicos y técnicos apropiados para cada caso particular, o sea, en caso de incertidumbre, los Estados deben adoptar una fecha única para la clausura de la temporada de caza, fijándola en función de la especie que emigra más tempranamente y no teniendo en consideración el período máximo de actividades

migratorias, como lo había sostenido el Consejo de Estado francés. En el caso *Marismas de Santoña*, condenó a España por no haber asegurado la conservación de una zona húmeda de gran importancia para ciertas especies de pájaros y dijo que la obligación de los Estados existe desde que se ha constatado una disminución del número de pájaros o que existe «*un riesgo de desaparición*» de una especie protegida (adviértase que el fallo fue condenatorio a pesar de que no se había verificado una disminución real del número de aves protegidas, por lo que las autoridades españolas alegaban que el deterioro del *hábitat* en cuestión no constituía una infracción a la normativa comunitaria). En el caso *Armand Mondiet*, resuelto el 24/11/1993, el Tribunal rechazó un recurso por el que se impugnaba un reglamento que prohibía llevar a bordo de los barcos pesqueros redes de enmalle de una longitud superior a dos kilómetros y medio; se fundó en el dictamen del Abogado General, quien dijo que en ciertos contextos las medidas deben ser adoptadas sobre la base del principio de precaución; no es necesario, pues, que las medidas de conservación sean totalmente conformes a los dictámenes científicos para llevar adelante la política común de pesca. Más recientemente, en el caso *Paolo Lirussi*, del 5/10/1999, sostuvo que era conforme al Derecho Comunitario la adopción de medidas fundadas en el principio de precaución, aún cuando se sostuviera que los desechos habían sido depositados de modo transitorio y no permanente.

b) La llamada «cuestión de las *vacas locas*» colocó hitos fundamentales en el camino de consolidación del principio precautorio, dado que en reiteradas oportunidades la Corte de Justicia debió pronunciarse sobre la normativa comunitaria adoptada durante la crisis. En efecto, el Reino Unido solicitó al TJCE la anulación de actos de la Comisión que tomaran medidas de emergencia contra la encefalopatía espongiiforme bovina, petición que fue denegada a la luz de la protección de la sa-

lud teniendo en cuenta que el conocimiento que los científicos tenían de la enfermedad era insuficiente; sostuvo pues que el principio de precaución, teniendo el carácter de principio general, legitima la adopción de medidas administrativas que persigan un alto nivel de tutela aún fuera del sector ambiental, como por ejemplo en actividades preordinadas a la protección de la salud humana. El carácter preponderante de la exigencia de la salud humana respecto a consideraciones económicas legitima la adopción de parte de las instituciones comunitarias y de parte de los Estados miembros de medidas precaucionales de tutela, sin que sea necesario esperar la demostración de la consistencia y de la realidad de los riesgos. Debo señalar, sin embargo, que la cuestión de las carnes británicas dio lugar a un largo debate de opiniones muy encontradas; en este sentido, los autores imputaron al tribunal no haber dado reglas precisas y claras sobre el principio de precaución.

c) En el tema bajo comentario resulta imprescindible citar la sentencia del 21/3/2000, conocida como caso «*Greenpeace-Confédération paysanne*». Los hechos que motivaron el caso fueron los siguientes: en febrero de 1995, la Comisión de las Comunidades Europeas recibió un dictamen favorable del Ministerio de Agricultura francés concerniente a una notificación por la sociedad Ciba-Geigy relativa a la comercialización de una variedad de maíz genéticamente modificado. Siguiendo el procedimiento establecido en la directiva 90/220, en 1997 la Comisión emitió una decisión favorable. Pocos días después, el Ministerio de Agricultura francés, sobre la base de esa decisión, autorizó la comercialización de las variedades de maíz genéticamente modificado; un año más tarde, en febrero de 1998, emitió una nueva orden modificando el catálogo oficial de especies y variedades de plantas cultivadas en Francia, e inscribió las semillas genéticamente modificadas producidas por la sociedad Novartis (antes Ciba-Geigy). En febrero de 1998, *Green-*

*peace* interpuso una demanda de anulación ante el Consejo de Estado francés; alegó que la orden del Ministerio de Agricultura había sido adoptada en un procedimiento irregular y violaba el principio de precaución. Este recurso fue acumulado a otros cuatro interpuestos por otras personas; luego de algunos trámites locales, el Consejo de Estado decidió elevar al Tribunal de Justicia de la Unión Europea una cuestión prejudicial sobre la interpretación del art. 13, apartados 2 y 4 de la directiva 90/220. En concreto, la pregunta formulada era si, autorizado un producto por la Comisión Europea, el Estado francés estaba obligado a conceder la autorización de comercialización o si, por el contrario, conservaba facultades de apreciación. El tribunal respondió que el procedimiento de autorización de la comercialización de un organismo modificado genéticamente consta de dos fases, una nacional y otra comunitaria; la primera tiene por finalidad dar la posibilidad a la autoridad competente de negar la autorización escrita si no se ha asegurado que la liberación al mercado estará exenta de riesgos para la salud y el medio ambiente; la segunda fase sólo se inicia una vez que haya finalizado el procedimiento durante el cual las autoridades nacionales han adoptado un dictamen favorable sobre la base de un examen en el que tuvieron la posibilidad de ejercer plenamente su propia facultad de apreciación para evaluar los riesgos que la liberación de productos provoca para la salud humana y el medio ambiente. En esta segunda etapa, aparece el principio de precaución con la facultad de los demás Estados de manifestar objeciones. El principio de precaución también se muestra en la obligación del Estado de informar sobre nuevos conocimientos relativos a los riesgos que entraña el producto. De estos razonamientos, el Tribunal derivó que el sistema de protección creado por la directiva implica que si la Comisión ha adoptado una decisión favorable, la autoridad competente que ha transmitido la solicitud, con dictamen favorable, está obligada a expedir la autorización escrita que permita



la comercialización del producto; pero el Estado miembro afectado no puede verse obligado a dar su autorización por escrito si dispone de *nuevos elementos de información* que le lleven a considerar que el producto que ha sido objeto de notificación puede presentar un riesgo para la salud humana y el medio ambiente. De tal modo, en este caso, Francia podía ampararse en la cláusula de salvaguardia para alegar que disponía de nuevos elementos de información y prohibir provisionalmente el uso y/o venta del producto en su territorio, pero en ese caso la decisión final no correspondería en exclusiva a Francia, sino que este país debía informar a la Comisión y a los Estados miembros para que se adoptase una nueva decisión de acuerdo con el procedimiento de la directiva.

#### 4. Las nuevas disposiciones constitucionales en Argentina

Es altamente significativo que la Constitución de la República Argentina contenga normas expresas sobre la materia, especialmente si se tiene en consideración que muchos países desarrollados no mencionan el derecho al medio ambiente sano en su norma fundamental.

En su artículo 41, texto incorporado por la reforma de 1994, dispone:

Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales [...].

## 5. La demorada ley de medio ambiente

En noviembre del año 2002 se sancionó la Ley 25675, ley general del ambiente que la reforma constitucional prometió en 1994. De su extenso y valioso articulado, interesa especialmente el art. 4, regulador de los denominados «principios de la política ambiental», que dispone:

La interpretación y aplicación de la presente ley y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política ambiental, estarán sujetas al cumplimiento de los siguientes principios: [...]

**Principio de prevención:** Las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir.

**Principio precautorio:** Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente [...]

**Principio de responsabilidad:** El generador de efectos degradantes del ambiente, actuales o futuros, es responsable de los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición sin perjuicio de la vigencia de los sistemas de responsabilidad ambiental que correspondan.

En consonancia, los art. 28 y 29 ordenan:

El que cause el daño ambiental será objetivamente responsable de su restablecimiento al estado anterior a su producción. En caso de que no sea técnicamente factible, la indemnización sustitutiva que determine la justicia ordinaria interviniente, deberá depositarse en el fondo de compensación ambiental que se crea por la presente, el cual será administrado por la autoridad de aplicación, sin perjuicio de otras acciones judiciales que pudieran corresponder.

La exención de responsabilidad sólo se producirá acreditando que a pesar de haberse adoptado todas las medidas destinadas a evitarlo y sin mediar culpa concurrente del responsable, los daños se produjeron por culpa exclusiva de la víctima o de un tercero por quien no debe responder. La responsabilidad civil o penal por daño ambiental es independiente de la administrativa.

#### 6. Dos sentencias paradigmáticas de la Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires

Dos sentencias de la corte bonaerense, adelantándose a la legislación ambiental, mencionaron expresamente el principio de precaución.

En sentencia del 19/5/1998 recaída in re *Almada c/ Copetro*, frente al problema causado por industrias contaminantes, el tribunal argumentó que

cuando hay peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

La cita transcribe casi textualmente la Declaración de Río sobre medio ambiente y desarrollo de 1992, que el tribunal invocó en apoyo de su decisión.

Más recientemente, el 19/2/2002, en el caso *Ancore SA c/ Municipalidad de Daireaux*, el tribunal insistió en el mismo concepto. Vale la pena recordar los hechos: un establecimiento dedicado al engorde de animales bajo la técnica denominada *feed lot* se había instalado en terrenos cercanos a zonas urbanas sin autorización administrativa previa. Con posterioridad a esa instalación, el municipio dictó un reglamento que prohibía esa práctica en terrenos ubicados a menos de determinada distancia de los centros urbanos. Por aplicación de ese reglamento, el municipio decidió el cierre del establecimiento. Los titulares de

la empresa dedujeron demanda por daños y perjuicios contra el Estado municipal. La acción fue rechazada. El tribunal tuvo especialmente en cuenta la falta de autorización originaria y afirmó que «la ausencia de una reglamentación específica del *feed lot* no coadyuva por sí sola a la licitud de la actividad, máxime si de su ejercicio surge claro el incumplimiento de un deber básico y elemental de no dañar a otro». Luego se refirió al principio de prevención, que fundó en el texto constitucional antes transcrito y del que puede derivarse la obligación de realizar un estudio técnico previo al inicio de la actividad con potencialidad degradante. Finalmente, recordó que la resolución 270/2000 del Senassa, no admite el engorde de ganado intensivo a corral (*feed lot*).

En mi opinión, la sentencia tiene un alto valor en la materia objeto de estudio, pues los requisitos exigidos para considerar legítimo el ejercicio del poder de policía local coinciden con los requeridos por la doctrina europea para justificar las medidas tomadas sobre la base del principio de precaución. En efecto, el tribunal argentino hace mención a los principios básicos de *igualdad, proporcionalidad, legalidad y razonabilidad*.

## VII. *La biodiversidad y la cuestión bioética.*

### *La gestión de los riesgos en la sociedad democrática*

A lo largo de millones de años, los seres vivos se han visto obligados a adaptarse y a adecuar sus aptitudes a las condiciones variables del planeta; esta adaptación y adecuación permanente ha dado lugar a una diversidad de formas de vida extraordinariamente rica y compleja, denominada *diversidad biológica* o, en su forma abreviada, *biodiversidad*. Conforme el Convenio sobre diversidad biológica, redactado en Río de Janeiro el 5/6/1992, se entiende por diversidad biológica la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, en-

tre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

También es cierto que desde el comienzo de su historia, intuitivamente, el hombre ha manipulado seres vivos con el objeto de conseguir animales y plantas cada vez más productivos. Por eso ha podido decirse que la humanidad practica la biotecnología desde los comienzos de la civilización, a punto tal que los autores sitúan su origen en el antiguo Egipto, con la fabricación del pan y la cerveza, alimentos fundados en la fermentación; más aún, se afirma que, en realidad, toda la agricultura es artificial, pues el trigo que utilizamos para el pan nuestro de cada día es muy distinto del cereal silvestre perdido entre la grama del jardín.

En un intento de contener naturaleza y técnica, algunos grupos describen la realidad del siguiente modo: la alta demanda de alimentos ha obligado a los agricultores a ir seleccionando las especies más productivas y por lo tanto más competitivas; esto ha causado la lamentable pérdida de variedades agrícolas, una casi uniformidad genética de las cosechas, y su consiguiente vulnerabilidad a enfermedades, plagas y factores adversos del suelo y del clima. Ahora bien, la biodiversidad tiene un valor positivo que cabe resguardar; ninguna duda cabe sobre los beneficios que la humanidad recibe de esa diversidad biológica; de otro modo no tendría ningún sentido la preocupación mundial por conservarla, las normas internacionales que se dictan, etc.

En esta línea, cabe recordar que en febrero de 1999, en la cumbre de Cartagena, se comienza a tratar el *Protocolo de Bioseguridad*. Este protocolo fue el resultado de la Reunión de Yakarta de noviembre de 1995. Llegar al texto definitivo no fue fácil; las reuniones anteriores fueron muy tensas, formándose varios grupos: el llamado grupo de Miami, integrado por los

principales exportadores de cultivos genéticamente modificados (USA, Canadá, Australia, Argentina, Chile y Uruguay), promovía el libre comercio sin condicionamientos medioambientales o sanitarios; afirmaba que las restricciones a la producción y venta suponen limitaciones al libre mercado; entendía que los productos genéticamente modificados son seguros y bastan las normas administrativas internas. Por el contrario, el grupo de los 77, integrado por China y varios países en vías de desarrollo de África, Asia y Sudamérica, estaba preocupado por la protección de la biodiversidad y pretendía un Protocolo que se refiriese tanto a los productos genéticamente modificados vivos como a sus derivados. La postura intermedia fue sostenida por la Unión Europea; pretendía el respeto al principio de precaución y, consecuentemente, el etiquetado claro. En definitiva, la cumbre de Cartagena fracasó por la oposición del grupo de Miami, pero las negociaciones se reanudaron en Montreal en enero del 2000; finalmente, en esa Reunión, el 29/1/2000 los representantes de los gobiernos de 135 países aprobaron por unanimidad el llamado Protocolo de Cartagena. Se sostiene en tres pilares fundamentales: *a*) la conservación de la diversidad biológica; *b*) la utilización sostenible de sus componentes; *c*) la participación justa y equitativa en los beneficios que genera dicha utilización. Constituye una norma marco y su aceptación supone la modificación de muchas leyes nacionales. El ámbito de aplicación del protocolo está fijado en el art. 4 titulado «Movimiento transfronterizo, tránsito, manipulación y utilización de todos los organismos vivos modificados que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana». O sea, la regulación alcanza sólo a los *organismos vivos* modificados genéticamente (OVM). Su objetivo es evitar o reducir los riesgos que puede sufrir la diversidad biológica y permite a cualquier parte rechazar la importación de un producto cuando estime que

pueda constituir un riesgo para el medio ambiente o la salud humana. Básicamente, reafirma el principio de precaución, también recogido, como se ha visto, por la Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo. Los arts. 10.6 y 11.8 del Protocolo fundan el derecho a negar la importación estableciendo que no es impedimento para tomar esta medida

el hecho de que no se tenga certeza científica por falta de información y conocimientos pertinentes suficientes sobre la magnitud de los posibles efectos adversos de un organismo vivo modificado en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica [...].

Sin embargo, pese a los reclamos de los países en vías de desarrollo y de las organizaciones ecologistas, el Protocolo no contiene normas relativas a la responsabilidad por los posibles daños al medio ambiente o la salud humana que pudieran producir los OVM. Volveré sobre el Protocolo al final de estas reflexiones.

Quienes temen a la aplicación indiscriminada del principio de precaución recuerdan que la pérdida de muchas especies obedece a diversas razones que ninguna vinculación tienen con los transgénicos; así, por ejemplo, ciertas especies han sido eliminadas en el pasado por motivos económicos (en Valencia, en el siglo XVIII, la escasa rentabilidad del cultivo de la morera condujo a los agricultores al cultivo del arroz y posteriormente el de los cítricos); otras han desaparecido por efecto del modo como se practica la agricultura, basada en un número muy reducido de especies y de variedades; se calcula que el 40 % de la superficie cultivable está dominada por cuatro especies de cereales (trigo, arroz, maíz y cebada); en los EEUU, más del 70% del maíz que se produce proviene de sólo 6 variedades; además, la pequeña porción de terreno que se ha sumado a la práctica agrícola en los últimos 35 años (aproximadamente el 10% de la

superficie total) se ha obtenido, en gran medida, a costa de los bosques tropicales, que juegan un papel muy importante en el mantenimiento de la biodiversidad (el 90% de las especies vegetales y animales viven allí). También argumentan a favor de algunos transgénicos, en tanto serían beneficiosos para la salud; así, por ejemplo, la carencia de vitamina A provoca ceguera; se calcula que unos 180.000.000 de personas adolecen vitamina A y que cada año mueren dos millones de ellas; cientos de niños quedan ciegos y un número significativo de mujeres tiene anemia, una de las causas principales de fallecimiento entre mujeres en edad de tener hijos. Se ha detectado que esta enfermedad está expandida, fundamentalmente, en los países con dieta rica en arroz; pues bien, el denominado arroz dorado es una variedad transgénica de arroz que produce vitamina A y que tiene un alto nivel de hierro, elemento que viene a solucionar el problema antes descrito.

¿Cómo debe comportarse una sociedad democrática frente a estas disyuntivas?

Aunque toda tarea humana implica la asunción de riesgos y, consecuentemente, el riesgo cero es una utopía, éticamente no es admisible la aceptación pasiva de riesgos sobre los cuales la sociedad no se ha pronunciado, desde que los habitantes de un país tienen derecho a decir en qué tipo de sociedad desean vivir y, consecuentemente, qué riesgos consideran aceptables.

La *prevención* de los riesgos es un asunto de *expertos*; normalmente, el Estado y la sociedad confían en el saber de los expertos para prevenir los riesgos; la *precaución*, en cambio, es un asunto que compete a la *sociedad* en su conjunto y el riesgo debe ser gestionado en su seno, para orientar la toma de decisiones políticas sobre asuntos de relevancia fundamental. Por eso, como dice el profesor noruego Matthias Kaiser, el científico no puede desentenderse de los principios éticos base de la precaución por dos razones: *a)* La ciencia es un importante factor de modificación de la realidad social; *b)* El conocimiento



supone responsabilidad moral; todos estamos implicados en las cuestiones políticas, pero los que tienen mayor información están en mejores posibilidades de prever los peligros, por lo que pesa sobre ellos una especial co-responsabilidad en el uso de los conocimientos. En el mismo sentido, dice Miguel H. Kottow: «Las responsabilidades del científico crecen a medida que se incrementa el saber y aumenta el poderío técnico». Con igual rumbo, María Casado señala la enorme responsabilidad de los científicos en la correcta información para que todos puedan participar del debate democrático.

Ahora bien, frente a la incertidumbre, se acentúa la obligación del científico de ser cauteloso en pro de las generaciones futuras. En un intento de balancear todos estos puntos, el Comité de Ética en la Ciencia y la Tecnología del Ministerio de Educación de la Nación de la República Argentina (que tengo el honor de integrar), en el año 2002, a través de la redacción de uno de sus más conspicuos integrantes (Alberto Kornblihtt) y la opinión consultiva de otros expertos (en biotecnología vegetal, Alejandro Mentaberry, Esteban Hopp y Néstor Carrillo; en ecología, Osvaldo Sala; en ecología rural, Walter Pengué; y en legislación y patentamiento, Carlos Correa y Salvador Bergel), elaboró un informe que dice:

Desde una perspectiva ética, la evaluación de las aplicaciones y usos de la investigación tecnológica y de su normativa debe tomar en cuenta: los beneficios que aportan; los riesgos que puedan involucrar; los derechos de las personas y el respeto a los seres vivos en su conjunto. Las normas que rijan la bioseguridad en la introducción y el control de OGM deben conjugar responsabilidad y prudencia, a fin de disminuir riesgos y asegurar el acceso a los mayores beneficios de acuerdo con el principio de justicia. Consecuentemente, las normas deben tomar en consideración los cambios que las tecnologías introducen en las prácticas productivas, las condiciones impuestas a los pequeños y medianos productores en el contexto de la concentración y centralización de

los mercados, las nuevas imposiciones que los OGMs puedan generar en las relaciones entre los países ricos y los países pobres. Estos mismos principios y las nuevas condiciones en el ámbito internacional obligan a los Estados a recobrar un papel en la promoción de la investigación pública de excelencia, tanto en la ciencia básica como en las nuevas tecnologías, a fin de crear las competencias y capacidades necesarias para acceder e incorporar los últimos avances del conocimiento científico y tecnológico y producir los conocimientos que respondan a las circunstancias y problemas locales. A nivel estructural, los principales actores son los científicos provenientes tanto de la universidad como de la industria; la regulación ha mostrado tradicionalmente las relaciones entre el gobierno y los hombres de negocios. Muy pocas oportunidades tiene el público para participar en la regulación. Los únicos problemas que son analizados por el público, en tanto consumidor, es el relativo al riesgo. Los problemas que se plantean, a veces no están vinculados al riesgo sino a la economía, como resulta la situación de desventaja en la que se encuentran los pequeños agricultores, particularmente en los países desarrollados.

En suma, si el producto transgénico fuese un peligro para la diversidad biológica, o para otros valores positivos de la sociedad, como se sostiene desde un sector, el científico estaría éticamente obligado a no promocionar su difusión. En este sentido, dice Kaiser: si decidimos, como implícitamente lo sugiere el *Walløe-report*, que debe continuarse con el desarrollo de los alimentos genéticamente modificados sólo que monitoreándolos cuidadosamente, está claro que la balanza se ha inclinado en mantener los procesos socioeconómicos aún a riesgo de la protección del ambiente y la salud. La decisión puede ser legítima, pero no está fundada en la ciencia sino en haber preferido un valor a otro, y esta decisión sólo puede ser tomada, en primer lugar, por los representantes elegidos por el pueblo. Kaiser aclara que la cuestión es compleja por las siguientes razones: a) la mayoría de estas decisiones involucran estrategias a largo

plazo, mucho más extenso que el plazo para el cual el representante fue elegido; *b*) muchas de estas decisiones necesitan datos proporcionados por científicos, por lo que los políticos les permiten jugar un rol extremadamente activo en la decisión; *c*) las sociedades democráticas son sociedades plurales, donde conviven una multitud de valores y preferencias individuales; en las cuestiones básicas de la sociedad, no hay ningún eticista cuyos valores tengan una autoridad moral superior a los del pueblo; *d*) los afectados directa o indirectamente por ciertos peligros deberían ser siempre escuchados en el manejo de estos riesgos; esto es particularmente relevante respecto a los riesgos que afectan a minorías o a pequeños grupos carentes de poder; en estos supuestos, el análisis de riesgo-costo-beneficio, en sus estándares formales puede llevar a claras injusticias: cuando cargas pesadas sobre algunos contrastan con pequeños beneficios para algunos, generalmente, las minorías pierden; de allí que si hay que aplicar la regla del riesgo-costo-beneficio, el análisis debe ser completado con otras técnicas. Por eso, los representantes del pueblo no siempre deben seguir lo que dicen las mayorías, pero la toma de decisión debe ser hecha después de haber permitido la participación de todos.

Los consumidores debieran poder participar en la regulación de las normas. Recuérdese el debate existente en el mundo sobre el deber de información y, consecuentemente, el de etiquetar el transgénico: un sector de la industria se resistía alegando que los consumidores no entienden la información; así en EE.UU. las compañías se rehusaron a separar la soja normal de la soja modificada; sin embargo, en noviembre de 1997, una normativa las obligó a colocar en la etiqueta información sobre si el producto ha sido genéticamente elaborado.

Lo cierto es que, en gran medida, la resistencia a la elaboración de productos genéticamente modificados proviene de la participación activa de algunos grupos de protección del ambiente. En Austria por ejemplo un referéndum del año 1998 re-

cogió 1.200.000 firmas para prohibir la venta de maíz genéticamente alterado; en Suiza, en 1998, se propuso prohibir crianza y venta de animales transgénicos, pero la propuesta fue rechazada; en abril de 1997 más de 200 grupos, en 24 países participantes, organizaron una larga semana denominada *Global Days of Action against Biotechnology*, etc.

### VIII. *La cuestión económica*

El factor político es importante; la democracia participativa es fundamental, pero los altos intereses económicos en juego tampoco deben ignorarse.

#### 1. La necesidad de no ser ingenuo

El operador del Derecho no puede ser incauto; debe saber que la investigación científica pura no ha existido jamás; ella siempre ha tenido necesidad de financiamiento, sea público o privado; se terminaron los tiempos en los que Bernard Palissy podía llevar adelante sus trabajos quemando sus muebles. En medicina, en biología, en química, en todos los campos de la investigación fundamental, la ciencia tiene necesidad de recursos. Las industrias financian una parte importante de la investigación y aunque las preocupaciones éticas penetran en las preocupaciones de las empresas, sería ingenuo creer que en la mayoría de los casos ellas limitarán las aplicaciones cada vez que aparezca un daño potencial para el hombre o la naturaleza.

#### 2. La diversidad biológica y el desarrollo económico de los países

La realidad muestra la siguiente paradoja: la diversidad biológica está distribuida geográficamente de un modo irregular: es notablemente más rica en los territorios de los Estados en

desarrollo que en los países desarrollados. Tradicionalmente, los recursos genéticos han sido considerados un patrimonio natural, de libre acceso, en aras de la cooperación científica entre los países. De este modo, durante siglos, los usuarios procedentes de países industrializados han usado muestras vegetales, animales y microbianas procedentes de Estados en desarrollo a partir de las cuales han descubierto y posteriormente comercializado productos y procesos biológicos. Sin embargo, los países cuyo material genético ha contribuido al bienestar de la humanidad y a la prosperidad de ciertas industrias del sector privado de los Estados desarrollados, raramente han percibido beneficio o compensación alguna por su contribución. Por esta razón, en los últimos años, la percepción de los recursos genéticos como un patrimonio cultural, libre y gratuito, ha sido abandonada y ha sido sustituida por una nueva concepción conforme la cual los recursos genéticos son recursos naturales susceptibles de explotación. Esta nueva visión generó el Convenio de Diversidad Biológica, que intenta un compromiso entre el norte desarrollado, que pone énfasis en la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, y los Estados en desarrollo, quienes, en contraprestación a su compromiso de conservar y utilizar sosteniblemente los componentes de la biodiversidad, exigen una participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de los recursos genéticos.

### 3. La brecha tecnológica y económica

La participación justa antes referida es cada día más necesaria para cerrar la gran brecha tecnológica entre países en desarrollo y países desarrollados, sobre todo si se tiene en consideración que hoy la mayoría de los transgénicos dan lugar a patentes por las que los países en desarrollo deben pagar royalties.

#### 4. La libre circulación de las mercaderías y el etiquetado de los productos transgénicos

a) Como he adelantado, grandes discrepancias existen en esta materia entre EE.UU. y la Unión Europea. Entre las normas comunitarias causantes de estas diferencias, se destaca el Reglamento 258/1997 del Consejo sobre alimentos e ingredientes alimentarios. Los objetivos del Reglamento son: facilitar la aplicación uniforme de la legislación en todo el mercado interior; evitar los problemas de la transposición tardía o incorrecta de las directivas; y facilitar la rápida actualización de la legislación comunitaria. Para cumplir con estos objetivos, condiciona la comercialización de ciertos productos, entre ellos los sometidos a ingeniería genética, a una autorización previa; establece expresamente la obligación de informar al consumidor final, a través del etiquetado, sobre las diferencias entre un producto nuevo y el equivalente existente; prevé inspecciones cuando el producto ya ha sido lanzado al mercado; determina sanciones en caso de verificarse infracciones, etc.

b) Cabe preguntarse ahora sobre la posición que en esta materia asumen el Protocolo de Cartagena y las normas de la Organización Mundial del Comercio (OMC). Justamente, para algunos, el problema político del Protocolo reside en que regula actividades que también están normadas por otros acuerdos multilaterales, tales como el acuerdo de la OMC sobre aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias. Afirman que el Protocolo de Cartagena va, incluso, más allá de la Declaración de Río; el Principio 15 de Río indica que los Estados pueden aplicar el criterio de precaución si hay peligro de daño grave o irreversible y si existe un grado importante de certeza científica sobre las probabilidades que el daño ocurra; o sea, según la Declaración de Río sólo se puede adoptar una medida de restricción comercial si se comprueba: a) existencia científica de

alta probabilidad de peligrosidad del organismo vivo modificado; y *b*) el daño que se pretende evitar es grave o irreversible. El Protocolo de Cartagena, en cambio, autorizaría a un Estado a tomar medidas restrictivas a la importación sólo frente a la incerteza científica, aspecto no contemplado en la Declaración. Para justificar el rechazo de la importación de un producto genéticamente modificado, pues, conforme al Protocolo, bastaría con invocar la duda o incerteza científica; de tal modo, se invertiría la carga de la prueba; no es el Estado que importa quien debe probar el riesgo sino el exportador quien tiene la carga de probar que el producto que intenta exportar es seguro. En cambio, dado que el fin de la OMC es el libre comercio, y no el cuidado del medio ambiente, sus normas permiten rechazar las importaciones sólo en los supuestos en que existan evidencias científicas sobre los peligros. Es necesario, pues, compatibilizar ambos ordenamientos.

El Protocolo ha intentado esta compatibilización, pero con éxito relativo. En efecto, el Protocolo distingue entre OVM (organismos vivos modificados) *destinados a ser liberados intencionalmente en el medio ambiente de la parte importadora*, y OVM *destinados para uso directo como alimento humano o animal*, o para procesamiento. Respecto de estos últimos, el procedimiento se limita a un informe a realizar por el país que decide no importar esos productos; ese informe debe ser notificado a todas las partes por conducto del Centro de Intercambio de información sobre seguridad de la biotecnología. Se trata de un procedimiento más flexible; ello obedece a que este tipo de actividad transfronteriza no afecta directamente a la biodiversidad, que es el objeto primordial de protección del Protocolo.

En cuanto al etiquetado, prevé: en los OVM destinados al uso directo como alimento humano o animal, o para procesamiento, debe figurar claramente la mención «*puede llegar a contener organismos vivos modificados*» junto a la advertencia de que «*no están destinados a su introducción intencional en el*

*medio ambiente*»; además, debe identificar un punto de contacto para solicitar información adicional. En los OVM destinados a un uso confinado, el etiquetado debe establecer los requisitos de manipulación, el punto de contacto para obtener información adicional, y el nombre y señas de las personas y de la institución destinataria del producto. En los OVM destinados a la introducción intencional en el medio ambiente del país importador se especificará las características del producto, las condiciones de manipulación, almacenamiento, transporte y uso seguro; el punto de contacto para obtener información adicional y las señas de identificador del importador y del exportador.

La primera categoría (destinado al uso directo como alimento humano o animal) presenta varios problemas. Algunos países venden sin separar granos modificados genéticamente y granos convencionales. Esas mezclas podrían circular libremente. Por su parte, como he dicho, EEUU se ha negado tradicionalmente a separar los granos tradicionales de los alterados genéticamente y a etiquetar a estos últimos. En cambio, la normativa comunitaria es muy exigente, pues el Reglamento requiere que cualquier alimento o nuevo ingrediente alimentario modificado sea etiquetado con la advertencia de la presencia de un organismo modificado genéticamente.

En definitiva, en lo relativo a la libre circulación de los productos, los términos utilizados por el Protocolo han dejado subsistente la polémica. En este aspecto, el Preámbulo dice:

Reconociendo que los acuerdos relativos al comercio y al medio ambiente deben apoyarse mutuamente con miras a lograr el desarrollo sostenible.

Destacando que el presente Protocolo no podrá interpretarse en el sentido de que modifica los derechos y las obligaciones de una parte con arreglo a otros acuerdos internacionales en vigor.

En el entendimiento de que los párrafos anteriores no tienen por objeto subordinar el presente Protocolo a otros acuerdos internacionales.



O sea, el Protocolo prevé: la necesidad de apoyo mutuo con el fin de lograr el desarrollo sostenible entre los acuerdos relativos al comercio y al medio ambiente; la no modificación de los derechos y obligaciones de las partes surgidos de otros acuerdos anteriores; y la no subordinación del Protocolo a otros acuerdos internacionales. Del preámbulo surgiría, pues, que el Protocolo no se subordina a las normas del libre comercio, sino que declara su complementariedad. Sin embargo, si un país, aplicando el Protocolo, se niega a la importación sin evidencia científica, podría ser denunciado a la OMC por incumplir las normas sobre libre comercio vigentes previamente.

En definitiva, los organismos internacionales deben ponerse de acuerdo. Para ello deben recordar que las restricciones a los derechos fundamentales, para ser legítimas, deben ser compatibles con el sistema democrático, y en una democracia el pueblo siempre tiene derecho a expresarse.

### *Bibliografía*

- Almodóvar Ingesta, María, *Régimen jurídico de la biotecnología agroalimentaria*, Granada, Comares, 2002.
- Bergel S. y Díaz A., *Biotecnología y sociedad*, Buenos Aires, Ciudad Argentina, 2001.
- Boy, Lawrence, «Les organismes génétiquement modifiés entre le principe de précaution et l'ordre scientifico-concurrentiel. L'exemple des plantes transgéniques». En: *Philosophie du droit et droit économique. Quel dialogue ?, Mélanges en l'honneur de Gérard Farjat*, París, Frison-Roche, 1999.
- Cafferatta, Néstor A., «Ley 25675 General del Ambiente, comentada, interpretada y concordada», en *Antecedentes Parlamentarios*, Buenos Aires, La Ley, 2003.
- Kottow, Miguel, *Introducción a la bioética*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria, 1995.

- Ortega y Gasset, J., *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*, Madrid, Revista de Occidente, 1996.
- Pérez Salom, J. R., *Recursos genéticos, biotecnología y Derecho Internacional*, Madrid, Aranzadi, 2002.
- Rovira del Canto, Enrique, *Delincuencia informática y fraudes informáticos*, Granada, Comares, 2002.
- Zaccai, Edwin y Missa, Jean N., *Le principe de precaution. Significations et consequences*, Bruxelles, ed. de l'Université, 2000 [reúne dieciséis artículos].



RESIDÈNCIA  
D'INVESTIGADORS

Brossa