

# Ciencias ambientales y ecología

GABRIEL SAAVEDRA RAMÍREZ \*

FECHA DE RECEPCIÓN: 14/09/2013; FECHA DE APROBACIÓN: 31/03/2014

**RESUMEN:** El deterioro ambiental ocasionado por el ser humano, por el irracional consumo de los bienes naturales y el uso de la ciencia y la tecnología sin un marco ético que los regule, ha generado preocupación en la comunidad mundial. Documentos como el Protocolo de Kioto, el Manifiesto por la Vida, la Carta de la Tierra, la Carta de la Naturaleza, la Declaración del Milenio y muchos otros han establecido la urgente necesidad de tomar conciencia de dicho deterioro y han planteado metas y estrategias para, por un lado, contrarrestarlo y, por otro, promover modos de vida menos depredadores, más amigables con el medioambiente y con una actitud diferente hacia la naturaleza y la vida. Esto incluye una perspectiva nueva a la hora de hacer ciencia y tecnología. La propuesta de este trabajo es reflexionar en la perspectiva del principio de responsabilidad del filósofo alemán Hans Jonas como respuesta al impacto de la ciencia y la tecnología en el medio ambiente, sin dejar de considerar los múltiples beneficios que la tecnologización de la vida ha traído consigo y, al mismo tiempo, revisar algunas propuestas de solución al problema complejo de la construcción socioambiental en el mundo presente.

**PALABRAS CLAVE:**

- Ciencias Ambientales
- tecnología
- ecología
- principio de responsabilidad

# Environmental sciences and ecology

**ABSTRACT:** The environmental deterioration caused by human beings, by irrational consumption of natural resources and the use of science and technology without an ethical framework governing them, has caused concern in the world community. Documents such as the Kyoto Protocol, the manifesto for life, the Earth Charter, the Charter of nature, the Millennium Declaration and many others have established the urgent need to become aware of the deterioration and goals and strategies have been asked for, on the one hand, counter it and, on the other hand, promote lifestyles less predators, more user friendly with the environment and with a different attitude towards nature and the life. This includes a new perspective when it comes to science and technology. The proposal of this work is to reflect on the perspective of the principle of responsibility of the German philosopher Hans Jonas in response to the impact of science and technology in the environment, without considering the multiple benefits to the technology applied of life has brought with it and, at the same time, review some proposals of solution to the complex problem of building socio-environmental in the present world.

**KEYWORDS:**

- Environmental sciences
- technology
- ecology
- principle of responsibility

## Ciencias Ambientales: Responsabilidad y Tecnología

### La idea de ciencia

Comencemos con preguntarnos, sin intentar profundizar en el sentido gnoseológico o epistemológico del término —pues no es el caso que nos ocupa—, ¿qué se entiende por ciencia? La ciencia (del latín *scientia*, saber) es un modo de conocimiento que aspira a formular leyes de diversos órdenes, mediante lenguajes lógicos, rigurosos y apropiados, capaces de describir fenómenos, con la finalidad de conocerlos, experimentarlos, comprobarlos y, en la medida lo posible, predecirlos estadística o completamente. La comprobación y precisión dependen de los métodos empleados, los cuales son también diversos para cada ciencia y para partes diversas de la misma; sin olvidar que no se trata de una sola, sino de muchas disciplinas en las que se pueden descubrir algunos caracteres comunes que permitirían algún intento de clasificación (v. gr. Ciencias Naturales y Ciencias del Espíritu) o establecer una pirámide de ciencias (la matemática base de la física, ésta de la biología y ésta de la psicología, etc.), o reducir unas en otras: las menos simples a las más simples.<sup>1</sup> María Da Conceição<sup>2</sup> señala que *la misma conciencia de que la ciencia es una entre otras formas de representación del mundo y, por eso, requiere dialogar con diversos métodos y otras construcciones del saber, comienza a ejercitar sus primeros pasos*.

### La multidisciplinariedad de las Ciencias Ambientales

Bueno<sup>3</sup> asegura que la idea de ciencia es relativamente reciente (surge con las ciencias positivas) y, por tanto, no es una idea eterna, ni uniforme, por su diversidad en contenidos, normas e instituciones, sino que hay muy diferentes conceptos de ciencia como expresión de la diversidad de contenidos diferentes, entretnejidos como acepciones que no se agregan las unas a las otras de modo externo —a la manera de diccionario—, sino que se intersectan entre sí como

se entrelazan los contenidos correspondientes, como es el caso de las Ciencias Ambientales (CA). Y distingue cuatro acepciones de ciencia, a cada una de las cuales corresponderá una denotación efectiva de contenidos dados en un mundo cultural determinado y que no se excluyen entre sí: 1) ciencia como saber hacer, entendida como un arte en su sentido técnico, cuyo escenario es preferentemente el taller y que privilegia la labor manual; 2) como sistema ordenado de proposiciones derivadas de principios, cuyo escenario es la escuela o Academia y en el que se privilegia la abstracción del pensamiento; 3) como ciencias positivas, su escenario son los laboratorios y privilegia el contenido fundamental y universal del estado actual del mundo, y 4) como extensión de las ciencias positivas, cuyo escenario son las ciencias humanas y que privilegia la voluntad de científicidad autónoma.

Las CA admiten estas cuatro acepciones en perfecta comunión pues, si bien es cierto, se pueden encontrar oposiciones, también es cierto que no llegan a ser contradicciones. Como es de suponer, estas ciencias están enfocadas al cuidado y preservación del medio ambiente, pero lo que no parece tan claro es que en ellas se incluye al ser humano como parte de ese medio, de tal modo que queda incluido en eso que llamamos “Naturaleza”: minerales, vegetales, animales y seres racionales. Así, por ejemplo, un mismo sistema es investigado desde distintas disciplinas y bajo diferentes metodologías, con resultados evidentemente disímiles, especialmente cuando se trata de sistemas socio-culturales, donde no existe linealidad causa-efecto o previsibilidad regida por leyes universales.

De acuerdo con esto, las CA son un entramado de disciplinas que pueden ser entendidas como un arte en su sentido técnico que privilegia la labor manual, como los diversos saberes étnicos; un sistema ordenado de principios que privilegia la abstracción, como la Filosofía moral también llamada ética; como ciencias positivas que investigan el estado actual del mundo y que escudriñan, miden y pesan los elementos de la naturaleza, como la Biología, la Física y la Química (Ciencias Naturales); ciencias que investigan las diferentes relaciones de la naturaleza con el ser humano como la Sociología, la Economía y la Política (Ciencias Sociales), y como extensión de esas mismas ciencias como la Psicología y la Historia (Ciencias Humanas). Las CA no se ciñen al estudio del cambio climático o de la contaminación ambiental, sino que, desde distintas perspectivas, buscan, como objetivo de estudio, las relaciones del ser humano consigo mismo y con la naturaleza y la vida, desde un ámbito multidisciplinar y metodología conforme a la ciencia de que se trate. Así queda establecido que el objeto de estudio de las CA es la trama vital de la que el hombre forma parte.

<sup>1</sup> José Ferrater, *Diccionario de Filosofía*, Sudamericana, Buenos Aires, 1994, p. 284.

<sup>2</sup> María Da Conceição, *Para comprender la complejidad*, Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, México 2008, p. 13.

<sup>3</sup> Gustavo Bueno, *¿Qué es la ciencia?*, Pentalfa Ediciones, Oviedo, 1995. URL <http://www.filosofia.org/aut/gbm/1995qc.htm> consultado el 04/Enero/2012, 12-17.

## Diversidad de enfoques

El problema de la contaminación ambiental puede verse como un antes, un durante y un después. La irracional explotación de los recursos y sus secuelas forman parte del durante y del después; situaciones que son atendidas desde una gran diversidad de enfoques y ciencias. Mas nuestro interés no son las consecuencias, en las cuales se podría comprobar el esquema arriba señalado, sino los principios de la prevención del deterioro de la Tierra. La prevención está en el antes como una manera diferente de actuar sobre el ambiente, en el marco de una nueva mentalidad y una nueva ética, con mayor responsabilidad y con la esperanza de un mejor futuro para las próximas generaciones. Una ética que considere el carácter modificado de la acción humana prevé sus efectos remotos y contribuye en la representación de dichos efectos, para fundamentar la responsabilidad que el hombre tiene ante la naturaleza y la vida. El conocimiento que el hombre ha obtenido a lo largo de muchos años de investigación ha respondido a sus necesidades, relacionadas con la salud y la vida. Pero su uso no sólo ha sido un beneficio, sino también un perjuicio, como queda claro en la construcción de armamento y tecnología capaz de terminar con la vida humana y la biósfera tal como la conocemos.

### *La perspectiva del principio de responsabilidad de Hans Jonas*

#### Un enfoque de prevención dirigido al futuro

Por eso nos acercamos al pensamiento jonasiano,<sup>4</sup> que se pregunta: ¿Cuáles son los fundamentos de la ética del nuevo tipo de acción y cuáles sus perspectivas de obligatoriedad en los asuntos prácticos de los hombres? Los fundamentos deberán tener su justificación teórica en un principio razonable (y no en el sentimiento) que permita vincular este presente con la exigencia de la existencia de un futuro y la extrapolación de las condiciones futuras de los hombres y el mundo. El saber real (aunque teórico) se interpondrá, en su eventualidad, entre el saber ideal de los principios y el saber práctico de su aplicación política, lo cual exige una ciencia de la predicción hipotética. La contribución de esa ciencia al saber de los principios es la *heurística del temor*, es decir, el temor del futuro incierto ante los avances científicos, como en el caso de las resoluciones adoptadas por la ONU al prohibir la clonación de seres humanos con fines reproductivos.

La rápida evolución de las ciencias de la vida abre enormes perspectivas para el mejoramiento de la salud de las personas

y de la humanidad en general, pero también para ciertas prácticas que plantean peligros potenciales a la integridad y a la dignidad de la persona. (Es) la especial preocupación ante la información revelada sobre las investigaciones que se realizan con miras a la clonación de seres humanos con fines reproductivos (y) la decisión de impedir ese ataque a la dignidad de la persona.<sup>5</sup>

Visto desde otro ángulo, ¿qué es lo que hay que proteger y por qué? La visión futura de una posible desfiguración del hombre nos ayudará, dice Jonas,<sup>6</sup> a forjarnos la idea de hombre que ha de ser preservada. El primer deber de la ética orientada al futuro, por tanto, es procurar la representación de los efectos remotos. El segundo es la apelación a un sentimiento apropiado a lo representado; es dejarse afectar por una felicidad o una desgracia solamente representadas de las generaciones venideras. Pero la complejidad de la totalidad de los efectos en la sociedad y la biósfera, la impredecibilidad de los futuros inventos y la esencial insondabilidad de los hombres nos impiden prever las proyecciones sobre el futuro. Se requiere mayor esfuerzo que el de la extrapolación tecnológica. Sin embargo, el saber de lo posible es heurísticamente suficiente para la doctrina de los principios éticos; sus medios son los experimentos mentales que son hipotéticos y conjeturales y sus afirmaciones podrán ser probables.

#### El imperativo jonasiano

El triunfo del *homo faber* sobre el *homo sapiens* en la actualidad, constata Jonas, ha llevado la técnica del hombre a alcanzar las metas elegidas, con gran dominio sobre las cosas y sobre los hombres y un gran impulso hacia adelante en el que el hombre, en su aspecto colectivo, es el actor de lo producido, de lo que se elabora y de lo que se hará; esto exige un nuevo imperativo a la altura de las

<sup>4</sup> Hans Jonas nació de padres judíos en Mönchengladbach, Alemania, en 1903. Fue alumno de Martin Heidegger y de Rudolf Bultmann, con quien realizó su tesis doctoral. Impartió clases en Montreal, Ottawa y Nueva York. Publicó algunos artículos y libros. Preparó y publicó *El principio de la responsabilidad* y su parte práctica en tomo aparte: *Técnica, medicina y ética*. Con este principio, responde de paso al *Principio de esperanza* de Ernst Bloch y la utopía marxista sobre la irresponsable y feroz devastación de la naturaleza. Falleció el 5 de febrero de 1993.

<sup>5</sup> Luis Motta, "La clonación humana en la Organización Mundial de las Naciones Unidas", en *Debate Bioético*, Comisión Nacional de Bioética, año 1/número 1, abril-junio, 2007, p. 5.

<sup>6</sup> Hans Jonas, *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, Herder, Barcelona, 2004, pp. 63-70.

circunstancias actuales. Si Kant<sup>7</sup> había propuesto *obra como si la máxima de tu acción debiera tornarse por tu voluntad, ley universal de la Naturaleza*, Jonas<sup>8</sup> antepone este otro: *obra de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana auténtica en la Tierra*; esto implica querer el bien actual sin sacrificar el bien futuro; o dicho de otro modo: *incluye en tu elección presente como objeto también de tu querer la futura integridad del hombre*; esto evitaría preferir una fugaz plenitud para la humanidad al tedio de una mediocre permanencia infinita.

Expresado negativamente diría: *obra de tal modo que los efectos de tu acción no sean destructivos para la futura posibilidad de esa vida*; es decir, podría querer mi propio final, pero sin desear el final de la humanidad; o

<sup>7</sup> Immanuel Kant, *Lo bello y lo sublime / Fundamentación de la metafísica de las costumbres*, Grupo Editorial Tomo, México, 2004, p. 118.

<sup>8</sup> Jonas, *op. cit.*, pp. 39-41.

<sup>9</sup> En el que, de acuerdo con Frenk J. y Gómez O. (2009: 71-72), citando a Michael Reich, lo político, lo técnico y lo ético son los pilares de la política pública. Los tres están estrechamente relacionados y deben actuar en armonía.

<sup>10</sup> Asunción Álvarez del Río, "Responsabilidad ante la muerte", en Soberón-Feinholz (compiladores), *Muerte digna. Una oportunidad real*, Memorias, Comisión Nacional de Bioética, México, 2008, p. 210.

<sup>11</sup> La programación neurolingüística -PNL- se originó en 1970 en la universidad de California en Santa Cruz, con Richardandler y John Grinder. Ya en 1971, vemos a Alex, protagonista de "La naranja mecánica" (del director de cine Stanley Kubrik) ejemplificando este comportamiento individual difícil. Después de varias fechorías, Alex es encarcelado y más tarde atendido con drogas en un programa gubernamental para modificar su conducta. Su comportamiento fue "programado" para responder a ciertos estímulos, ante los cuales su libertad no fue educada, sino suprimida.

<sup>12</sup> Jonas, *op. cit.*, pp. 48-54.

<sup>13</sup> Que, dicho sea de paso, algunos llaman "producto", como si fuera el resultado de una operación aritmética, pero que, en el fondo, oculta la carga semántica de la palabra que la conciencia reconoce y repudia, como en el caso del aborto.

<sup>14</sup> Trastorno genético recesivo que afecta el revestimiento de moco de los pulmones, ocasionando problemas respiratorios y otras dificultades.

<sup>15</sup> Prueba que consiste en tomar una muestra de la sangre de la madre para medir la cantidad de una proteína especial producida por el feto. El exceso o insuficiencia de ésta puede significar que los genes no están funcionando correctamente; el cerebro o la columna vertebral del feto no tendrían un desarrollo adecuado.

<sup>16</sup> Permite detectar muchos problemas físicos en el feto a partir de la imagen creada por el uso de ondas de sonido.

<sup>17</sup> Ambas pruebas verifican si hay defectos en los cromosomas o si existe el riesgo de que el feto herede un trastorno genético determinado.

de este modo: *no pongas en peligro las condiciones de la continuidad indefinida de la humanidad en la Tierra*. Este nuevo imperativo señala que nos es lícito arriesgar nuestra vida, pero no nos es lícito arriesgar la vida de la humanidad, porque carecemos de ese derecho y porque tenemos una obligación para con lo no existente. De este modo, se entiende que este imperativo va dirigido más a la política pública<sup>9</sup> que al comportamiento individual y privado, apela a la concordancia de sus efectos últimos con la continuidad de la actividad humana en el futuro, añade el horizonte temporal y remite a un futuro real posible.

Dentro de este futuro vemos cómo los progresos en la citología apuntan hacia la posibilidad de contrarrestar los procesos bioquímicos del envejecimiento y de retrasar o evadir la muerte como si fuera algo ajeno a la vida misma. Pero, ¿qué tan deseable es evitar la muerte como algo necesario o alargar la vida en perjuicio de las nuevas vidas?

La tecnología médica puede sustituir la función de órganos vitales y prolongar la vida mucho más allá de lo antes imaginable. Tales logros no podemos más que agradecerlos, pero parecería que, con toda la confianza depositada en la ciencia y la tecnología, nos desentendimos de lo que nos tocaba hacer, tomando en cuenta que la muerte seguirá siendo nuestro destino final.<sup>10</sup>

## Consecuencias del progreso técnico

Liberar del dolor a enfermos mentales parece beneficioso, pero es imperceptible el paso de aliviar al paciente a aliviar a la sociedad de la incomodidad de comportamientos individuales difíciles. Porque cada vez que sustituimos el modelo de comportamiento del hombre por un mecanismo impersonal suprimimos algo de la dignidad del yo personal y de convertir a sujetos responsables en sistemas programados de comportamiento.<sup>11</sup> Esto nos conduce a la antesala de la manipulación genética. El hombre quiere tomar en sus manos su propia evolución por conservación y con vistas a su mejora y cambio, según su propio diseño. Pero ¿quién tiene derecho o quién está cualificado para establecer el modelo de hombre futuro, o sobre la base de qué conocimiento lo llevará a cabo? Esto, sin duda alguna, da una idea del poder de nuestra acción y cómo éste desborda los conceptos de cualquier ética anterior.<sup>12</sup>

Las pruebas prenatales y la tecnología reproductiva son dos fuertes impulsores de dicha manipulación. Las primeras procuran reducir los riesgos de enfermedad en los fetos<sup>13</sup> por causa de trastornos genéticos como la fibrosis quística (FQ),<sup>14</sup> o la carencia o defecto de alguna enzima o proteína que pueden ser descubiertas en pruebas como la alfa-fetoproteína (AFP),<sup>15</sup> la imagenología con ultrasonido,<sup>16</sup> la amniocentesis o el muestreo de vellosidades coriónicas.<sup>17</sup>

La tecnología reproductiva va más allá de evitar un mal congénito en el bebé, pues ayuda a las personas a “hacer bebés” con asistencia médica por medio de técnicas como la inseminación artificial, la fertilización *in vitro* o la prueba genética *ex útero*, con la posibilidad de elegir y diseñar bebés al gusto de los padres: color de cabello, complexión y hasta el sexo (pudiendo “desechar” en cualquiera de ellas el “producto” no deseado). Esta manipulación genética no excluye lo que llamamos “Naturaleza”.<sup>18</sup>

### ***Cómo impacta la tecnología el medio ambiente***

#### **El vacío ético**

La tesis de la que parte Jonas dice que *la promesa de la técnica moderna se ha convertido en una amenaza*; y esta amenaza ha quedado indisolublemente asociada a la promesa.<sup>19</sup> El hombre ha sometido la Naturaleza a tal magnitud que se ha puesto en riesgo la continuidad de la humanidad sobre la Tierra. Este es el mayor reto que el hombre enfrenta en la actualidad, sin una sabiduría o experiencia ética (vacío ético) que le ayude a evadir dicho riesgo. Aquí es donde vemos situado el trabajo de Jonas: el vacío del actual relativismo de valores, donde, de acuerdo a él, la única guía que tenemos es el peligro que prevemos. Lo que aquí está en juego es el propio hombre: su esencia, su ética, su integridad. La evidente magnitud de los efectos inmediatos y remotos que la ciencia moderna y la tecnología causan al medio ambiente, además de su irreversibilidad y acumulación exigen una ética orientada al futuro, que prevea lo que las anteriores no consideraban. Las premisas de las éticas anteriores eran la condición humana, el bien humano y sus acciones en el aquí y ahora; las consecuencias de dichas acciones humanas sobre la Naturaleza eran éticamente neutras y de escaso alcance.

Pero en la actualidad, la capacidad tecnológica transformó lo que antes eran juegos experimentales o proyectos realizables por la razón especulativa y lo único cierto en nuestro conocimiento es que afectan la Naturaleza y todo lo que puebla la Tierra. Ante este panorama nos es preciso la existencia de valores absolutos y verdades objetivas de una ética nueva, orientada al futuro, responsable y proporcional a nuestro poder tecnológico, capaz de representar el poder, la inteligencia y los valores de lo no existente aún, como los no nacidos. El grande poder tecnológico va aparejado con un vacío ético muy grande y una pérdida de lo sagrado que la ilustración científica destruyó.

### **Necesidad de una más responsable acción humana**

Ahora es responsabilidad del hombre reflexionar sobre la irreversibilidad, concentración y el carácter acumulativo de la praxis técnica; el saber científico tiene que ser de igual magnitud que la extensión causal de nuestras acciones. Pero, a diferencia de la ciencia moderna, capaz de adelantar resultados muy cercanos y precisos a lo esperable y/o deseable, el saber predictivo de la nueva ética está rezagado tras el saber técnico y esto exige una concepción de nuevos derechos y deberes. Jonas afirma que si la acción humana ha puesto en riesgo la naturaleza, pues la visión científica la ha despojado de la dignidad de sus fines, entonces la biósfera se ha convertido en un bien encomendado a nuestra tutela. Por tanto, es necesario ampliar el reconocimiento de fines en sí mismos e incorporar al concepto de bien humano el cuidado de ellos.

Si bien es cierto que el desarrollo de tecnología eficaz y limpia ha permitido aislar genes específicos de un organismo y transferirlos o incorporarlos a otro, generando así los organismos transgénicos, seres vivos naturales que producen un menor impacto en el medio ambiente a diferencia de los productos químicos como los pesticidas, también es cierto que se requiere reglamentar la tecnología para permitir el desarrollo y el uso responsable de los organismos genéticamente modificados, pues no representa un daño irreversible la transferencia de material genético de manera horizontal, por ejemplo de microorganismos a plantas, o como los puntitos de colores en los granos de mazorca, como lo señala Bolívar,<sup>20</sup> ya que sucede en la naturaleza de modo original. El asunto preocupante es la negación de sus fines.

#### **Diversidad de fines**

De acuerdo con Jonas, el fin pertenece al concepto de los objetos y el concepto precede la existencia de los mismos, tal como se puede demostrar con el martillo: su fin es poder martillar con él y este concepto es anterior al martillo en sí; o con el reloj, cuyo fin es medir el tiempo, pero su concepto le antecede en existencia. Sin embargo,

<sup>18</sup> Catherine Baker, *Sus genes, sus decisiones. Explorando los problemas que plantea la investigación genética*, Comisión Nacional de bioética, México, 1999, pp. 31-38.

<sup>19</sup> Jonas, *op.cit.*, pp. 32-57.

<sup>20</sup> Francisco Bolívar, “Aspectos bioéticos en el desarrollo de la biotecnología”, en *Aspectos sociales de la bioética*, Memorias Comisión Nacional de Bioética 3, Secretaría de Salud, México, 2009, pp. 15-26.

dicho fin no le pertenece a los objetos, sino a quien los fabricó; y así es con todos los instrumentos carentes de vida: no tienen fines propios. En el caso de instituciones humanas, el concepto también precede su existencia pero, a diferencia de los instrumentos sin vida, éstas sí cuentan con fines y por ellos operan, como el tribunal, establecido para administrar justicia: su fin le precede y su concepto le pertenece, ya que, el legislador y la institución se identifican en el mismo sujeto (aunque no *in persona*), siendo su razón de ser y la condición de su funcionamiento. O como la Universidad que surge de la sociedad para servir a la sociedad, generar, organizar y guardar el conocimiento adquirido y propiciar el diálogo entre culturas, pasadas y contemporáneas: nuevo areópago donde se discuten ideas, inventos, ciencias y tecnologías.

Pero su fin no se deduce de manera clara de su constitución visible como en el caso del martillo, que se sabe –sin que nadie lo mencione– para qué sirve; pues su fin no es disociable de su existencia.<sup>21</sup> Los elementos físicos pueden darnos una idea de su propio fin, pero las instituciones humanas, en la mayoría de los casos, no lo permiten ver con claridad, como en el caso de las armas nucleares, cuyo fin es evidente, a saber, la aniquilación, y que su acumulación, paradójicamente, tiene como fin que no sean utilizadas (al menos eso es lo que nos dicen). Siendo así que tanto el martillo como el tribunal o la universidad son productos artificiales humanos y aunque conocemos sus fines, no son más que medios que sirven a otro fin: el hombre. Este fin es un concepto exclusivamente humano y sólo puede transmitírsele a otras cosas mediante la producción o atribuírselo mediante la interpretación.

### Respeto a los fines de la naturaleza

Sin embargo, la eficacia de los fines no está ligada a la racionalidad, la reflexión y la libre elección propia de los hombres, debido a que, como demuestra Jonas,<sup>22</sup> el ámbito de los movimientos corporales voluntarios en el hombre y en los animales es un lugar de determinación real por fines y metas, de lo cual se deduce que en la Naturaleza hay “obrar” y, por tanto, en su acontecer vital inconsciente e involuntario, en general, interviene algo parecido a fines.

<sup>21</sup> Jonas, *op. cit.*, pp. 101-109.

<sup>22</sup> *Ibid.*, 110-129.

<sup>23</sup> Kant, *op. cit.*, p. 111.

<sup>24</sup> Jonas, *op. cit.*, pp. 123-136.

<sup>25</sup> *Ibid.*, pp. 80-83.

El ser –o la Naturaleza– es uno y da testimonio de sí en aquello que él deja que emerja de sí. Lo que sea el ser es algo que hay que deducir de su testimonio... Este testimonio de nuestro propio ser es conscientemente ignorado por la ciencia natural tanto en razón de la bien fundada prohibición del antropomorfismo como en razón del occamista principio de economía y, a la postre, en razón de la imposibilidad de cuantificar las “metas”.

Y esto es así en aras de la investigación de procesos vitales elementales y de la utilidad metodológica. Porque el investigador reconoce el espíritu y la subjetividad de los seres, por lo que no puede dejar de ver la causalidad final como algo ajeno a la naturaleza, pero cede al mínimo elegido de analizar la pura materia, lo puramente externo, como exige el proceder de la física o de cualquier otra ciencia positiva. Sólo se interesa por el cálculo cuantitativo determinista y que sus ecuaciones sean correctas.

Todas las ciencias tienen alguna parte práctica, que consiste en problemas que ponen algún fin como posible para nosotros y en imperativos que dicen cómo pueda conseguirse tal fin. Éstos pueden llamarse, en general, imperativos de la habilidad. No se trata de si el fin es racional y bueno, sino sólo de lo que hay que hacer para conseguirlo.<sup>23</sup>

Así que explicarla no equivale a comprenderla, afirma Jonas: *la ciencia natural no nos dice todo sobre la Naturaleza*.<sup>24</sup> Lo subjetivo es como un fenómeno superficial de la Naturaleza y se halla en continuidad esencial con ella, participando de un mismo fin y éste se aloja en ella. De aquí que la Naturaleza también tenga voluntad como un querer auto-trascenderse, pero no ligado al saber, sino ligado a una capacidad de discriminación que le dispone hacia la meta, hacia su fin.

### La responsabilidad como ética orientada al futuro

Por esto, Jonas insiste en que la idea tradicional de derechos y deberes no proporciona el principio de responsabilidad,<sup>25</sup> pues dicha idea se funda en la reciprocidad que, en el caso de la ética orientada al futuro no existe, ya que tiene que ver con lo que todavía no es, y su principio de responsabilidad es ajeno a esta idea. Lo que aún no existe no tiene derechos ni deberes, sólo los tendría si llegara a la existencia, pero la sola posibilidad no se los da. El único comportamiento totalmente altruista procurado por la Naturaleza es la responsabilidad y el deber para con los hijos que hemos engendrado. Este es el origen de la idea de responsabilidad y que se halla poderosamente implantado por ella en los seres humanos. Sin embargo, el deber para

con los hijos y el deber para con las generaciones futuras no es el mismo, pues mientras de los hijos somos autores de su existencia y se puede fundamentar a pesar de la ausencia de reciprocidad, en el caso de las generaciones futuras es absolutamente infundamentable el derecho de los no nacidos a nacer y de los no engendrados a serlo.

Y aun así, podríamos preguntarnos si el hombre actual es responsable de que la vida continúe sobre la tierra, tal como la conocemos, o si lo no existente no es su responsabilidad; la cuestión es si el hombre debe ser, o si debe no ser. Muchas son las voces –en el sentir corriente de la gente frente a las injusticias que se ven en el mundo– de que el hombre no *debería* engendrar más hijos. ¿Para qué dar más vida en este mundo? Mas no se trata de un aferramiento a la vida o que ésta sea el valor supremo, pues están los casos de quien ofrenda la vida por la salvación de otros o para que sobreviva la dignidad humana en general, sino de distinguir la libre elección de la extinción personal –si admitimos, como excepción a la regla universal de preservar la vida, la debilidad en un caso concreto– al genocidio, como elección de la desaparición de la humanidad. Así que interpretar el deber ser de algo adquiere sentido a partir de su valoración, lo cual determina la superioridad del ser sobre la nada.<sup>26</sup>

Siendo así la preeminencia del ser del hombre sobre su no ser, es que podemos considerar que el hombre de hoy debe apostar por el ser del hombre futuro y admitir su responsabilidad hacia los fines de la Naturaleza, con el propósito de no destruir la posibilidad de mantener la vida como la conocemos en los años venideros y garantizando la permanencia de una vida auténtica sobre la Tierra. Esto incluye, por supuesto, al hombre y el medio ambiente, y las Ciencias Ambientales asumen, en este rol de responsabilidades, el compromiso de preservar la vida en todas sus formas.

### *La tecnologización de la vida*

#### **El riesgo de la tecnología moderna**

Mientras que la evolución avanza a pasos pequeños y lentos, permitiéndose con ello corregir errores y seleccionar aciertos, la tecnología moderna lo hace a pasos colosales, produciendo una inseguridad y un peligro completamente nuevos, que aumentan en la misma progresión que la intervención y sin permitir que haya tiempo suficiente para corregir los errores que, además, no son pequeños. Por ello, parece coherente la postura del filósofo judío-alemán<sup>27</sup> sobre que es preciso conceder mayor peso a la amenaza que a la promesa tecnológica. Los desarrollos técnicos nos proporcionan una vida de más comodidad y beneplácito pero, una vez puestos en marcha, tienden a hacerse

autónomos e irreversibles y, mientras somos libres de elegir dar el primer paso, en los sucesivos nos convertimos en esclavos: Las correcciones resultan cada vez más difíciles de realizar y la libertad de hacerlas es cada vez menor. De lo que se trata, por tanto, es de conservar la herencia de una evolución precedente y que puede perderse. *Tecnologizar* la vida no parece ser el problema, pues, dado que nada está sancionado por la Naturaleza y todo está permitido, existe la libertad del juego creador, con aspiración a la competencia técnica; pero se requiere establecer alguna autoridad, una esencial suficiencia de nuestra evolución intramundana: suficiencia para la verdad, para la determinación de los valores y para la libre elección.

Esa autoridad, aunque vacilante, ya emerge en documentos que Soberón<sup>28</sup> recoge como el Código de Núremberg<sup>29</sup> (al término de la 2GM), la Declaración de Helsinki<sup>30</sup> (1964), el Informe Belmont<sup>31</sup> (1972) y la revisión de la Declaración de Helsinki realizada en Tokio (1975), con la finalidad de establecer las normas para llevar a cabo investigaciones en humanos, protegiendo su dignidad, derechos, seguridad y bienestar. Después hubo más actualizaciones: en Italia (1983), Hong Kong (1989), Sudáfrica (1996), Edimburgo (2000) y Seúl (2008). Y otros documentos emitidos por diversas organizaciones nacionales e internacionales en salud, medicina y biología como la OMS, UNESCO<sup>32</sup> y la Comunidad Europea, que evalúan la investigación y la aplicación de buenas prácticas clínicas.

<sup>26</sup> *Ibid.*, pp. 92-97.

<sup>27</sup> *Ibid.*, pp. 71-75.

<sup>28</sup> Guillermo Soberón, “Normatividad”, en *Guía Nacional para la Integración y el funcionamiento de los Comités de Ética en Investigación*, Comisión Nacional de Bioética, México, 2009, pp.13-19.

<sup>29</sup> Fue motivado por el enjuiciamiento a 23 médicos y científicos nazis por el asesinato de presos civiles inocentes utilizados como sujetos de investigación en los campos de concentración.

<sup>30</sup> Redactada por la Asociación Médica Mundial surgió como una necesidad de regular los protocolos de investigación, con el propósito de perfeccionar el Código de Núremberg y ser la norma internacional sobre ética de la investigación biomédica.

<sup>31</sup> Se conoce como el estudio de Tuskegee, realizado al sur de los Estados Unidos de América sobre el curso de la sífilis latente en más de 400 individuos afroamericanos enfermos, de bajos recursos y a quienes se les negó el tratamiento para su enfermedad, pese a que ya se contaba con el antibiótico, descubierto en los años 40.

<sup>32</sup> Entre los documentos importantes están la Declaración sobre el Genoma Humano y Derechos Humanos, la Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos, la Declaración sobre las Responsabilidades de las generaciones actuales para con las generaciones futuras y la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos.

## La exigencia de humanidad futura

Pero los peligros que amenazan la esencia del hombre son los mismos que amenazan su existencia. Lo que consultamos no son los deseos anticipados de los hombres posteriores, sino su deber. Imposibilitarles su deber es el auténtico crimen. Por ello, precisa Jonas,<sup>33</sup> hemos de velar, no tanto por el derecho de los hombres futuros, sino por su deber de conformar una auténtica humanidad, por su capacidad para tal deber, por su capacidad para atribuírselo, y que nosotros podemos quitarles con nuestra tecnología utópica. Este deber está condicionado a posibilitar la existencia de los hombres futuros; deber que no responde a ningún derecho. Velar por todo esto es nuestro deber fundamental de cara al futuro de la humanidad y la primera regla de una ética orientada al futuro exige la existencia de una humanidad. Esta idea ontológica nos hace responsables de la idea de hombre y nos dice por qué debe haber hombres y cómo deben ser, aunque el primer principio de una ética orientada al futuro no está en la ética en cuanto doctrina del obrar, sino en la metafísica en cuanto doctrina del ser.

Y esto es así porque, a pesar de que la ciencia positiva afirma que no se puede obtener verdad “científica” sobre los objetos de la metafísica (y esto es una inferencia tautológica, puesto que este tipo de ciencia trata sólo con objetos físicos), la idea de hombre es una parte de la doctrina del ser, y la ética que buscamos, al igual que cualquier otra ética, esconde también tácitamente una metafísica, es decir, la búsqueda, por medio de la razón, del “porqué” para el deber del ser o de determinado ser –en este caso del hombre–, y por qué tiene que ser de ese modo y no de otro, poniendo en riesgo el ser en su totalidad en una visión apocalíptica debido al uso de la tecnología moderna, en algunos casos,

<sup>33</sup> Jonas, *op. cit.*, pp.84-91.

<sup>34</sup> Hace más de 30 años surgió esta técnica para evitar problemas de compatibilidad precigótica y obtener plantas híbridas a partir de células o protoplastos derivados de células somáticas. Mejora la genética de cultivos.

<sup>35</sup> Variación genotípica o fenotípica observada en las plantas producidas por cultivo de tejidos vegetales. Los reordenamientos cromosómicos son una fuente importante de esta variación.

<sup>36</sup> Germán Spangenberg *et. al.*, “Mejoramiento de plantas forrajeras en la era genómica”, en *Biotecnología y mejoramiento vegetal II*, Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), ArgenBio, Argentina, 2010, p.390. URL [http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio\\_WEB.pdf](http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio_WEB.pdf).

<sup>37</sup> Lidia Poggio *et. al.*, “Aportes de la citogenética al estudio de genomas vegetales”, en *Biotecnología y mejoramiento vegetal II*, 2010, p. 379. URL <http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio WEB.pdf>.

en aras del mejoramiento de su especie o de su entorno, o en otros, de la curiosidad perversa.

## La biotecnología y la nanotecnología

Tal es el caso de la biotecnología y la nanotecnología. Porque no podemos negar que en los últimos años la biotecnología ha aportado varias metodologías para complementar los programas de mejoramiento, como el cultivo de tejidos, la hibridación somática,<sup>34</sup> la variación somaclonal<sup>35</sup> y la transgénesis que incrementa la calidad del forraje, persistencia, resistencia a plagas y enfermedades, tolerancia a estreses abióticos y manipula su crecimiento y desarrollo, lo cual resulta muy promisorio en el ámbito de la salud y la alimentación.

El mejoramiento molecular basado en transgénesis para mejorar la calidad del forraje está dirigido al tratamiento de los sub-caracteres involucrados, a saber: digestibilidad de la materia seca, contenido de carbohidratos solubles, contenido de proteínas, metabolitos secundarios, alcaloides, etc. La modificación de la mayoría de los parámetros de calidad se asocia a ciertas vías metabólicas, o a la producción de proteínas específicas. La tecnología génica permite identificar las proteínas involucradas y las enzimas clave a ser manipuladas, el aislamiento de los genes correspondientes y la manipulación de su expresión en plantas transgénicas.<sup>36</sup>

Pero conservar la biodiversidad requiere algo más que la transgénesis o que, por ejemplo, la citogenética, la cual evalúa los daños genéticos debidos al sistema de preservación de las semillas o al impacto de la polución ambiental, o de la citogenética molecular, que permite realizar estudios de mapeo y distribución física de secuencias, analizar relaciones evolutivas entre especies y estudiar la organización del genoma y la arquitectura nuclear, pues, aunque los resultados obtenidos facilitan estudios de sistemática, filogenia, biodiversidad, evolución, mejoramiento y biotecnología, lo grave es la manipulación con fines ajenos a la obtención de mejoras en los productos del campo agrícola.<sup>37</sup>

El hombre es capaz ahora de hacer uso de nanociencia y nanotecnología para estudiar, diseñar y modificar estructuras moleculares a través del control de la materia, para construir máquinas a escala atómica de gran precisión, sabiendo que las moléculas son determinantes en los procesos de la vida para solucionar muchos problemas de la humanidad, aunque también pueden generar armas muy potentes como las químicas y biológicas. Esto abre la posibilidad real de la modificación del ser humano y de su entorno tal como lo conocemos. Es cierto que la



producción de armas y la posibilidad de la guerra puede ser unánimemente rechazado por el daño que prevé su uso, mas no así el uso, control, creación y diseño de ensambladores moleculares universales que lo mismo pueden ser usados para evitar enfermedades en el mundo animal o vegetal, que para desarrollar aberraciones genéticas.

## La responsabilidad es de todos

El principio jonasiano de *obra de tal modo que los efectos de tu acción no sean destructivos para la futura posibilidad de esa vida* es responsabilidad de todos, pero particularmente de los centros donde se forman los futuros investigadores, empresarios, políticos y gobernantes, es decir, de las universidades, lugar propicio de creación y modificación de saberes, conocimientos y ciencia, donde se discuten los progresos tecnológicos y científicos sin pensar si preservar la idea de hombre futuro es primordial o no. El progreso y las obras en búsqueda del bien supremo se hallan más bajo el signo de la arrogancia que de la necesidad y su realización puede afectar lo ya alcanzado. Entonces, ¿hasta dónde es lícito arriesgar los intereses de otros, afectándolos con esto, en la apuesta de arriesgar los propios? ¿Es lícito poner en riesgo los intereses de otros para alcanzar un bien supremo o para evitar un mal supremo (como en el caso de la guerra) con el fin de evitarlo? Hay que señalar que se puede vivir sin el bien supremo, pero no con el mal supremo.

Jonas insiste que allí donde no se trata de la salvaguarda de lo que ya poseemos vuelve a estar en vigor la tesis de que a mi acción no le es lícito poner en juego todo el interés de los otros que son afectados.<sup>38</sup> Muchas obras tecnológicas que acumulativamente adquieren el poder de aniquilar a la humanidad pueden poner en peligro toda la existencia o toda la esencia del hombre en el futuro. Y el gobernante, implicado en esto por las decisiones que toma a nombre de aquellos por los cuales decide, no debe suponer ninguna conformidad sobre la existencia o no, o sobre la deshumanización de las generaciones futuras, pues hay un deber incondicional de la humanidad para con la existencia. Si bien se habla del derecho individual al suicidio no se puede admitir el derecho de la humanidad al mismo.

## Ecología: casa de la vida

El entorno natural, parafraseando a Morin, es el tejido de elementos heterogéneos asociados entre sí en la paradójica relación entre lo uno y lo múltiple y que es, para todo ser vivo, casa y morada. A esto se le llamó *ecología, estudio de la casa*, en clara referencia a la Tierra, tratada como hogar de los seres vivos y el medio ambiente, en

solidaridad e interdependencia,<sup>39</sup> inter-retro-relación de todos los sistemas vivos y no vivos entre sí y con su medio ambiente, no en la singularidad del individuo, sino en la relación mutua entre sí y de todo con todo y en todos los momentos, y que ha mantenido por millones de años las condiciones necesarias para el florecimiento de la vida, que ahora está en riesgo.<sup>40</sup> Este riesgo<sup>41</sup> asocia a la existencia de la naturaleza ciertos aspectos de aplicación y uso de tecnologías de diversas ciencias en la transformación de las condiciones del *ethos* del ser humano.

La ecología no es un saber aislado o un conocimiento sobre la mecánica de los seres que habitan este planeta, sino, como señala Boff, es un saber de saberes relacionados entre sí, ciencia de la sinfonía de la vida, de la supervivencia, economía de la naturaleza, economía doméstica, crítica radical del modelo de civilización que estamos construyendo, ciencia doméstica y del hábitat humano.

Lo que presenciamos cada día es que los ecosistemas, tan variados biológicamente, están siendo destruidos de manera acelerada. El amplio conocimiento biológico de las diversas especies que pueblan la Tierra es aún pequeño si se le compara con lo que resta por conocer, catalogar y cuantificar. El Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de México fue creado con ese propósito. Pero la tarea no es sencilla y sí requiere una inversión económica muy grande y dedicar varias décadas a elaborar un cuerpo de información de las especies que viven en un ecosistema. La información fisiológica, ecológica y genética obtenida ayudaría a comprender la íntima relación entre seres vivos que habitan la biosfera y el grave daño que se le inflige cuando se rompe esa red de intercambio vital. Thomas Odhiambo señala que *la biodiversidad es la increíble consecuencia de la fecundidad creadora de la naturaleza. Se refleja en la diversidad genética que, en el paisaje terrestre, está íntimamente relacionada con*

<sup>38</sup> Jonas, *op. cit.*, pp.76-79.

<sup>39</sup> Raimon Panikkar explica que la independencia de los individuos es sólo una apariencia, porque todos los seres están interconectados entre sí, lo que él llama inter (in) dependencia.

<sup>40</sup> Leonardo Boff, *Ecología: grito de la Tierra, grito de los pobres*, Trotta, Madrid, 2002<sup>a</sup>, pp. 15-20.

<sup>41</sup> Accidentes como Chernóbil y Fukushima han causado un gran número de muertes y enfermedades, así como mutaciones genéticas en diversos seres vivos, por contaminación radiactiva. Estos acontecimientos nos demuestran la tremenda vulnerabilidad de la biósfera sometida a la intervención tecnológica del hombre y una situación inusitada, pues nada menos que todo el planeta está expuesto a posibles alteraciones, lo cual hace imprescindible considerar que no sólo debe anhelarse el bien común, sino también el de toda la naturaleza extrahumana.

la diversidad de ecosistemas.<sup>42</sup> También argumenta que los recursos genéticos y el reparto de beneficios están en el centro de la polémica por controlar las patentes sobre la vida, pues, si bien los genes naturales no se pueden patentar, los manipulados sí son susceptibles de ello, ya que no fueron descubiertos, sino inventados y la disputa por la fabricación de alimentos y productos farmacéuticos gira en torno a que el juicio científico es insuficiente y no hay garantía contra todo riesgo. Por eso recomienda sumo cuidado en la aplicación de la ingeniería genética a la hora de producir alimentos y fármacos.

Por su parte, Bindé afirma que, pese a esta gran diversidad, el hombre (*homo sapiens*) es la única especie sobreviviente del género humano (*homo*) y eso no es bueno: *al ser precaria, nuestra especie convierte en precario su planeta*, y su orgullo narcisista y destructivo altera los ecosistemas a través de una explotación excesiva de los recursos.<sup>43</sup> También hace un recuento de la pérdida de especies naturales según varios informes internacionales y la urgente, por necesaria, firma de un contrato social basado en la educación permanente para todos, combinado con un contrato natural de desarrollo compartido con la Tierra y con un auténtico contrato cultural y contrato ético que garantice el porvenir de las generaciones futuras.

### Una respuesta eco-axiológica al problema medioambiental

Dos documentos importantes en esta encrucijada ciencia-tecnología y vida-naturaleza son *El Manifiesto por la vida* y *La Carta Mundial de la Naturaleza*. Ambos son de carácter exhortativo, sin medidas coercitivas para su ejecución, como lo señala el último número de cada documento. Destaca la amplia participación de los actores y la diversidad de ideologías y perspectivas que en ellos intervinieron.

El Manifiesto por la Vida (MV), surgido del Simposio sobre Ética y Desarrollo Sustentable, celebrado en Bogotá, Colombia, los días 2, 3 y 4 de mayo de 2002, señala, en primer lugar, el contexto de la crisis ambiental: es una crisis de civilización, de un modelo económico, tecnológico y cultural depredador de la naturaleza y que ha negado las culturas alternas; es una crisis social, resultado de una

visión mecanicista del mundo; es una crisis moral de instituciones políticas, aparatos jurídicos, relaciones sociales injustas y racionalidad instrumental en conflicto con la trama de la vida. En segundo lugar, llama al desarrollo “sustentable” fundado en *valores, creencias, sentimientos y saberes que renueven los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra*. Hace un recuento de los esfuerzos que las Naciones Unidas han realizado en distintas ocasiones con la finalidad de promover la responsabilidad colectiva de mantener y preservar la vida y la naturaleza en “una sola tierra” con “un futuro común”.

En tercer lugar, plantea una idea de ética para la sustentabilidad apoyada en la reconciliación entre la razón y la moral, el *ethos* de diversas culturas (*estilos de vida inspirados en la frugalidad, el pluralismo y la armonía en la diversidad*), la comprensión de las complejas interacciones entre la sociedad y la naturaleza con sus procesos ecológicos, culturales, tecnológicos, económicos y sociales, y la reorientación de los comportamientos individuales y colectivos dirigidos hacia la sustentabilidad, identificando, finalmente, que la ética para la sustentabilidad es una ética del bien común. Este Manifiesto pretende *inspirar principios y valores, promover razones y sentimientos y orientar procedimientos, acciones y conductas, hacia la construcción de sociedades sustentables*.

La Carta Mundial de la Naturaleza (CMN), aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 28 de octubre de 1982, recordando que los beneficios que se pueden obtener de la naturaleza dependen del mantenimiento de los procesos naturales y de la diversidad de las formas de vida, y de adoptar medidas para proteger y salvaguardar el equilibrio y la calidad de la naturaleza, invitó a los Estados Miembros a reconocer *la importancia de proteger los sistemas naturales, el mantenimiento del equilibrio y la calidad de la naturaleza y de la conservación de los recursos naturales, en beneficio de las generaciones presentes y futuras*. Además, admite que la especie humana es parte de la naturaleza y la vida, y que ésta, en armonía con la naturaleza, *ofrece al hombre posibilidades óptimas para desarrollar su capacidad creativa, descansar y ocupar su tiempo libre*.

Afirma, también, que toda forma de vida es única y merece ser respetada en su valor intrínseco por el ser humano, quien ha de guiarse por un código de acción moral, para proteger los procesos ecológicos y sistemas esenciales para la supervivencia y diversidad de las formas de vida. Aclara que el deterioro de los sistemas naturales dimana del consumo excesivo y abuso de los recursos naturales, y que la competencia por acaparar dichos recursos es motivo de conflictos, mientras que su conservación contribuye a la justicia y al mantenimiento de la paz. Las actividades que pueden dañar

<sup>42</sup> Thomas Odhiambo, “El futuro de la biodiversidad”, en *¿Adónde van los valores?*, UNESCO, Barcelona, 2005, pp. 261-272.

<sup>43</sup> Jérôme Bindé, “El porvenir de la Tierra. ¿Qué futuro para la humanidad?”, en *Política exterior*, Núm. 123, mayo-junio, 2008, pp. 103-112. <http://www.politicaexterior.com/wp-content/uploads/pdf/123-binde.pdf>. Recuperado el 30/abr/2012.

la naturaleza, precisa la Carta, deben reducirse al mínimo y las que causarían daños irreversibles deberán evitarse. *Los conocimientos relativos a la naturaleza se difundirán ampliamente por todos los medios, en especial por la enseñanza ecológica, que será parte integrante de la educación general.* Finalmente, toda persona está invitada a procurar que se alcancen y observen los objetivos de esta Carta.

Es evidente el énfasis de ambos documentos de conservar y proteger tanto la vida como el medio ambiente, a partir de la consideración de la vida común en el mismo planeta, el consumo moderado de los bienes naturales y evitar el daño, especialmente el irreversible, causado a la naturaleza. Pero la concentración urbana y la producción dirigida al incremento de la ganancia han propiciado la ruptura del metabolismo con la naturaleza. ¿Cómo identificar las diferentes posiciones sobre la interpretación de la crisis ambiental para proponer soluciones?

### **Concepto, la ecología como ciencia**

El estudio de la casa o *ecología* (del griego *oikos*: casa, y *logos*: conocimiento), como la llamó Ernst Haeckel en su trabajo *Morfología del organismo* en 1869, es la ciencia que estudia la interrelación de los seres vivos con su ambiente, de manera permanente y continua, con todos los elementos que componen su entorno, incluidos los factores abióticos locales como el clima y la geología así como la transformación de los flujos de energía y materia. El estudio puede realizarse en distintos niveles: al nivel de un ser vivo en contacto con las condiciones abióticas que lo rodean (organismo), o en contacto con otros individuos de su misma especie (población), o entre especies (comunidad), o de todos los individuos que comparten un ecosistema, o del conjunto de todos los seres vivos (biosfera), con el propósito de conservar y proteger la vida en el planeta. Protegerla es razonablemente unánime, pero los métodos para alcanzar ese objetivo son dispares. Entre las muchas propuestas de solución, Foladori clasifica en dos grandes corrientes las diferentes posiciones.<sup>44</sup> *ecocentrista* y *antropocentrista*, ésta última dividida en *tecnocentristas* y *humanistas o clasistas*.

### **La solución eco-centrista**

Esta corriente, que surge del pensamiento romántico de los siglos XVII-XVIII, atribuye el problema a veces a la tecnología debido al naciente capitalismo, a veces a la actitud personal y a veces a la ideología, pero considera que es la actitud individual lo que debe cambiar para superar la crisis ambiental. Su punto de partida ético es la naturaleza y se encuentran en este grupo:

- La ecología profunda: De acuerdo con Foladori, *es una ecofilosofía basada en valores intrínsecos a la naturaleza* y su cuidado no debe derivarse de los intereses humanos, pues es parte de la biosfera. Arne Naess, Bill Devall y George Sessions, autores de esta línea de pensamiento, señalan que las causas de la crisis ambiental es la ética antropocéntrica, el desarrollo tecnológico, el desarrollo industrial y urbano y la explosión demográfica. La propuesta de solución es el igualitarismo bio-esférico (bioética) y detener el crecimiento industrial, urbano y poblacional. Naess y Sessions publicaron en 1984 los (8) principios de la ecología profunda, en los que piden un cambio de ideología y una población humana *sustancialmente menor*.
- Los preservacionistas de la naturaleza: Los criterios éticos que sostienen esta ideología señalan que *la diversidad de organismos es buena* para el ser humano, *las extinciones de poblaciones de especies es mala*, *la complejidad ecológica y la evolución son buenas*, y coincide con la ecología profunda en que *la diversidad biológica tiene valores intrínsecos*.
- Los ecologistas “verdes”: La corriente principal (*mainstream*) y los neomalthusianos, afirma Foladori, señalan como causas principales del problema ambiental el industrialismo, el crecimiento poblacional, las tecnologías sucias y el uso excesivo de recursos energéticos. La solución es disminuir el consumo, detener el crecimiento poblacional, el desarrollo de tecnologías limpias y de pequeña escala y el uso de energías limpias basadas en energías renovables. El cambio radical está en la elección individual. El industrialismo, representado por comunismo y capitalismo, es superado por el ecologismo, fuerza cultural y política más radical desde el nacimiento del socialismo. Las bases científicas de esta corriente están en la ecología: lo natural y lo social son dos opuestos. El sesgo neomalthusiano va dirigido al control de la natalidad y la expansión de la propiedad privada.

<sup>44</sup> Guillermo Foladori – Naina Pierri (coordinadores), “Una tipología del pensamiento ambientalista”, en *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*, Porrúa- Universidad de Zacatecas, México, 2005, pp. 83-136. URL [http://www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/virtual/conocer/ser\\_con\\_liv/sust\\_desac/02\\_sust\\_desac.pdf](http://www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/virtual/conocer/ser_con_liv/sust_desac/02_sust_desac.pdf) Consultado el 2/mayo/2012.

## La respuesta tecno-centrista

Identifica la causa del problema ambiental con tecnologías y procesos depredadores o contaminantes, dirigiendo la solución hacia tecnologías limpias y energías sustentables, pero sin modificar tendencias intrínsecas a las relaciones capitalistas; entre los tecnocentristas Foladori ubica a cornucopianos y ambientalistas moderados. Su punto de partida es la sociedad humana (antropocentristas).

- Cornucopianos (cuerno de la abundancia): Para ellos no hay crisis ambiental o son supuestos no graves. Así que su propuesta es el libre mercado con mínima participación estatal y confianza ilimitada en la tecnología y el mercado para resolver cualquier problema. El objetivo es no limitar la economía de mercado. El libre mercado logra solucionar los problemas ambientales restringiendo el consumo de recursos no renovables, *sustituyendo materias primas y fuentes energéticas o mejorando la tecnología para un uso más eficiente de los mismos recursos*.
- Ambientalistas moderados: El problema es el uso excesivo de los recursos naturales, pues no hay propiedad privada o no tienen precios adecuados y tanto ricos como pobres son responsables de ello. La solución se halla en las políticas e instrumentos de gestión que “internalicen” los costos ambientales, crecimiento económico, tecnologías eficientes y limpias y disminuir la pobreza. Consideran que la producción humana es necesariamente contaminante. Es aceptable hasta un nivel óptimo la contaminación a través de correcciones técnicas en el proceso productivo. Esto implica políticas ambientales que son de dos tipos: de *comando y control* y de *instrumentos de mercado*. Las primeras regulan la utilización de recursos o el desecho de residuos a partir de normas; las segundas valoran monetariamente los bienes de la naturaleza sin precio.

## La opción humanista o clasista

Relaciona la naturaleza con el comportamiento de la sociedad, adjudicando responsabilidades diferentes a las distintas clases y sectores de la sociedad capitalista, determinando que los dueños de los medios de producción tienen mayor responsabilidad en el deterioro climático; de tal modo que *la principal causa de la crisis ambiental está en las relaciones sociales capitalistas*; a este grupo pertenecen eco-desarrollistas,

ecología social y marxistas. Todos privilegian las relaciones sociales sobre la tecnología.

- Ecodesarrollistas: El origen del problema ambiental es el modelo productivista y consumista que genera desigualdades, el uso de tecnologías inapropiadas y la dominación cultural. La solución es un modelo de producción basado en recursos naturales locales, conocimiento local, alternativas tecnológicas y equilibrio local e integración rural-urbana.
- Ecología social: La crisis se debe a relaciones de dominación entre los seres humanos y la naturaleza, además de seguir una lógica de mercado. Para acabar con esto, es preciso expandir las comunidades autogerenciadas con producción de pequeña escala y relaciones de cooperación, para alcanzar una sociedad solidaria y sin dominación entre los hombres ni sobre la naturaleza.
- Marxistas: Las relaciones sociales de producción y explotación se han extendido a la naturaleza, especialmente las capitalistas que suponen desempleo y producción ilimitada. Su respuesta es cambiar las relaciones de producción a unas no clasistas, sino solidarias, basadas en la propiedad y gestión social de los medios de producción, siguiendo un uso responsable de la naturaleza, acorde a una lógica de producción que satisfaga las necesidades de la sociedad. El marxismo es antropocentrista y se diferencia de las opciones anteriores porque considera que la naturaleza incluye la sociedad. Ésta, al transformar la naturaleza, se transforma a sí misma.

Estas son algunas respuestas, propuestas y visiones de cómo distintos grupos o segmentos de la sociedad miran el problema ambiental. No es posible implementar un plan único de conservación o cuidado de la naturaleza debido a la diversidad y complejidad del problema. Pero la esperanza de mantener las condiciones de vida en el planeta para los próximos lustros pasa por la implementación de nuevas medidas de consumo, de desarrollo tecnológico y científico, de transportación y comunicación, de disposición de los desechos, de un nuevo paradigma ético y ecológico que contemple acciones inmediatas y concretas que vayan más allá de la libre voluntad de cumplir un pacto, o esperar que la sociedad (individuos y comunidades como la universitaria) y las naciones decidan modificar sus hábitos de consumo y su modo de hacer ciencia y tecnología, pues tal vez dentro de poco no haya nada qué preservar.

### ***La visión de Leonardo Boff y el nuevo paradigma ético y ecológico***

Leonardo Boff<sup>45</sup> señala que son tres las crisis que urgen un *ethos* mundial:<sup>46</sup> la social, la del sistema de trabajo y la ecológica. La primera se origina en la falta de solidaridad del hombre; la segunda está propiciada por la individualidad y la competitividad que segregan y excluyen; y la tercera, por el tipo de relación entre el hombre y la naturaleza, más inclinada a la dominación que al cuidado del primero hacia la segunda. El origen del problema ecológico reside en la relación de dominio que los humanos han mantenido en los últimos siglos con la Tierra y sus recursos; el no-reconocimiento de su alteridad y la falta de cuidado necesario y del respeto imprescindible que exige toda alteridad. La conciencia de la ciudadanía planetaria fundamenta la nueva plataforma de realización de la historia y del propio Planeta y se opone a la búsqueda de intereses privados que asaltan y dilapidan las economías regionales y nacionales. Pero esta conciencia está aún lejos de ser compartida colectivamente.

Una solución al planteamiento de este problema es mirar la ecología en el centro de nuestra atención; es la visión eco-céntrica, en la que el *ethos* configura en el hombre la responsabilidad y el cuidado de la Tierra, con una nueva sensibilidad (*pathos*). En la modernidad, señala Boff, surgieron dos proyectos éticos, el capitalismo y el socialismo, en los que se separa el *logos* de la naturaleza: el *logos* se subjetiviza y la *naturaleza* se objetiviza; la consecuencia es el dominio y sometimiento del sujeto racional sobre la naturaleza. No obstante eso, hoy en día somos testigos de la vuelta hacia la naturaleza (retorno a la *physis* griega) y al *logos* universal, en medio de los nuevos conocimientos ecológicos y diversas vías espirituales; con esta vuelta, descubrimos que la naturaleza posee subjetividad y espiritualidad y el *logos* produce cultura.

La percepción de que existe una interdependencia entre todos los seres produce en el hombre un sentimiento de solidaridad que desemboca en la ética del mismo nombre, en la que, como dice Boff, *nadie se da la vida a sí mismo, sino que la recibe de alguien que la acoge solidariamente y la introduce en la comunidad de los humanos*.<sup>47</sup> Para potenciar esta ética solidaria, las políticas públicas del Estado tendrían que orientarse a proteger, conservar y restablecer la integridad del ecosistema, y más todavía: cada ser humano tendría que hacerse responsable del cuidado del planeta, responsable con respecto al medio ambiente y ante la calidad de vida de todos los seres, tanto de esta generación como de las siguientes, en una gran ética holística que da cuenta de la convergencia de la diversidad

del todo en la parte y de la parte en el todo, dentro de una misma y única casa común: el planeta Tierra. El desarrollo del ser humano no se haría en contra de la naturaleza, sino en sinergia con ella.

En este sentido cabría rescatar el tema del bien común, ya no sólo considerado en términos sociales, sino ecológico-sociales. No sólo hay que preservar el bien de la sociedad, sino también el bien de la Tierra como sistema, los diferentes ecosistemas, la biosfera, la hidrósfera, los animales, las plantas, los microorganismos, los elementos físico-químicos, responsables del equilibrio dinámico de la vida en todas sus formas.<sup>48</sup>

Porque somos parte de una misma realidad biótica y cósmica: estamos formados, dice Boff, por las mismas energías y elementos físico-químicos, dentro de la misma red de relaciones que actúa desde hace 15 mil millones de años, en los que se han sucedido, a manera de una gran obra de teatro, cinco grandes actos desde los que se comprende la relación de todos con todos: el cósmico, el químico, el biológico, el humano y el planetario. Actos que nos permiten entender la relación “ser humano-Tierra”; proceso que nos hace sentir que somos Tierra.<sup>49</sup>

Por ello, Boff propone unos imperativos mínimos para una ética mundial, comenzando con la ética del cuidado, pues éste *funda la primera actitud ética fundamental* que es la de *proteger la vida, garantizar los derechos de los seres humanos y de todas las criaturas, la convivencia en solidaridad, comprensión, compasión y amor*; la ética de la solidaridad, por la interdependencia, el origen y el destino común de todos los seres que nos hace *solidarios en todo: en la vida, en la supervivencia y en la muerte*; la ética de la responsabilidad, con respecto al medio ambiente, ante la calidad de vida de todos los seres y con las generaciones actuales y futuras; la ética del diálogo, como mutuo reconocimiento entre interlocutores que se acogen y se respetan;

<sup>45</sup> Pensador y teólogo brasileño descendiente de migrantes italianos, nacido en Concordia, Santa Catarina, Brasil (1938). Ingresó a la Orden de Frailes Menores (OFM) en 1959. Se doctoró en Teología y Filosofía en la Universidad de Múnich, Alemania, en 1970. Ha sido profesor en varias áreas de teología en distintas universidades y galardonado por su lucha a favor de los débiles y de los Derechos Humanos. Es autor de más de 60 libros en Teología, Espiritualidad, Filosofía, Antropología y Mística.

<sup>46</sup> Leonardo Boff, *Ética planetaria desde el Gran Sur*, Trotta, Madrid, 2001, pp. 13-35.

<sup>47</sup> *Ibid.*, p. 78.

<sup>48</sup> *Ibid.*, p. 40.

<sup>49</sup> Leonardo Boff, *El cuidado esencial*, Trotta, Madrid, 2002, pp. 57-69.

la ética de la compasión y de la liberación, que es *la actitud de sufrir con el padecimiento del otro y de participar de sus luchas de liberación*; y la ética holística que permite *detectar las inter-retro-relaciones de todo con todo. Economía, gestión y cálculo con filosofía, física, arte y religión. Nada existe en yuxtaposición o desvinculado del todo.*<sup>50</sup>

### La visión del nuevo *ethos* mundial

La nueva conciencia ecológica y planetaria lleva a un compromiso con el nuevo paradigma civilizatorio, tal como sería la Carta de la Tierra que, después de un largo proceso de discusión, particularmente en los años 1998 y 1999, se ratificó en marzo de 2000 en la UNESCO, en París, con el propósito de ganar adeptos entre las personas, instituciones y gobiernos a esta nueva visión ética y ecológica. De acuerdo a este documento, el nuevo *ethos* mundial tendría cuatro compromisos generales:

1. Respetar la Tierra y la vida en toda su diversidad;
2. Cuidar la comunidad de la vida con entendimiento, compasión y amor;
3. Construir sociedades democráticas que sean justas, participativas, sostenibles y pacíficas;
4. Asegurar que los frutos y la belleza de la Tierra se preserven para las generaciones presentes y futuras (idea jonasiana que, sin duda, ha permeado el pensamiento mundial).

Para cumplir estos compromisos es necesario integridad ecológica, que el documento explica en cuatro principios, así como justicia social y económica (otros cuatro), y democracia, no violencia y paz (los últimos cuatro). El documento concluye indicando que el proceso requiere un cambio de mentalidad y de corazón, un nuevo sentido de interdependencia global y responsabilidad universal, que los individuos, organizaciones y gobiernos se comprometan a cumplir.

### Río+20 y Decrecimiento para la sostenibilidad ecológica y la equidad social

Otras acciones que promueven un nuevo paradigma, aunque sin fuerza jurídica obligatoria, son los documentos surgidos de las conferencias de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente y sobre el Decrecimiento para la sostenibilidad ecológica y la equidad social. El Pacto Mundial de las Naciones,<sup>51</sup> el Programa 21,<sup>52</sup> Programa de acción de Barbados,<sup>53</sup> el Plan de Aplicación de las Decisiones de Johannesburgo,<sup>54</sup> Declaración del Milenio,<sup>55</sup> la Estrategia de Mauricio,<sup>56</sup> la 4ª Conferencia de las Naciones Unidas sobre los países menos adelantados, Programa de Asociaciones Puente Verde, Objetivos de desarrollo del Milenio,<sup>57</sup> entre otros, son documentos relacionados con esta propuesta del nuevo paradigma. Aquí sólo se anotarán las líneas generales de los dos primeros.

De acuerdo con el documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible realizada en Río de Janeiro del 20 al 22 de junio de 2012, también conocida como Río+20, la pobreza es el mayor problema que afronta el mundo en la actualidad, por lo que es preciso integrar los aspectos sociales y económicos a los ambientales, promoviendo un crecimiento sostenido, inclusivo y equitativo para lograr el desarrollo sostenible, reconociendo que las personas son el centro de dicho desarrollo, reafirmando los principios de la Carta de las Naciones Unidas, la importancia de la libertad, la paz y la seguridad, así como la Declaración de los Derechos Humanos, la democracia, la buena gobernanza y el estado de derecho y la cooperación internacional. Reconoce que el desarrollo sostenible exige medidas concretas y urgentes,

<sup>50</sup> Boff, *Ética planetaria*, 2001, pp. 75-87.

<sup>51</sup> Pide a las empresas que apoyen y pongan en práctica valores en materia de Derechos Humanos, normas laborales, medio ambiente (principios 7, 8 y 9) y lucha contra la corrupción.

<sup>52</sup> También llamado "Agenda 21", aunque el término oficial es Programa 21. Es un acuerdo para promover el desarrollo sostenible, aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (3-14 de junio de 1992), cuya Declaración fue firmada junto con el Programa 21 y la Declaración de los principios relativos a los bosques.

<sup>53</sup> Reunión de más de cien naciones (México, ausente), casi 70 organizaciones gubernamentales y 90 no gubernamentales, realizada en Bridgetown, Barbados, del 25 de abril al 6 de mayo de 1994, y que delineó 15 puntos para el desarrollo sostenible de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID).

<sup>54</sup> Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002.

<sup>55</sup> Declaración (13 de septiembre de 2000) que destaca los valores fundamentales para las relaciones internacionales en el siglo XXI: libertad, igualdad, solidaridad, tolerancia, respeto a la naturaleza y responsabilidad común en el desarrollo social y económico en el mundo. En el apartado IV trata lo relacionado con la protección al medio ambiente.

<sup>56</sup> Se reunieron en Port-Louis, Mauricio (10-14 de enero de 2005), representantes de 121 naciones (entre ellas México) para dar seguimiento al Programa de Acción de Barbados.

<sup>57</sup> En el informe de 2012, el Secretario General de la ONU, Ban Ki-moon, destaca la reducción de la pobreza extrema cinco años antes del plazo fijado de 2015, así como la reducción de la pobreza, de la cantidad de personas que no tienen acceso al agua potable, el porcentaje de habitantes urbanos que viven en tugurios; se logró la paridad de enseñanza primaria entre niños y niñas, se aceleró el avance en la supervivencia infantil y aumentó el acceso al tratamiento para las personas con VIH.

y que sólo se puede alcanzar forjando una alianza de las personas, los gobiernos, la sociedad civil y el sector privado, trabajando juntos para lograr el futuro que queremos para las generaciones presentes y futuras.

El documento renueva su compromiso político reafirmando los principios de Río y los planes de acción anteriores, así como identificando las metas alcanzadas y lo que todavía falta por hacer. Sin ambigüedad, insiste en la necesidad de erradicar la pobreza en el mundo y la armonía con la naturaleza para alcanzar el desarrollo sostenible para el presente y el futuro, con la participación de los diversos sectores de la población, y pone de relieve que la economía verde debe contribuir a estos propósitos. Sin embargo, no hay una definición explícita de tal concepto (economía verde) y más parece un cambio de nombre (desarrollo sustentable) que de una estrategia novedosa para alcanzar los mencionados objetivos, tal como se puede leer en el número 57, en el que remite a los principios de Río, el Programa 21, y el plan de aplicación de las decisiones de Johannesburgo.

Por su parte, la segunda conferencia sobre el Decrecimiento para la sostenibilidad ecológica y la equidad social, llevada a cabo en la ciudad de Barcelona del 26 al 29 de marzo de 2010, numera cinco criterios, a manera de guía, que sirven para discernir sobre qué obras de construcción son sostenibles y cuales no: un primer criterio señala que obras nuevas de infraestructura y de mayor distancia requieren más consumo de transporte y de agua; otro criterio es el de impacto ambiental, en cuanto a emisiones de CO<sub>2</sub>, ocupación de territorio, contaminación, etc.; los tres criterios restantes, de utilidad social, control democrático y rentabilidad económica y financiera, tienen que ver con las necesidades y la participación ciudadana en la construcción de infraestructuras rentables y elegidas por la mayoría de la población. De acuerdo con estos criterios, sería necesario una moratoria para vías de alta capacidad y velocidad, porque generan mayor tráfico y ocupación del territorio; para trenes de alta velocidad, que crean desequilibrios territoriales; aeropuertos, debido a su alto impacto atmosférico; ampliación de grandes puertos, que favorecen el mercado global frente al local; grandes trasvases, por el alto consumo de agua y nuevos crecimientos urbanísticos; grandes presas, por el alto impacto ambiental en el territorio; líneas de alta tensión a largas distancias, que favorecen un mayor consumo eléctrico; gaseoductos y oleoductos, así como túneles, aparcamientos y nuevas vías de circunvalación que promueven la contaminación, el tráfico motorizado y el detrimento de la calidad del aire y la seguridad vial.

Por ello, dicho documento insta a estudiar medidas de reducción de infraestructuras ya existentes, como carriles en autopistas y vías de circunvalación, espacios destinados

para el automóvil, túneles, aparcamientos, pasos elevados y fomentar el uso de transporte público como el metro, reconversión de los trenes de alta velocidad a tráficos convencionales y construcción de carriles para autobuses y bicicletas.

## Hacia una reflexión ambiental y construcción social en el mundo actual

Pero, ¿qué puede obligar a un ser humano a hacer algo si no está en su voluntad realizarlo? ¿O a una comunidad, a una sociedad o a una nación? Cuando se trata de un pacto de civilidad que regule la convivencia, cada individuo, cada institución o Estado libremente elige el compromiso o no. Por ejemplo, el Protocolo de Kioto (1997) estableció metas de emisiones jurídicamente vinculantes para los países industrializados, y ha creado mecanismos innovadores para ayudar a estos países en el cumplimiento de estos objetivos. Diez años después, 191 Estados ratificaron el Protocolo, con la finalidad de reducir las emisiones de seis gases<sup>58</sup> de efecto invernadero que causan el calentamiento global, pero el mayor productor de dichos gases, Estados Unidos, no lo ha ratificado. En 2009, 114 naciones suscribieron el acuerdo de Copenhague. Canadá lo abandonó en la conclusión de la cumbre de Durban, Sudáfrica (2011) y China e India, países en vías de desarrollo y dos de los mayores emisores de gases de efecto invernadero no han suscrito el compromiso. Pero ni aún este Protocolo que “obliga” a cumplir metas en un campo particular de emisiones garantiza la participación de los firmantes (como en el caso de Canadá). Menos aún obligan los acuerdos y documentos como el Manifiesto por la Vida, la Carta Mundial de la Naturaleza, la Carta de la Tierra o alguno otro de los mencionados aquí, aun cuando es notoria la universalidad de sus participantes, pues no contienen elementos jurídicamente vinculantes que “obliguen” a su cumplimiento, sino sólo a un reconocimiento de la situación actual en la relación ser humano-Tierra. Es evidente que esto no es suficiente.

Reconocer que todo ser humano es sagrado e intocable, que hay una unidad fundamental de la familia humana, que toda comunidad humana representa un valor, que incumbe la responsabilidad colectiva de respetar y defender los

<sup>58</sup> En el Anexo A (pp. 22-23) del Protocolo de Kioto (1997) se mencionan estos gases: Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), gas metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), y tres gases industriales fluorados: Hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). [http://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo\\_de\\_Kyoto](http://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Kyoto)

principios de la dignidad humana, la igualdad y la equidad, que es preciso modificar las actuales pautas de producción y consumo si queremos conservar y transmitir a nuestros descendientes las riquezas que nos brinda la naturaleza, no es suficiente.

Es preciso reconocer la vulnerabilidad de la naturaleza ante el creciente poder tecnológico del ser humano; reconocer también la grave responsabilidad que un poder tan grande representa, y llevar a cabo una concientización masiva de la urgencia en los cambios de consumo habituales y producción tecno-científica, asumiendo, desde el nivel interior de los individuos, que el medio ambiente es el *ethos* humano, la casa y morada que el hombre habita

y que, para lograr consensos en las estrategias a seguir para la conservación y cuidado del planeta, se requiere no sólo la razón (*logos*), sino también el corazón (*pathos*), no sólo la cultura material, sino también la espiritual, no sólo los intereses económicos y sociales, sino también los biogénéticos y ecológicos, y que el desarrollo de los pueblos y de las naciones implica la justicia y la paz, el bienestar social y el bienestar ecológico, y eso implica responsabilidad en los hábitos de consumo, transparencia en los fines de la ciencia y la tecnología, responsabilidad con respecto al medio ambiente, responsabilidad ante la calidad de vida de todos los seres y responsabilidad que contemple las siguientes generaciones.

## Bibliografía

- ◆ Álvarez del Río, Asunción, “Responsabilidad ante la muerte”, en Soberón-Feinholz (compiladores), *Muerte digna. Una oportunidad real*, Memorias, Comisión Nacional de Bioética, México, 2008.
- ◆ Baker, Catherine, *Sus genes, sus decisiones. Explorando los problemas que plantea la investigación genética*, Comisión Nacional de bioética, México, 1999.
- ◆ Bindé, Jérôme, *¿Adónde van los valores?*, UNESCO, Barcelona, 2005. URL [http://books.google.com.mx/books?id=sb5non-ZPWoc&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.mx/books?id=sb5non-ZPWoc&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- ◆-----“El porvenir de la Tierra. ¿Qué futuro para la humanidad?”, en *Política exterior*, Núm. 123, mayo-junio, 2008. URL <http://www.politicaexterior.com/wp-content/uploads/pdf/123-binde.pdf>. Recuperado el 30/abr/2012.
- ◆ Boff, Leonardo, *Ética planetaria desde el Gran Sur*, Trotta, Madrid, 2001.
- ◆-----*Ecología: grito de la Tierra, grito de los pobres*, Trotta, Madrid, 2002<sup>a</sup>.
- ◆-----*El cuidado esencial*, Trotta, Madrid, 2002b.
- ◆ Bolívar, Francisco, “Aspectos bioéticos en el desarrollo de la biotecnología”, en *Aspectos sociales de la bioética*, Memorias Comisión Nacional de Bioética 3, Secretaría de Salud, México, 2009.
- ◆ Bueno, Gustavo, *¿Qué es la ciencia?*, Pentalfa Ediciones, Oviedo, 1995. URL <http://www.filosofia.org/aut/gbm/1995qc.htm> consultado el 04/enero/2012.
- ◆ Carta de la Tierra, URL [http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/echarter\\_spanish.pdf](http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/echarter_spanish.pdf).
- ◆ Da Conceicao, Maria, *Para comprender la complejidad*, Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, México, 2008.
- ◆ Declaración del Milenio, URL <http://www.un.org/spanish/milenio/ares552.pdf>
- ◆ Foladori, Guillermo y Naína Pierri (coordinadores), “Una tipología del pensamiento ambientalista”, en *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*, Porrúa-Universidad de Zacatecas, México 2005. URL [http://www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/virtual/conocer/ser\\_con\\_lix/sust\\_desac/02\\_sust\\_desac.pdf](http://www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/virtual/conocer/ser_con_lix/sust_desac/02_sust_desac.pdf) consultado el 2/mayo/2012.
- ◆ Ferrater, José, *Diccionario de Filosofía*, Sudamericana, Buenos Aires, 1994.
- ◆ Frenk, Julio y Octavio Gómez, “Bioética en acción: Fundamentos éticos de las políticas públicas en salud”, en *Aspectos sociales de la bioética*, Memorias, Comisión Nacional de Bioética 3, Secretaría de Salud, México, 2009.
- ◆ Jonas, Hans, *El principio de responsabilidad. Ensayo de un ética para la civilización tecnológica*, Herder, Barcelona, 2004.
- ◆ Kant, Immanuel, *Lo bello y lo sublime / Fundamentación de la metafísica de las costumbres*, Grupo Editorial Tomo, México, 2004.
- ◆ La Estrategia de Mauricio, URL <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/CONF.207/11>
- ◆ Motta, Luis, “La clonación humana en la Organización Mundial de las Naciones Unidas”, en *Debate bioético*, Comisión Nacional de Bioética, año1/número1, abril-junio, 2007.
- ◆ Odhiambo, Thomas, “El futuro de la biodiversidad”, en *¿Adónde van los valores?*, UNESCO, Barcelona, 2005.
- ◆ Poggio, Lidia *et. al.*, “Aportes de la citogenética al estudio de genomas vegetales”, en *Biotecnología y mejoramiento vegetal II*, 2010. URL [http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio\\_WEB.pdf](http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio_WEB.pdf)
- ◆ Programa de Acción de Barbados (PAB). URL <http://es.www.sidsnet.org/node/324>. <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N94/277/02/PDF/N9427702.pdf?OpenElement>



- ◆ Protocolo de Kyoto, Organización de las Naciones Unidas, 1998. URL [http://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo\\_de\\_Kyoto](http://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Kyoto). Convención de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y su Protocolo de Kioto, <http://www.un.org/wcm/content/site/climatechange/pages/gateway/the-negotiations/the-un-climate-change-convention-and-the-kyoto-protocol>.
- ◆ Soberón, Guillermo, “Normatividad”, en *Guía Nacional para la Integración y el funcionamiento de los Comités de Ética en Investigación*, Comisión Nacional de Bioética, México 2009.
- ◆ Spangenberg, Germán *et. al.*, “Mejoramiento de plantas forrajeras en la era genómica”, en *Biotecnología y mejoramiento vegetal II*, Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), ArgenBio, Argentina, 2010. URL [http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio\\_WEB.pdf](http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio_WEB.pdf).