



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE DERECHO

“TECNOLOGÍA: LA GUERRA Y EL SER HUMANO”.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN DERECHO

PRESENTA:

JORGE ARREGUÍN GARCÍA

DIRECTORA DE TESIS:

MTRA. MA. ELODIA ROBLES SOTOMAYOR



MÉXICO, D.F.

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**FACULTAD DE DERECHO
SEMINARIO DE FILOSOFÍA DEL DERECHO**

**DR. ISIDRO ÁVILA MARTÍNEZ
DIRECTOR GENERAL DE
ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, UNAM
P R E S E N T E .**

El C. **Jorge Arreguín García**, con número de cuenta 400018544, elaboró en este Seminario bajo la dirección de la Mtra. Ma. Elodia Robles Sotomayor, el trabajo de investigación intitulado: **“TECNOLOGÍA: LA GUERRA Y EL SER HUMANO”**. La tesis de referencia satisface los requisitos necesarios, por lo que con apoyo en la fracción VII del artículo 10 del Reglamento para el funcionamiento de los Seminarios de esta Facultad de Derecho, otorgo mi aprobación correspondiente y autorizo su presentación al jurado recepcional en los términos del Reglamento de Exámenes Profesionales de esta Universidad.

Sin otro asunto, le reitero mi más amplio agradecimiento y respeto.



SEMINARIO DE
FILOSOFÍA DEL DERECHO
CIUDAD UNIVERSITARIA

**A T E N T A M E N T E
“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”
Cd. Universitaria, 30 de marzo del 2009
LA DIRECTORA**

**MTRA. MA. ELODIA ROBLES SOTOMAYOR
DIRECTORA DEL SEMINARIO DE FILOSOFÍA DEL DERECHO**

Porque solo la superación de mis ideales me han permitido comprender cada día más la difícil posición de ser padres, mis conceptos, mis valores morales y mi superación se las debo a ustedes; esto será la mejor de las herencias, lo reconozco y lo agradeceré eternamente. En adelante pondré en práctica mis conocimientos y el lugar que en mi mente ocuparon los libros, ahora será de ustedes, esto, por todo el tiempo que les robé pensando en mi
g r a c i a s.

DEDICO ESTA TESIS A LOS MIEMBROS DE MI FAMILIA, YA QUE GRACIAS A ELLOS Y AL APOYO QUE ME HAN BRINDADO ESTOY CONCLUYENDO UNO DE MIS OBJETIVOS QUE ME HE PLANTEADO Y ESPERO NO DEFRAUDARLOS.
CON AMOR PARA:

MIS PADRES: JORGE Y BERTHA

ESPOSA: ANGELICA

HIJOS: XIMENA Y JORGE ALEXANDRO

HERMANOS: CESAR JAVIER Y JESUS

y con aprecio para BLANZUETA.

TAMBIEN QUIERO DARLE LAS GRACIAS A MI ASESORA QUE ME APOYO PARA CONCLUIR ESTA TESIS.

ASESORA: MTRA. MA. ELODIA ROBLES SOTOMAYOR

Índice

Introducción	1
Capítulo 1 Tecnología y su impacto social	3
1.1 <i>¿Qué es la tecnología?</i>	4
1.2 <i>Principales avances tecnológicos actuales</i>	9
1.2.1 El desarrollo armamentístico	12
1.2.2 El proyecto genoma humano	18
1.2.3 Las técnicas genéticas para acabar con el hambre	21
1.3 El impacto social de los desarrollos tecnológicos	25
Capítulo 2 El problema ético del uso indiscriminado de la Tecnología	30
2.1 <i>La ética y el hombre</i>	31
2.1.1 Breve historia de la ética	35
2.1.2 El desarrollo de los valores en la humanidad	44
2.2 <i>Principales corrientes éticas contemporáneas</i>	50
2.2.1 Teorías consecuencialistas	52
2.2.1.1 Teoría Utilitarista	53
2.2.2 Teorías no consecuencialistas	58
2.2.2.1 Ética Kantiana	58
2.2.2.2 Teoría Deontológica	61
2.3 <i>Problemas éticos involucrados en el desarrollo de nuevas tecnologías</i>	63
2.3.1 El desarrollo de armas químicas desde el punto de vista ético	64
2.3.2 La manipulación genética: ¿Hasta donde es válido interferir en los procesos naturales?	66
2.3.3 Los problemas éticos que plantea conocer a detalle el genoma humano	72
2.4 <i>El papel de la ética en la creación de leyes</i>	76
Capítulo 3 Intentos internacionales para legislar la tecnología	80
3.1 <i>Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares</i>	81
3.2 <i>Tratado sobre el militarismo, medio ambiente y desarrollo</i>	85
3.3 <i>Tratado sobre armas</i>	87

Capitulo 4 Intentos Nacionales de legislación de nuevas tecnologías	90
4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	91
4.2 Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia nuclear	92
4.3 Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos	95
4.4 Ley de Bioseguridad de organismos genéticamente modificados	101
4.5 Ley federal para el control de precursores químicos, productos químicos esenciales y maquinas para elaborar cápsulas, tabletas y/o comprimidos	105
Capitulo 5 Trascendencia social y propuestas	108
5.1 importancia de una adecuada administración de la Tecnología en México	118
5.2 Propuestas para establecer un marco jurídico más adecuado en la administración de la tecnología en México; con el fin de mejorar las condiciones de la sociedad mexicana	120
Conclusiones	125
Anexos	128
Anexo 1. Texto del Tratado de no proliferación de armas nucleares	128
Anexo 2. Tratado sobre militarismo, medio ambiente y desarrollo	145
Anexo 3. Principios para una política ambiental y marco jurídico en materia de residuos sólidos municipales	150
Obra consultada	164

Introducción

El desarrollo tecnológico no ha ido a la par del desarrollo ético y legal en nuestra sociedad. El cuidado en la calidad de vida no ha sido suficiente, a pesar de que las nuevas tecnologías están –en muchas ocasiones– orientadas a mejorar la salud, a prolongar la vida del ser humano y otras especies, entre muchas cosas más, resultan cuestiones claramente vinculadas a la naturaleza misma de los derechos del hombre. No puede existir vida si ésta no se nutre de los recursos necesarios, en muchas ocasiones ayudados por la tecnología. El hombre, desde su aparición en la tierra ha hecho uso de diversos recursos naturales o tecnológicos para sobrevivir. Sin embargo, en los últimos tiempos el uso indiscriminado de la tecnología ha puesto al planeta en un serio desequilibrio ecológico y armamentístico. La tecnología es un arma de dos filos, puede ayudar al progreso u ocasionar la destrucción del ser humano.

El Estado tiene el deber de proteger y garantizar el derecho de los habitantes a disfrutar de los beneficios que nos brinda la tecnología, pero cuando ésta se convierte en un arma que provoca guerras, hambrunas, y pobreza entonces, es necesario legislarla para encontrar formas de controlar los efectos adversos o minimizar los daños que podría ocasionar. Pues la destrucción de la humanidad en un futuro va a ser el resultado, en la mayor parte de los casos, de la exacerbación de modelos económicos que, en procura de la obtención de mayores utilidades, usa la tecnología sin la ética necesaria.

El Gobierno Nacional debe profundizar en la legislación de nuevas tecnologías, pues se hace necesario encarar una acción decisiva que trascienda a la misma administración para convertirla en una política de Estado que asegure la protección del hombre, de las comunidades de las que son parte y de las futuras generaciones a las que les asiste el derecho de nacer en un ámbito íntegro y prospero.

Esta investigación se centra en el estudio de las leyes que, de alguna manera, están involucradas en la regulación de aquellos aspectos en los que la tecnología y la ciencia influyen en la vida diaria. Por ello, para una mejor comprensión se ha dividido en cinco capítulos.

El primer capítulo habla en general de la tecnología y su impacto social, dándonos un marco referencial del tema a tratar. El segundo capítulo se enfoca en el estudio de la ética, pues es la ciencia que nos ayudará a establecer pautas más coherentes dentro de la sociedad. El tercer capítulo versa sobre algunas leyes internacionales encaminadas a regular la ciencia y la tecnología en sus dos aspectos más controversiales: la guerra y el ser humano. El cuarto capítulo estudia las leyes mexicanas encargadas de regular aspectos de la ciencia que se involucran en la vida diaria. Cabe aclarar que, en este capítulo, no se hace un estudio de ninguna ley relacionada con la guerra; pues nuestro país no tiene un potencial bélico significativo; sin embargo, sí se hace referencia al uso de la energía nuclear y al manejo de desechos sólidos y activos médicos; todo lo cual influye, no sólo en el mejor aprovechamiento de los recursos, sino en el aspecto del hombre, pues una tierra contaminada no es una tierra fértil y, por lo tanto, no puede producir el suficiente alimento para garantizar un país bien alimentado; además, se estudia la regulación de los productos transgénicos. El quinto capítulo está formado por una serie de recomendaciones encaminadas a enfocar las leyes desde un punto de vista ético no consecuencialista, pues después de analizar la guerra y sus consecuencias, es necesario poner énfasis en la ética, por lo que considero que sólo la ética no consecuencialista podría encontrar soluciones justas y equitativas para toda la sociedad. Finalmente se incluyen las conclusiones, algunos anexos y la bibliografía utilizada.

Capítulo 1. Tecnología y su impacto social

La estrecha relación entre la ciencia y la tecnología inició como resultado de la Revolución Industrial de los siglos XVIII y XIX. A partir de entonces, la ciencia se convirtió en el cimiento de nuevos inventos que favorecieron el desarrollo de la tecnología y la industria, y a su vez, la tecnología comenzó a convertirse en una herramienta al servicio de la ciencia, como con el desarrollo de instrumentos de laboratorio que facilitaron la experimentación.¹

La ciencia en sentido moderno, según Mario Tamayo y Tamayo, puede definirse como “el conjunto de conocimientos racionales, ciertos y probables, obtenidos metódicamente, mediante la sistematización y la verificación y que hacen referencia a objetos de la misma naturaleza”.² Sin embargo, esta definición de ciencia puede considerarse restrictiva o limitada debido a que sólo hace referencia a las ciencias naturales.

Mario Bunge opta por una definición más amplia de ciencia a la que en un primer momento llama “cuerpo de ideas”, y define como “el conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y falible”, tal y como es entendida en la actualidad.³ Pero, agrega la importancia de distinguir entre la ciencia formal y la ciencia fáctica, porque “no toda la investigación científica produce conocimiento objetivo”, lo que no significa que deje de considerarse como tal.⁴ Para Bunge la lógica y las matemáticas son las llamadas ciencias formales; por su parte, las ciencias fácticas, que abarcan las ciencias naturales y las ciencias sociales, tienen como objeto de estudio a las cosas concretas y reales, es decir, la naturaleza y la sociedad.

¹ Martínez, Eduardo; *Ciencia, tecnología y desarrollo*, Edit. Nueva Sociedad, Caracas, 1994, pp. 511-522.

² Tamayo y Tamayo, Mario; *Diccionario de la Investigación Científica*, Limusa, México, 2000, p. 65.

³ Cfr. Bunge, Mario; Bunge, Mario; *La ciencia. Su método y su filosofía*, edición en línea, s/f, pp. 6-8

⁴ *Idem*

Las concepciones que se tengan de la ciencia y la tecnología, así como de sus relaciones y diferencias, condicionan en buena medida las finalidades y los objetivos tanto de la ciencia como de la tecnología mismas.

Tenemos así, que la relación entre ciencia y tecnología es muy estrecha, que una lleva a la otra; pero ahora falta comprender claramente qué puede entenderse por tecnología.

1.1 ¿Qué es la tecnología?

Tecnología, del griego *Teckne*, que a su vez proviene de *τεχνολογος*, de *τεχνη*, "arte, técnica u oficio" y *λογος*, "tratado o conocimiento" debe diferenciarse tanto de las artes como de las ciencias. Si bien se define usualmente como el *conjunto de conocimientos propios de las artes industriales*, las que antiguamente se denominaban *artes industriales* hoy se denomina *técnicas*.⁵

Es cierto que algunas de las tecnologías actuales más importantes, como la Electrónica, consisten en la aplicación práctica de las ciencias como el electromagnetismo y la física del estado sólido. Otras, como la agricultura y la ganadería, preceden a las ciencias biológicas en miles de años, y se desarrollaron de modo empírico, por ensayo y error.

También es frecuente diferenciar entre tecnologías y técnicas. Se utiliza el término tecnologías porque no existe una sola tecnología común a todas las ciencias, por lo que lo más correcto es usar el plural; lo mismo se aplica para técnicas. Es difícil establecer una diferencia entre ambas, análisis que se intenta más adelante, ya que las tecnologías simples tienden a ser llamadas técnicas y las tecnologías complejas usan muchas tecnologías preexistentes y más simples; es decir, hay una amplia gradación de complejidad (ver cuadro 1).

⁵ Cfr. Real Academia Española; *Diccionario de la RAE*, t. II, 21ª ed., Espasa-Calpe, España, 2001

Cuadro 1. Diferencias y similitudes entre técnica y tecnología

Técnica	Tecnología
Objetivo Compartido: Actuar en la realidad satisfaciendo los intereses de los sujetos.	
Ambas poseen un carácter socialmente estructurado.	
Es Procedimental. En la técnica se habla de procedimientos (los procedimientos puestos en práctica al realizar una actividad) y las herramientas.	Es Procesal. En la tecnología se habla de procesos, los que involucran técnicas, conocimientos científicos y también empíricos, aspectos económicos y un determinado marco sociocultural.
Es constitutiva del hombre, las técnicas han acompañado al hombre desde su origen.	Es contingente. Surge con la ciencia.
Es unidisciplinaria. Ej. Fabricación artesanal.	Es multidisciplinaria. Ej. Producción industrial, sumamente integrada en los procesos productivos industriales y estrechamente vinculada al conocimiento científico.
Intereses individuales.	Intereses colectivos.

Fuente: Propia⁶

Las artes, por su parte, requieren de técnicas para su realización, por ejemplo, la preparación de pigmentos y su modo de aplicación en la pintura; la fabricación de cinceles y martillos y modo de fundir el bronce o tallar el mármol, en la escultura.

Una diferencia importante entre artes, ciencias y tecnologías o técnicas, es su finalidad. La ciencia busca la comprensión de los fenómenos, propiedades, leyes de producción, etc., y cuando es posible su predicción a través de leyes de comportamiento y evolución. Las artes buscan la expresión y evocación de los sentimientos humanos, la belleza de las formas, los sonidos y los conceptos. Las

⁶ Basado en la lectura “La ciencia, la técnica y la tecnología” de Aquiles Gay, aparecida en *Tecno Red* [<http://www.sialatecnologia.org/documentos/aportaciones/CienciaTecnicaTecnologia.pdf>]

tecnologías buscan satisfacer los deseos humanos, sean estos la satisfacción de sus necesidades esenciales como alimentación, vestimenta, vivienda, protección personal, relación social, protección personal; o de sus placeres como el confort material, la dominación o el hedonismo en todas sus formas. Las tecnologías son funcionales, permiten resolver problemas prácticos y en el proceso de hacerlo, transforman el mundo que nos rodea haciéndolo más previsible, confortable y crecientemente artificial, con grandes consecuencias sociales y ambientales.

Sintéticamente, las ciencias buscan la verdad, las artes la belleza y las tecnologías la supervivencia y el placer.

Concepto de tecnología

La palabra tecnología data del siglo XVIII, cuando la técnica, históricamente empírica, comienza a vincularse con la ciencia y se empiezan a sistematizar los métodos de producción. El creciente énfasis en los aspectos racionales, incluyendo los saberes científicos necesarios para la mejor comprensión, es probablemente lo que ha dado a las tecnologías actuales una orientación diferente a las técnicas tradicionales.

Las tecnologías no sólo tienen finalidades diferentes de las ciencias, también tienen métodos propios distintos del método científico, aunque la experimentación es común a ambas. Comprende el saber sistematizado y en su accionar se maneja tanto a nivel práctico como conceptual, es decir, que abarca el hacer y su reflexión teórica.

La Tecnología como disciplina abarcadora de todas las tecnologías es el conjunto ordenado de saberes, destrezas y procesos que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios, tomando en cuenta los aspectos económicos, socio-culturales y ambientales involucrados. El alcance del término se extiende a los productos resultantes de esos procesos que deben responder a necesidades o deseos de la sociedad, tengan o no como propósito contribuir a mejorar la calidad

de vida; sin embargo, tecnologías como las militares son un caso en que esto no se cumple.

Cuando la tecnología busca una solución a los problemas que se plantean en la sociedad, lo hace relacionando la técnica: sus conocimientos, herramientas y capacidad inventiva; con la ciencia: el campo de los conocimientos científicos; y con la estructura económica y sociocultural del medio: las relaciones sociales, las formas organizativas, los modos de producción, los aspectos económicos, el marco cultural, entre otros aspectos. Resumiendo, se puede decir que la ciencia está asociada al deseo del hombre de conocer, mientras que la técnica y la tecnología lo están a la voluntad del hombre de hacer, para satisfacer sus deseos y necesidades. La tecnología satisface las necesidades de la sociedad (ver cuadro 2)

Cuadro 2. Requisitos de técnica y tecnología

Requisitos	Técnica	Tecnología
Conocer los intereses de los sujetos a los que se desea satisfacer.	Los intereses son generalmente individuales y fácilmente determinables.	Intereses colectivos y sofisticados.
Conocer de alguna forma la realidad sobre la que se pretende actuar.	La realidad que se manipula y sobre la que se actúa es manifiesta, superficial y fácilmente accesible.	La realidad que se manipula y sobre la que se actúa es más profunda, no es fácilmente accesible.
Saber cómo actuar.	El saber cómo actuar es transmitido personalmente y en último término se hace responsable a un conjunto de particulares destrezas.	El saber cómo actuar es transmitido institucionalmente y se hace responsable del mismo a cierto costoso aprendizaje más que a un conjunto particular de destrezas.
Actuar.	La actuación es directa y sin intermediarios.	La actuación tiende a ser indirecta, compleja y altamente organizada.

<p>Disponer de criterios evaluadores sobre la satisfacción de dichos intereses mediante el resultado de acción. Evaluar el resultado de la acción realizada como un progreso de la satisfacción de los intereses que se han tomado como punto de referencia.</p>	<p>La evaluación de los resultados de la acción es inmediata y muy cercana de los contextos de producción y de uso.</p>	<p>La evaluación de los resultados de la acción se aleja enormemente de los contextos de producción y de uso.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

De esta manera, podemos observar, que la tecnología es el factor que media entre las necesidades o deseos del hombre y los recursos de que dispone en el planeta. Gracias a la tecnología, ayudada por la ciencia y la técnica, se dispone hoy de escáneres de resonancia magnética que permiten “fotografiar” partes internas del cuerpo humano para diagnosticar enfermedades; también contamos con innumerables avances en lo que se refiere a diagnósticos prenatales; hay un gran desarrollo en el área de las telecomunicaciones con el auge de los computadores personales y el Internet; existe la posibilidad de explorar el espacio a través de las sondas, incluso se proyecta mandar, en el transcurso del 2007, una sonda alrededor del sol para conocer mejor sus condiciones; en fin, se ha logrado un gran desarrollo tecnológico en el mundo.

Se concretan entonces, a través de la tecnología, las respuestas a las demandas de la sociedad. Sin embargo, esto se vuelve un arma de doble filo, puesto que la sociedad actual se ha tornado excesivamente dependiente de la tecnología; los avances en esta materia plantean posturas disímiles que van desde un crecimiento sin límites que permitiría a todos vivir en un futuro promisorio, con un enriquecimiento resultado del progreso científico tecnológico que mejoraría la calidad de vida; hasta aquellas que consideran que estos progresos llevan a la sociedad a su destrucción a través de la deshumanización del hombre, la degradación del ambiente y el agotamiento de los recursos no renovables; a lo que hay que sumar toda la serie de “horrores” tecnológicos creados para la guerra

que incluye desarrollo de armas químicas y manipulación genética entre otras cosas.

De esta manera, los desarrollos tecnológicos no sólo ofrecen confort y bienestar, sino también incertidumbre en el futuro. El impacto que pueden tener en la sociedad lo analizaremos en el siguiente apartado.

1.2 Principales avances tecnológicos actuales

Actualmente, la humanidad entera está asistiendo a un nuevo paradigma tecnológico. Esta transición se debe a la constante y veloz evolución de la microelectrónica, la informática, las telecomunicaciones, la optometría y la misma ingeniería genética.

Las tecnologías están inmersas en cada uno de los habitantes de esa sociedad, en cada actividad, en cada acto. Forman parte de la cotidianeidad, de cada vida. Abarca cada parte de la sociedad. En la actualidad los individuos no pueden pensarse si no es en relación con la tecnología. Porque esa tecnología está naturalizada en la sociedad, forma parte de los individuos.

La incidencia positiva que las actividades de investigación tecnológica ejercen sobre el desarrollo de los países, ha conducido a los gobiernos de los diferentes Estados a destinar una parte de sus recursos financieros a la potenciación de la ciencia y la innovación tecnológica como vía ineludible para el mejoramiento de la sociedad.

Existe un amplio consenso sobre la importancia central de la ciencia y la tecnología para el desarrollo de las sociedades contemporáneas. Sin embargo, poco se ha avanzado en la evaluación concreta del impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social.

En palabras de Barré y Papon,⁷ “el desarrollo de la ciencia y tecnología ha estado dominado durante varias décadas por consideraciones políticas y económicas, aún cuando la ampliación de las fronteras del conocimiento es una motivación básica de la investigación científica.” Sin embargo, algunos países están empezando a revisar esta tradicional forma de balance a la hora de establecer las políticas científicas y tecnológicas. Muchas áreas de ciencia y tecnología están vinculadas a diversas demandas sociales tales como el mantenimiento de la salud pública, el cuidado del medio ambiente, la integración regional, la generación de empleo, entre otras; pero otras están encaminadas a un “hipotético” mejoramiento de la sociedad, como la genética, el desarrollo armamentístico o la agricultura transgénica; tres áreas que, en teoría, deberían aportar desarrollos que hicieran más llevadera la vida del hombre; pero que en la práctica no se aplica así.

Después de la Segunda Guerra Mundial la tecnología irrumpe como la principal fuerza transformadora de la sociedad. Los adelantos tecnológicos transforman la forma de producir, la composición del producto, la productividad de la mano de obra y la organización social de la producción de manera profunda e irreversible. Los adelantos en la biología aplicados a la salud y a otros múltiples usos en la biotecnología, la informática, las telecomunicaciones y el desarrollo de nuevos materiales son los ejes principales de una tercera revolución tecnológica con enormes consecuencias en la organización social y económica mundial.

Sin embargo, debemos tener en cuenta que

...el mundo técnico y científico no ve la cultura de las humanidades más que como un ornato o lujo estético mientras que ésta favorece lo que Simon llamaba el *general problem solving*, es decir, la inteligencia general que el espíritu humano aplica a los casos particulares. El mundo de las humanidades no ve en la ciencia otra cosa que un agregado de saberes abstractos o amenazadores.⁸

⁷ Barré, Rémi y Papon, Pierre; “Global Review” en *World Science Report 1993*, UNESCO, Paris, 1994, pp. 139-150.

⁸ Morin, Edgar; *La mente bien ordenada, repensar la reforma, reformar el pensamiento*, Seix Barral, 1998, p.19.

Esto explica la deshumanización que permea los diversos avances técnicos y científicos, aunque pudiera parecer que muchos de ellos se encaminan a la solución de necesidades “humanas”, terminan por desencadenar problemas éticos ante las consecuencias que dichos avances pueden acarrear a la humanidad.

La segunda revolución científica que comenzó en los años sesenta, significó una gran reestructuración de los saberes hasta entonces fragmentados. Gracias a esta reestructuración nacieron las nuevas ciencias sistémicas, es decir, que tienen como punto central la noción de sistema y que buscan concienciar al ser humano sobre el hecho de que todo en el universo está conectado.

No es posible predecir el futuro de manera exacta, sobre todo en lo que se refiere a la tecnología. Sin embargo, ya se prevé que en el mañana se tendrá una banda ancha abundante, con la creación de una Web 3.0, la Web 2.0 ya existe hoy día. Además, la carrera para la conquista privada del espacio sigue. Space Adventures ya envió dos turistas a la estratosfera (uno en 2001 y otro en 2002) gracias a acuerdos pasados con los rusos; y se espera que pronto pueda enviarse una misión tripulada a Marte; de acuerdo a las noticias de la cadena Televisa, del día domingo 19 de noviembre de 2007, ya se inició un proyecto para acondicionar la atmósfera de Marte y que se pueda enviar una misión tripulada.

Aquí en la Tierra, la micro tecnología produce elementos cada vez más pequeños a precios cada vez más altos; la nanotecnología puede construir transistores nanoscópicos mucho más baratos que los de Intel o de AMD; que pueden insertarse en el cuerpo para diagnósticas enfermedades o curarlas –como en aquella película de ciencia ficción “Viaje fantástico”–; también es posible, en algunos países, traer implantado un chip de localización para que, en caso de secuestro, seamos fácilmente detectados y rescatados.

La tecnología nos hace la vida más fácil, en el terreno militar, se cuenta ahora con robots que desactivan bombas o que pueden probar los campos minados, lo cual sin duda salva vidas. Gracias al desarrollo de armas químicas, que son tan mortalmente eficaces, se ha podido avanzar en la comprensión de los procesos fisiológicos, lo que también nos ha llevado a un desarrollo médico que permite ampliar las expectativas de vida saludable.

En los próximos apartados exploraremos esas dos caras del desarrollo tecnológico: la que permite el desarrollo de la humanidad y la que impulsa su destrucción. Debemos recordar que Heidegger murió convencido de que la cuestión de la tecnología era coetánea del ascenso de la voluntad de nihilización.

Sus meditaciones sobre la tecnología realmente le dieron un rostro a los movimientos dominantes de la tecnocultura contemporánea en el idioma político de "mantener la reserva", "la cosecha", "la objetivación", "la cultura del aburrimiento". Cuando la tecnología se enviste con el espíritu de la guerra, entonces es sólo en las escenas de ciudades devastadas y de ardientes explosiones y de niños bombardeados en racimos, que se encuentra el olor del placer de la crueldad.

1.2.1 El desarrollo armamentístico

El desarrollo de tecnologías militares viene de la mano de la guerra, vocablo que según el diccionario de la Real Academia es de origen germánico, proviene de la raíz *werra* y significa discordia; en latín era *bellum*, de allí el término bélico. Sin embargo, la guerra va mucho más allá de la discordia entre dos personas; por el contrario, es un enfrentamiento organizado, una lucha armada entre naciones, en la que los hombres no son enemigos por sí mismos, sino como resultado de pertenecer a una cultura o país determinado.

Actualmente, medio centenar de países sufren la violencia provocada por innumerables conflictos cuyas víctimas (decenas de miles de muertos cada año) suelen ser minorías étnicas, religiosas, y grupos tribales obligados a seguir las directrices de Gobiernos y de comunidades políticas y sociales que imponen el peso de su aplastante mayoría. El mapa de los conflictos étnicos y religiosos se extiende por los cinco continentes, si bien el mayor número de casos se concentra en África, Oriente Próximo, varias repúblicas y territorios de la antigua Unión Soviética y el Extremo Oriente. El número de países afectados por esta “guerra mundial” ascendía a 42 en 1993, siendo las principales víctimas la población civil, quien se lleva la peor parte de las consecuencias, llegando a ser el 95% de las víctimas.⁹

Si bien, la historia de la civilización siempre ha estado marcada por la guerra; ésta se ha transformado a lo largo de siglos en una competencia entre naciones para ver quien desarrolla la tecnología bélica más eficiente, el arma más poderosa o el efecto más destructivo.

En la fabricación de armas se han empleado todos los recursos y la técnica disponibles construyéndose desde el arco, la ballesta, la aparición de las armas de fuego en el siglo XV [...] hasta las técnicas contemporáneas que llevaron después de las dos guerras mundiales a inventar armas de nuevo tipo [...] : químicas, biológicas, atómicas...¹⁰

Es decir, el desarrollo tecnológico ha tenido un impacto en la forma de guerrear del ser humano, pasando de una lucha cuerpo a cuerpo, a la lucha con máquinas como los aviones, los tanques, los misiles teledirigidos; con gases, con bacterias, con químicos como el napalm, etc.

Como Hannah Arendt nos dice:

⁹ Cifras según la ONU

¹⁰ Sánchez Gómez, Elena; “La guerra difusa: la sociedad meta-bélica” en *A parte rei. Revista de filosofía*, No. 39, Mayo de 2005

El desarrollo técnico de los medios de violencia ha alcanzado el grado en que ningún objetivo político puede corresponder concebiblemente a su potencial destructivo o justificar su empleo en un conflicto armado [...] El ajedrez apocalíptico entre las superpotencias [...] se juega conforme a la regla de que si uno de los dos gana es el final de los dos...¹¹

Es decir, ya no se juega a la guerra para ganar, sino para disuadir al otro de utilizar su potencial bélico; pues después de la 2ª GM se han desarrollado toda una serie de armas de exterminación rápida. Hoy, gracias a la ingeniería genética, en algunos laboratorios se desarrollan armas biológicas de diseño utilizando como base los gérmenes patógenos existentes.

Armas nucleares

Las armas nucleares son explosivos de alto poder cuya fuente de energía está basada en reacciones nucleares. La primera detonación nuclear tuvo su origen en una bomba experimental de fisión, realizada en la población de Trinity, Nuevo México, Estados Unidos el 16 de julio de 1945, durante el desarrollo del Proyecto Manhattan.

“El 6 de agosto de 1945 el bombardero B-29 “Enola Gay” dejó caer su carga, la bomba atómica “Littleboy” sobre la ciudad de Hiroshima, acelerando el final de la 2ª Guerra Mundial y creando consternación en todo el mundo.”¹² Este evento dio inicio a lo que se ha denominado como "la era nuclear".

Las bombas nucleares se encuentran entre las armas con mayor poder de destrucción, por lo que comúnmente se les incluye dentro de la clasificación NBQ.¹³ Su radio de acción alcanza decenas o centenares de kilómetros a partir del

¹¹ Arendt, Hannah; *Crisis de la república*, trad. de Guillermo Solana, Taurus, Madrid, 1973, p. 111

¹² Elizondo Garza, Fernando J.; “Acústica vs bombas” en revista *Ingenierías*, vol. II, no. 3, enero-abril, 1999, p. 10

¹³ Clasificación militar que significa “Nucleares, Biológicas, Químicas”; esta clasificación permite identificar armas de destrucción masiva por prioridades. Así, las N, al ser nucleares amenazan toda la vida existente; las B, pueden circunscribirse a un área de acción específica igual que las Q; pero

punto de detonación. Aunado a ello, las armas nucleares producen daños asociados como la contaminación radiactiva y el invierno nuclear.

El desarrollo de la bomba de fisión por Estados Unidos hacia el final de la 11 Guerra Mundial, trajo consigo la potencialidad de que el hombre pudiera destruir civilizaciones completas. Mientras mantuvo el monopolio de las armas nucleares, Estados Unidos presentó en la Organización de las Naciones Unidas (ONU) varias propuestas para el control y la eliminación de la energía atómica con propósitos militares. En junio de 1946, Bernard Baruch presentó a la Comisión de Energía Atómica de la ONU un plan para la abolición de las armas nucleares, el control internacional sobre el procesamiento de materiales nucleares, la plena participación en la información científica y tecnológica relativa a la energía atómica y la seguridad en cuanto a que la energía atómica solo se utilizaría con propósitos civiles.

Armas biológicas

Desde tiempos ancestrales, los seres humanos han utilizado las armas biológicas como elementos de la estrategia militar. Si bien, es la época clásica este tipo de “armas” eran más bien rudimentarias, se tiene constancia de que los ejércitos romanos tenían ya especialistas en envenenar las fuentes de agua potable de las ciudades que sitiaban, e incluso en algunas ocasiones llegaron a introducir en esas ciudades, vasijas conteniendo humores de enfermos de cólera, peste o lepra, con la esperanza de que la epidemia acabase con las fuerzas de los defensores. Este procedimiento militar volvió a ponerse de moda durante los siglos XVIII y XIX, en que los colonos europeos aniquilaron a poblaciones enteras de nativos de los otros continentes, de forma voluntaria o involuntaria, al introducir la sífilis, la gripe, la viruela o el tifus, armas más efectivas que el acero o la pólvora.

todas las armas NBQ son de destrucción masiva y superan a las armas convencionales (como misiles, tanques, metralletas, etc.)

Actualmente, varios países han desarrollado trabajos de diferente categoría sobre agentes biológicos para que fueran utilizados en la guerra. Seleccionados o adaptados a partir de microbios patógenos causantes de diversas enfermedades que atacan al hombre, a los animales domésticos o a las cosechas de alimentos vitales, tales agentes comprenden bacterias, hongos y virus o diversas toxinas. Los microbios patógenos que causan el botulismo, la peste y la fiebre aftosa se cuentan entre los muchos que pueden ser utilizados contra los ejércitos enemigos o las actividades económicas que les sirven de sustento. La ingeniería genética también ofrece la posibilidad de desarrollar nuevos virus contra los que se carece de medios para establecer una defensa previa. Después de los ataques del 11 de septiembre de 2001, el ántrax y la viruela se han convertido en los agentes biológicos más temidos por la humanidad.

Son los efectos de las armas biológicas el aspecto más oscuro de su producción. Científicos que han trabajado en proyectos militares de este tipo, como el catedrático de biología molecular Doctor Michael Breindl, de la Universidad de San Diego, afirman lo siguiente:

Existen planes, por ejemplo, para recombinar genéticamente una bacteria de la flora intestinal inofensiva, la *Escherichia coli*, obteniendo un arma terrible. Para empezar, a través de genes de resistencia se le podría hacer inmune a la acción de los antibióticos; luego podría elevarse su resistencia contra los ácidos intestinales a fin de asegurar su libre circulación por todo el aparato digestivo, además se le podrían implantar genes de toxinas procedentes de otros organismos, como una toxina neural u otras que detuviesen la acción coagulante de la sangre. Finalmente, se le podría insertar un gen del tipo «invasor», que permitiría a la bacteria penetrar desde la pared del intestino en los tejidos interiores y las células del organismo. La bacteria así recombinada podría escaparse de la acción de defensa del organismo y verter sus toxinas directamente en los tejidos celulares.¹⁴

Si bien los procesos de manipulación genética parecen sacados de cuentos de ciencia ficción, la realidad es que ya es posible realizarlos, pues son de práctica corriente en el mundo de la ingeniería genética.

¹⁴ Citado por Octavi Piulats; “Las armas biológicas” en revista *Integral*, no. 106, octubre 1998, p. 20

Armas químicas

Gases como el gas lacrimógeno, el gas cloro y fosgeno (irritantes de los pulmones) y el gas Mostaza (que produce graves quemaduras) se utilizaron por primera vez en la 1ªGM para romper el prolongado estancamiento de la guerra de trincheras; también se intentó utilizar el lanzallamas, pero en principio resultaron ineficaces por su corto alcance. Los adelantos técnicos y el desarrollo del napalm (compuesto de ácidos de nafta y palmíticos), una espesa gasolina que se adhiere a las superficies, condujo a un uso más amplio de armas flamígeras durante la 2ªGM.

Al final de la 1ªGM la mayoría de las potencias europeas habían incorporado la guerra de gases en algún departamento de sus ejércitos, y Alemania había desarrollado en el período de entreguerras gases nerviosos como el sarín, que puede causar muerte, o parálisis, aplicado en pequeñas cantidades. A pesar de su disponibilidad, sólo Japón utilizó gases -en China- al producirse la globalización de la contienda. Después de la 2ªGM el conocimiento de la producción de gases se hizo extensivo, se han utilizado gases como el lacrimógeno en guerras limitadas, por ejemplo en la guerra de Vietnam; también es empleado por la policía para reprimir motines. El uso de agentes más mortíferos, como el gas mostaza o nervioso, ha sido condenado por la mayoría de los países, aunque semejantes armas permanecen en sus arsenales.

Varios compuestos químicos que alteran el metabolismo de las plantas y causan defoliación, como el *agente naranja*, se han utilizado en la guerra moderna en la jungla para reducir la cobertura del enemigo o privar a la población civil de las cosechas necesarias para su alimento. Tales agentes químicos, que se suelen lanzar desde el aire, pueden contaminar también el agua y los peces; su efecto a largo plazo sobre todo el ecosistema hace que resulten devastadores.

1.2.2 El proyecto genoma humano

La genética es "la ciencia que estudia los mecanismos de la herencia y las leyes por las que éstos se rigen";¹⁵ sin embargo, la genética médica abarca "los estudios de la herencia de las enfermedades familiares, la localización específica de los genes de las enfermedades en los cromosomas ("mapeo"), el análisis de los mecanismos moleculares mediante los cuales los genes causan la enfermedad y el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades genéticas".¹⁶ Junto a todo ello, también la genética médica incluye "el consejo genético, que implica la comunicación a los pacientes y a sus familias de la información relativa a los riesgos, el pronóstico y el tratamiento".¹⁷

Los genes son la unidad elemental de la herencia, que se encuentran en los cromosomas y están compuestos de ADN (ácido desoxirribonucleico) y la alteración de los mismos o de sus combinaciones pueden producir trastornos genéticos, que originan, por ejemplo: el síndrome de Down y el síndrome de Turner, la fibrosis quística, la anemia falciforme y la hemofilia, labio leporino y/o el paladar hendido, cánceres, enfermedad de Alzheimer, esquizofrenia, enfermedades cardíacas o la diabetes.

Desde este punto de vista, podemos afirmar junto a la autora Nuria Castelló Nicás, que...

...El mapeo genético, objetivo del Proyecto Genoma Humano, constituye un paso trascendental para comprender, diagnosticar y tratar la enfermedad genética. La localización de un gen de una enfermedad suele proporcionar un pronóstico más preciso a las personas con riesgos de padecer enfermedad genética. La localización de un gen acostumbra a ser el primer paso para la clonación del mismo, clonación que permite estudiar su secuencia de DNA y el producto proteico, lo que puede contribuir a comprender la causa real de la enfermedad, y a abrir el camino para elaborar productos génicos normales mediante técnicas del DNA recombinante, permitiendo un tratamiento más eficaz de muchas de las enfermedades genéticas.

¹⁵ Blanco Rodríguez, J.; *Genética General*, Tecnos, Madrid, 1994, p.12

¹⁶ Lynn B. Jorde; John C. Carey; Michael J. Bamshad; Raymond L. White, *Genética Médica*, Tecnos, Madrid, 2000, p. 1.

¹⁷ *Idem*

También existiría la posibilidad de insertar genes normales en el organismo de los individuos afectados por una enfermedad genética (terapia génica).¹⁸

Es decir, existen diversas aplicaciones positivas que se derivan de conocer el mapeo completo del ADN humano. Debemos tener en cuenta que se denomina *genoma* de una especie al conjunto de la información genética, codificada en una o varias moléculas de ADN (Acido Desoxirribo Nucleico), donde están almacenadas las claves para la diferenciación de las células que forman los diferentes tejidos y órganos de un individuo. Así, cuando hablamos de *genoma humano*, nos referimos a la secuencia completa del ADN presente en el ser humano como especie.

Actualmente, se han completado las secuencias de varios virus y bacterias patógenas, así como las de algunos organismos superiores, tales como la levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*), un gusano nematodo (*Caenorhabditis elegans*), una planta simple, (*Arabidopsis thaliana*), una mosca (*Drosophila melanogaster*), y la propia especie humana.

En el curso de la década de los noventa, se han iniciado y desarrollado varios proyectos de secuenciación completa del genoma de diversas especies, el más publicitado de los cuales ha sido el programa de "Genoma Humano".

El *Proyecto Genoma Humano* (PGH)¹⁹ consiste en codificar todos los nucleótidos (o pares de bases) e identificar los 30.000 a 35.000 genes presentes en él. El proyecto, dotado con 3.000 millones de dólares, fue fundado en 1990 por el Departamento de Energía y los Institutos de la Salud de los Estados Unidos, con un plazo de realización de 15 años. Debido a la amplia colaboración internacional, a los avances en el campo de la genómica (especialmente, en el análisis de

¹⁸ Castelló Nicás, Nuria. "El bien jurídico en el delito de manipulaciones genéticas del art. 159 del código penal español" en *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, abril, 2002

¹⁹ Cfr. "The story behind the genome" en *Science*, revista de divulgación científica, vol. 291, 16 de febrero de 2001, pp. 1145-1434.

secuenciación), así como los avances en la tecnología informática, un borrador inicial del genoma fue terminado en el año 2000 (anunciado conjuntamente por el presidente Bill Clinton y el primer ministro británico Tony Blair el 26 de junio, 2000), dos años antes de lo planeado.

El proyecto es intrínsecamente imposible, porque todo el que haya vivido alguna vez tiene un genoma diferente (excepto en el caso de los gemelos idénticos). Sin embargo, las diferencias de composición de los exones son relativamente constantes, y un "genoma tipo" puede ser un concepto relativamente razonable: sólo una de cada mil bases difieren de un individuo a otro, de modo que sólo difieren en unos tres millones de letras, de las cuales muchas no tienen trascendencia

El objetivo inicial del PGH fue no sólo determinar los 3 mil millones de pares de bases en el genoma humano, sino también identificar todos los genes en esta gran cantidad de datos. También tuvo como objetivo el desarrollo rápido de métodos eficientes para secuenciar los aproximadamente cien mil genes del ADN y la tecnología de secuenciación, transfiriendo esta tecnología a la industria.

El trabajo de interpretación del genoma no ha hecho nada más que empezar. Los beneficios de conocer e interpretar el genoma se esperan fructíferos en los campos de la medicina y de la biotecnología, eventualmente conduciendo a tratamientos o curas de cáncer, Enfermedad de Alzheimer y otras enfermedades.

En un nivel más *filosófico*, el análisis de semejanzas entre secuencias de ADN de diferentes organismos abre un nuevo camino en el campo de la evolución. En muchos casos, preguntas que permanecían sin respuesta pueden ser ahora estudiadas o contestadas en términos de biología molecular.

1.2.3 Las técnicas genéticas para acabar con el hambre

Hoy día, la mayoría de las personas en el mundo tiene mayor acceso que nunca a una mayor variedad de alimentos a bajo precio, principalmente debido al desarrollo de la ciencia y la tecnología agraria. El promedio de vida humana, quizás el indicador más importante de la calidad de vida, ha aumentado consistentemente durante el último siglo en prácticamente todos los países. Incluso en muchos países menos desarrollados, el promedio de vida se ha doblado en las últimas décadas.

La introducción de determinados genes en los genomas vegetales fue realizada por primera vez en Europa en 1974, en la Universidad belga de Gante, por un equipo de científicos bajo la dirección del biólogo Joseph Schell. Para ello se usó la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*, que habita en la tierra y suele penetrar en los vegetales a través de hendiduras, y producir protuberancias tumorales. La bacteria introduce parte de su propio ADN en el genoma de la planta infectada mediante un anillo de ADN propio, definido como plásmido-ti, obligando a su anfitrión a seguir la nueva información genética. Así la célula esclavizada empieza a producir alimento para la bacteria, al tiempo que crece y se convierte en una masa tumoral. Los científicos belgas adoptaron a la mencionada bacteria como vehículo ideal para su experimento; eliminaron regiones virulentas del plásmido y pegaron en él nuevos genes elegidos, con lo que insertaron estos genes en el ADN de la planta y de éste pasaron a su descendencia. Se experimentó con la planta del tabaco, a la que incorporaron genes procedentes de un conejo. La planta transmitió este gen a otras plantas de tabaco aunque el gen permaneció inactivo, o, en lenguaje científico: «no se expresó».²⁰

El récord de la productividad agraria en el último siglo habla por sí mismo. Los países que adoptaron la tecnología agraria han brindando una prosperidad sin precedente a su población, gozando de abundancias de alimentos a precios razonables, estabilizando los rendimientos agrarios y limitando la destrucción de ecosistemas naturales. Los aumentos de productividad de las variedades obtenidas por la mejora genética, así como el uso de fertilizantes sintéticos y pesticidas permitieron el doblamiento de la producción de alimentos en los últimos 50 años, utilizando prácticamente la misma extensión de terreno. Si no hubiera ocurrido estas mejoras genéticas y otros desarrollos científicos, hoy conocidos

²⁰ Piulats, Octavi, "La manipulación genética en el mundo vegetal" en Revista *Integral*, no. 102, junio, 1988, p. 12.

como la *Revolución Verde*, hoy día estaríamos labrando cada centímetro cuadrado de la tierra para alimentarnos, destruyendo así millones de hectáreas de áreas silvestres.

Sin embargo, activistas contra la biotecnología, como Vandana Shiva de la Fundación para la Investigación para la Ciencia de Nueva Delhi, y Miguel Altieri de la Universidad de California en Berkeley argumentan que los agricultores de los países pobres nunca se beneficiarán de la biotecnología porque ésta está controlada por corporaciones multinacionales. Según Altieri, "La mayor parte de las innovaciones biotecnológicas han sido motivadas por lucro y no para atender las necesidades de estos países. La realidad es que el objetivo de la industria biotecnológica no es el de mejorar la productividad del Tercer Mundo, sino la de generar ganancias."²¹

Esta opinión no la comparten miles de investigadores del sector público y académico que desarrollan cultivos biotecnológicos en estos países. Según Cyrus Ndiritu, antiguo director del Instituto de Investigación Agraria de Kenia (KARI) "No son las multinacionales quienes dominan al África, sino el hambre, la pobreza, y la privación. Y si África va a salir de este dominio, tendrá que utilizar la biotecnología".

La biotecnología también ofrece la posibilidad de mejorar la calidad nutritiva de muchas comidas. La próxima generación de cultivos transgénicos actualmente bajo desarrollo brindará beneficios directos al consumidor, como proteína en mejor cantidad y calidad, menos contenido de grasas saturadas, mayor contenido de vitaminas y minerales y otras mejoras, así como niveles reducidos de toxinas naturales (como en la yuca y el frijol o poroto) y la eliminación de los alérgenos en la comidas como maní, trigo, y leche.

²¹ Rosset, Peter et al.; "Tecnología nueva para acabar con el hambre?" en <http://www.grupochoylavi.org/php/doc/documentos/Tecnologiahambre.pdf>

Por supuesto, el hambre y la desnutrición no se deben solamente a la escasez de alimentos. La causa principal de la hambruna en algunos países es la corrupción y la inestabilidad política, las deficiencias infraestructurales y la pobreza. Todos estos problemas deben ser remediados si hemos de asegurar una verdadera seguridad alimentaria a nivel mundial. Durante los próximos 50 años la población mundial aumentará un 50%, a 9.000 millones de habitantes, la mayor parte de los cuales estarán en los países con menos recursos. Para producir la comida necesaria para alimentar a esta población, se necesitará del regalo de valor incalculable que es la biotecnología.

Todos los argumentos anteriores forman parte de la diversa literatura que existe y que defiende a la *Revolución verde* o el desarrollo de la biotecnología como herramienta indispensable para acabar con el hambre en el mundo. Sin embargo, la contraparte nos dice que “Nuestros organizadores del orden social proponen una nueva solución para eliminar el hambre que padecen cerca de 768 millones de personas en todo el mundo: aumentar la producción de alimentos gracias a la magia de los productos químicos y la ingeniería genética. Para quienes recuerdan la promesa de la primera Revolución Verde, este segundo llamado sonará hueco. Pero Monsanto, Novartis, AgrEvo, y otras compañías de productos químicos que se están reinventando como firmas biotecnológicas con la ayuda del Banco Mundial y de otros organismos internacionales, pretenden que aumente el uso de agroquímicos y de semillas modificadas genéticamente para terminar con el hambre. Según estas firmas, la segunda Revolución Verde salvará al mundo del hambre y la desnutrición si les permitimos poner en práctica su magia.”²²

El mito de la Revolución Verde es éste: las semillas milagrosas que produce multiplican la cosecha de cereales y por lo tanto son la clave para terminar con el hambre en el mundo. Mayor rendimiento significa mejores ingresos para los agricultores pobres, que así podrán salir de la miseria, y más cantidad de

²² Rosset, Peter et al.; “Tecnología nueva para acabar con el hambre?” en <http://www.grupochorlavi.org/php/doc/documentos/Tecnologiahambre.pdf>

alimentos implica menos hambre en el planeta. Ocuparse de encontrar las causas que llevan a la pobreza y al hambre lleva demasiado tiempo y la gente está muriendo desnutrida ahora. Así que debemos hacer lo que podemos en lo inmediato: incrementar la producción.

Sin embargo, a la fecha, no se han tenido resultados palpables, ni con la biotecnología, ni con los alimentos transgénicos, ni con los bioenergizados, ni con ninguna tecnología que intente acabar con el hambre en el mundo de manera inmediata y milagrosa. Tendremos que esperar aún más tiempo para ver el futuro en este sentido. Mientras tanto, se debe buscar una alternativa para este problema mundial, el hambre, antes de que alcance índices verdaderamente alarmantes.

La Revolución Verde supuso un cambio de paradigma en las prácticas agrícolas de numerosas zonas del mundo, y que se basa en enfoques genéticos (nuevas variedades de ciertas plantas, especialmente cereales) y de nuevas prácticas agrícolas. Sin embargo, también ha tenido efectos negativos; por ejemplo, la disponibilidad de suelo es ya muy escasa. Prácticamente se está arando toda la tierra adecuada del mundo. El uso de terrenos adicionales no rinde lo suficiente, y además en muchos casos habría que roturar territorios de alto valor ecológico que sustentan una biodiversidad de la que la humanidad podría sacar más provecho mediante usos alternativos y sostenibles.

Además, de acuerdo a Brown, en los próximos 50 años es posible que se pongan en cultivo otras zonas, en muchos casos terrenos marginales cuya fertilidad intrínseca es baja, y que por lo tanto requerirán esfuerzos especiales. Este autor también nos dice que el acceso al agua es uno de los principales factores limitantes. Las mismas prácticas agrícolas recientes hacen gran uso de agua. Entre 1961 y 1996 las zonas irrigadas pasaron de 139 a 263 millones de

hectáreas, permitiendo el cultivo de regiones áridas y las cosechas múltiples en climas monzónicos.²³

Por ahora, la nueva ingeniería genética agrícola centrada en la transferencia de uno o dos genes, es un enfoque limitado y a corto plazo, del que se están beneficiando sobre todo grandes multinacionales, y que ha dado lugar a un amplio debate social. Está por ver si este enfoque aún reduccionista es capaz de integrarse en una agricultura al servicio de los más desfavorecidos y de la sustentabilidad ambiental.

Sin embargo, la biotecnología moderna es mucho más que las plantas transgénicas que las multinacionales están poniendo en circulación. Las técnicas de ADN recombinante y la actual caracterización del genoma de las plantas cultivadas y de las silvestres constituyen un pilar esencial de los planes a largo plazo para las mejoras agrícolas del siglo XXI.

1.3 El impacto social de los desarrollos tecnológicos

Los avances tecnológicos han tenido desde siempre una enorme influencia en las sociedades humanas. El cambio tecnológico esperado en las próximas décadas cambiará muchos supuestos en los que se han basado los sistemas económicos actuales, así condiciones que se creían inmutables como la muerte, la vejez, la escasez de los bienes materiales y la necesidad del trabajo podrían pasar a la historia en un futuro próximo, por lo tanto son necesarios nuevos enfoques que tomen en cuenta los cambios realizados y fomenten la innovación tecnológica en armonía con el medio ambiente al tiempo que satisfacen las necesidades humanas a escala global, a fin de maximizar el uso del capital intelectual humano.

²³ Brown, LR. "Alimentar a 9.000 millones de personas", en *La situación del mundo. Informe anual del Worldwatch Institute sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. Icaria Editorial, Barcelona 1999 pp. 221-251.

La humanidad puede encontrarse ante dilemas importantes. Avances tecnológicos importantes que pueden tropezar con impactos medioambientales, alteraciones del poder político y militar. ¿Cómo digerirá la sociedad estos avances la humanidad? ¿Están los Estados preparados? ¿Hay conciencia política sobre la relevancia del tema? ¿Hay divulgación de estos temas entre los ciudadanos? ¿La televisión, la prensa introducen estos debates y su divulgación en las masas?

Es en este punto donde la ética debe establecer los criterios y los métodos para decidir si las acciones, científicas y tecnológicas, son correctas o equivocadas. Para ello, la ética define los valores esenciales que guían hacia las acciones correctas, y establece reglas, pautas, y políticas que conducen y sustentan tales valores. El conocimiento del ámbito y del discurso de la ética es clave para los profesionales relacionados con la ciencia (y desde luego los profesionales de la salud lo son) porque la ciencia en sí misma está fundamentalmente basada en valores éticos, especialmente en la veracidad y en el beneficio para otros.

El valor de la ciencia para beneficiar a otros ha sido reconocido desde la antigüedad, dado que se ha asumido que el conocimiento y la verdad son inherentemente buenos y son una fuente de bien. Históricamente, la capacidad de beneficiar a la humanidad ha sido considerada como una marca importante del conocimiento y como una medida de su valor.

Si bien las técnicas de cultivo innovadoras, mejores semillas y nuevas herramientas hicieron posible el crecimiento económico y poblacional que a su vez potenció la expansión militar de la Europa de los siglos X y XI, permitiendo un auge del comercio y sembrando las semillas de la poderosa burguesía, que más tarde haría posible la caída del feudalismo;²⁴ así como otros inventos han permitido cambios sustanciales y benéficos –al menos desde un ángulo– para la sociedad (como la invención de la imprenta permitió la difusión de las ideas por

²⁴ Harrison, J., Sullivan, R., Sherman, D. *Estudio de las civilizaciones Occidentales*, McGraw-Hill Interamericana, Bogotá, Colombia.

medio de la palabra escrita de forma mucho más rápida). Otros avances tecnológicos como el uso de la pólvora con fines bélicos han traído consecuencias negativas para la civilización humana.

Uno de los cambios más significativos debido al avance tecnológico es el aumento del impacto humano sobre el planeta, tanto debido a un aumento poblacional neto a causa de la mejora de las condiciones de vida, mejor alimentación y erradicación y control de ciertas enfermedades infecciosas, como debido a una mayor tecnificación de la sociedad y al aumento del consumo *per capita* de recursos y energía. Este mayor impacto sobre los recursos del planeta y sobre los sistemas que mantienen la vida en el mismo ha conducido a una honda preocupación general, ya que los recursos son finitos y el espacio disponible es limitado, la mayoría de los espacios aún no usados para fines humanos son el último reducto de biodiversidad existente en las regiones en que se encuentran y la biodiversidad misma es un recurso natural renovable que puede agotarse si se abusa de él.

Por otra parte, los métodos de guerra han combinado tradicionalmente dos formas de derrotar al enemigo: su eliminación física y la destrucción del medio ambiente sobre el que se asientan. La destrucción de cosechas, tala y quema de bosques, envenenamiento de pozos, esterilización del suelo y rotura de presas han sido métodos ampliamente utilizados en todo tipo de guerras desde muy antiguo. Esta última técnica, la rotura de diques o presas, es especialmente devastadora y se conoce su utilización con éxito en la guerra franco holandesa de finales del siglo XVII y en la guerra chino japonesa de 1937 a 1945; en la que el ejército del Kuomintang dinamitó el dique Huayuankow del río Amarillo, provocando la muerte de varios miles de soldados japoneses y de cientos de miles de aldeanos chinos.

Actualmente, la modificación del medio ambiente con fines militares se refiere a cualquier técnica que cambie deliberadamente la dinámica, composición o estructura de la Tierra. Según esto, ciertos tipos de guerra química y biológica también entrarían dentro de los supuestos que definen la guerra ambiental. La

guerra ambiental constituye un eslabón más dentro de la cadena de amenazas que se cierne sobre el futuro de la especie humana y de la biosfera. Un ejemplo de cómo el armamento militar afecta al medio ambiente fue la guerra del Golfo Pérsico, que permitió a EE.UU. y las fuerzas aliadas destruir la infraestructura social de Irak, provocar un altísimo nivel de víctimas en las fuerzas iraquíes, y contar con muy pocas bajas propias. Su impacto ha traído una destrucción ambiental sin precedentes en la historia; la campaña mortífera más eficaz jamás protagonizada por las fuerzas militares; uno de los mayores éxodos de civiles en uno de los períodos más cortos de tiempo; los mayores incendios de pozos de petróleo que se conocen y una de las peores mareas negras. En el transcurso de 43 días de combate, murieron más iraquíes que en todos los ocho años de guerra entre Irán e Irak.

A su vez, tecnologías aparentemente beneficiosas pueden terminar jugando en contra como la nanotecnología, cuyos resultados maravillosos pueden ser benéficos en muchas áreas...

“...las posibilidades que ofrece la nanotecnología son infinitas: desde el almacenamiento de información a escala molecular hasta la fabricación de lápices labiales [...] existirían nanorrobots médicos cuyas dimensiones les permitirán introducirse en los vasos capilares más finos para [...]detectar y destruir [...] células cancerígenas...”²⁵;

O bien, incurrir en abusos y malos manejos que provocarían un caos en la sociedad:

“La milicia por ejemplo [...] está muy interesada en crear nanoarmamento [...] Uno de los mayores riesgos radia en la creación de replicadores, los cuales pudieran salirse de control e introducirse en la naturaleza de la misma manera que un virus, ocasionando un caos genético.”²⁶

²⁵ Espinosa, Mariana; “Nanotecnología” en *Quo*, no. 83, septiembre de 2004, p. 45

²⁶ *Ibidem*, p. 44

Este ejemplo demuestra el modo en que adelantos aparentemente benignos para el ser humano pueden resultar contraproducentes sin adoptar al mismo tiempo una estrategia de ayuda y distribución tecnológica y una cuidadosa evaluación de los efectos en las distintas zonas económicas del mundo.

Hay que progresar en el equilibrio necesario entre eficiencia y equidad. Es preciso delimitar los campos que hay que investigar para poder llegar a orientaciones consensuadas en decisiones que abarcan desde problemas de la clínica diaria a cuestiones más complejas como los criterios para ingresar, mantener, continuar o interrumpir unas determinadas intervenciones en pacientes críticos. Se trata de conjugar el rigor máximo posible.

Capítulo 2. El problema ético del uso indiscriminado de la tecnología

Toda actividad humana se encuentra normada por la sociedad; para ello, se han creado diversos conjuntos de leyes, sean jurídicas o sean morales, pero no es posible escapar a ellas. La tecnología y la ciencia no son la excepción; sin embargo, el avance en las normas no se presenta a la par de los progresos científicos y tecnológicos, por el contrario, estos últimos siempre se encuentran un paso delante de cualquier ley o normatividad que se les desee aplicar. La razón es muy sencilla, no es posible legislar sobre lo que no existe, por lo tanto, resulta indispensable que se presente primero un nuevo invento, un nuevo descubrimiento o una nueva ciencia, para que después se pueda normar sobre ella.

Ahora bien, resulta cierto que el Derecho es la disciplina encargada de normar los actos de los individuos al interior de la sociedad, sea como una actividad teórica, como un tipo de reflexión o como un saber residual;²⁷ desde los tres puntos de vista, el interés es crear leyes justas que permitan el desarrollo armónico de la sociedad. El problema es que no siempre es posible establecer leyes justas, sin ningún tipo de ambivalencia, pues todo acto humano es ambiguo y como tal, es susceptible de ser juzgado de diferente manera por distintas personas.

Además de los diversos criterios que existen en la sociedad, debe agregarse la perspectiva ética que conllevan los actos humanos, y tomarse en cuenta que este punto de vista no es único, existen diversas corrientes éticas que no siempre se corresponden ni se ponen de acuerdo. Así, lo que es “bueno” para una teoría ética utilitarista no lo es para una kantiana. De allí que siempre sea necesario establecer un marco ontológico desde la Filosofía del Derecho, de manera que se

²⁷ Cfr. Atienza, Manuel; *Introducción al Derecho*, Fontamara, 12ª reimpresión, México, 2003, pp.327 y 328.

puedan estudiar los problemas y cuestiones externos que afectan y objetan al propio marco jurídico.

Por otra parte, no podemos olvidar que todos los actos humanos están sujetos a juicio ético en algún momento de su realización; sobre todo cuando éstos tienen repercusión en toda la sociedad. Así, las conquistas, las guerras, los descubrimientos científicos, los avances tecnológicos y demás, han sufrido el juicio ético en algún momento, e incluso, han despertado apasionadas discusiones desde su misma concepción y durante toda su existencia. Como ejemplo podemos mencionar a la energía nuclear, que ha suscitado controversias por el peligro que conlleva su manejo vs. las posibilidades y alcances de sus aplicaciones.

Por ello, resulta importante revisar la historia del hombre y la ética y las principales corrientes éticas que existen actualmente, para así determinar los problemas éticos que conlleva el desarrollo de nuevas tecnologías y cómo esta ciencia puede ayudar a la creación de leyes acorde a las necesidades de la sociedad actual, pero sin descuidar las implicaciones tanto negativas como positivas que tal progreso comprende.

2.1 La ética y el hombre

El término ética ha tenido al menos dos connotaciones a lo largo de su historia; en su sentido más antiguo, la palabra ética, de origen griego, hacía referencia al lugar en que se habita; con el paso del tiempo, esa “morada” pasó a ser el interior mismo del hombre, su alma o ser interno, de allí que Heidegger dijera que la ética es el pensar que afirma la morada del hombre, es decir su referencia original, construida al interior de la íntima complicidad del alma.

Lo que Heidegger quería decir es que la ética no es un elemento exterior al hombre, sino que parte de sí mismo, de su “yo” interno. Un hombre que tiene conocimiento de su interior, de su verdadero ser, es un hombre ético, pues actuará

conforme a aquello que lo mueve, establecerá sus propios límites y jamás se traicionará a sí mismo, ni a sus principios. El no traicionarse a uno mismo es el punto de partida de toda ética, pues nada resulta más aberrante que vivir con el “traidor” al interior de uno.

Ahora bien, el *ethos* es la raíz de la que brotan los actos humanos, como dice Heidegger:

...Una sentencia de Heráclito, que sólo tiene tres palabras, dice algo tan simple que en ella se revela inmediatamente la esencia del *ethos* [...] “Su carácter es para el hombre su demonio”. Esta traducción piensa en términos modernos, pero no griegos. El término *ethos* significa estancia, lugar donde se mora. La palabra nombra el ámbito abierto donde mora el hombre. Lo abierto de su estancia deja aparecer lo que le viene reservado a la esencia del hombre y en su venida se detiene en su proximidad. La estancia del hombre contiene y preserva el advenimiento de aquello que le toca al hombre en su esencia...²⁸

Aquí encontramos dos aspectos muy relacionados con el tema de esta tesis: uno la “esencia” del hombre y el otro, la “estancia” del hombre. Iniciemos el análisis del primero. Cuando el hombre avanza científica y tecnológicamente, lo que hace es modificar su “estancia”, es decir, el entorno que lo rodea y que, de alguna manera, interfiere en su “esencia” modificándola a su vez. De lo que podemos inferir que existe una relación bidireccional entre la “estancia” y la “esencia”; de donde nos surge una pregunta ¿hasta qué punto la modificación de la “estancia” por parte de la ciencia y la tecnología modifica la “esencia” del hombre? Dicho en otras palabras ¿es posible que los avances tecnológicos y científicos vuelvan más laxa la ética que debe regirlos?

Ahora bien, el vocablo *ethos* es un término con sentido más amplio que ética; aún así, está relacionado, como lo decía la cita anterior “Su carácter es para el hombre su demonio”, de donde podemos explicar que el *ethos* es una parte fundamental de la visión ética de una sociedad; pues si bien es un término que se aplica a un

²⁸ Heidegger, Martín; *Cartas sobre el humanismo*, Helena Cortés y Arturo Leyte (trad.), Alianza Editorial, Madrid, 2000, p. 26.

hombre, puede ampliarse al Hombre comprendido como colectividad; de donde el *ethos* de una sociedad podría determinar la ética de la misma. Además, se debe tener en cuenta que existe una relación entre los hábitos, los actos y el *ethos*; por lo que, si una sociedad tiende a repetir actos a lo largo de su historia, sin duda esta "tradición" determina su *ethos* y su visión ética de las cosas; de allí que existan países donde la elección del sexo del bebé resulte impensable, mientras que en otros, como Estados Unidos, es legal decidir si se quiere un niño o una niña en la concepción *in Vitro*.²⁹ Este tipo de prácticas es común en Estados Unidos, país cuyo *ethos* podría asumirse como laxo en muchos sentidos. Así, el *ethos* de una sociedad no sólo influye en ella misma, sino en los hombres que forma y estos, a su vez, determinan el tipo de *ethos* de la sociedad y la cultura que construyen.

Por otra parte, la ética también se relaciona con la moral, término de origen latino que significa lo mismo que ética ya que traduce el significado de *éthos* (costumbre) y *ethos* (carácter/talante), dejando atrás su primera aproximación en que el término *mos* solo se refería a "costumbre". Por ello, siempre que se habla de implicaciones éticas se tiene que hacer referencia a valores morales, pues son éstos los que determinan el carácter de nuestros actos.

Normalmente la ética se emplea respecto a aproximaciones de tipo filosóficas y de tipo racional como tal. Volviendo al caso de la elección del sexo en embriones fecundados *in Vitro* que se mencionaba líneas arriba, las limitaciones de tipo ético se relacionan con la discriminación, el sexismo o la eugenesia, entre otros elementos. Es decir, consideraciones racionales sobre las consecuencias del acto. En cambio, si nos aproximamos moralmente al mismo ejemplo, las

²⁹ De acuerdo a la revista *Conozca más*, año 18 No. 7, el doctor Jeffrey Steinberg encabeza una clínica de fertilidad en Encino, California, donde es posible seleccionar el sexo del bebé que se desea concebir. Si bien esta práctica está prohibida en casi todos los países por las implicaciones éticas que conlleva, en Estados Unidos la reproducción se considera un asunto privado donde el gobierno no interfiere, por lo que todo es legal (pp.74-80).

consideraciones son más del tipo religioso, pues se plantea el hecho de que los doctores jueguen a “ser dios”, lo cual sin duda, no es una implicación práctica ni tiene consecuencias concretas al interior de la sociedad; como sí lo tienen la discriminación o la eugenesia. Por ello, frente a la justificación de las normas de comportamiento utilizamos ética como concepto. Moral en cambio, es referido a "códigos concretos de comportamiento".

Así, la ética se fortalece a partir de nuestros valores que nos dictan si algo esta bien o mal (correcto o incorrecto) en un acto humano. Mayor relevancia adquiere cuando el acto afecta a un tercero. Jaime Balmes llama ética a

...la ciencia que tiene por objeto la naturaleza y el origen de la moralidad [...]. Algunos han dado a la Ética el título de ‘arte de vivir bien’: lo cual no parece exacto, pues que, si se reuniesen todas las reglas de buena conducta, sin acompañarlas de examen, formarían un ‘arte’ más no una ‘ciencia’.³⁰

Esta definición no es determinante, sino amplia, al hablarnos de una ciencia cuyo objeto es el origen de la moralidad. Tenemos entonces que volver a lo que se mencionaba líneas arriba, que la moral es una construcción social que, a su vez, sirve para conformar la sociedad. De nueva cuenta nos encontramos ante un círculo de circunstancias que se nutren la una a la otra.

¿Cómo saber si el origen de la moralidad es el mismo para todas las sociedades? Simplemente, de un pueblo a otro del mismo país las costumbres cambian; qué se puede esperar cuando una cultura se enfrenta con otra. El más claro ejemplo lo encontramos en China, donde los padres desprecian a las hijas, tanto, que muchas veces abandonan a bebés recién nacidos para que mueran, o los ahogan en un balde si nacen niñas. Esto es un acto considerado natural en China, pero en cualquier país occidental es una aberración inhumana, algo que va contra los Derechos Humanos; si embargo, se debe tener en cuenta muchas cosas para juzgar un acto como ese, aunque nuestro primer instinto sea condenarlo.

³⁰ Balmes, Jaime, *Ética*, elaleph, Argentina, p. 3

Debemos recordar que la visión que tenemos de lo “correcto” o “incorrecto” de ese acto, proviene de nuestra formación cultural, por lo que convendría preguntarnos ¿hasta qué punto podemos generalizar las concepciones éticas para normar actos humanos? ¿Es acaso la ciencia un aspecto universal que podamos normar globalmente?

2.1.1 Breve historia de la ética

Revisar la historia de la ética no es un trabajo ocioso, sino un ejercicio necesario para tener en cuenta las diversas corrientes éticas que han surgido a lo largo del tiempo. Esto nos permite situar claramente nuestra postura al momento de revisar las leyes que norman los avances científicos y tecnológicos.

La ética, considerada como la comprensión racional de la conducta humana se inicia con los griegos, “...desde Sócrates (469-399 a.C.) y sus inmediatos seguidores, Platón (c. 427-347) y Aristóteles (384-322) hay una clara línea de continuidad que, pasando por el pensamiento helenístico (es decir, en sentido amplio, postaristotélico), romano y medieval, llega hasta la actualidad.”³¹

Cada uno de estos filósofos concibe la ética de una manera propia y particular. Así, para Aristóteles, la moral debe formar parte de la política, pues sólo dentro de la *polis* puede determinarse la conducta individual.

Pitágoras, desarrolló una de las primeras reflexiones morales a partir de la misteriosa religión griega del orfismo. En esta religión se ponía al intelecto por encima del instinto. Platón consideraba que la disciplina mental era capaz de dominar las bajas pasiones humanas. De hecho, en la actualidad se sigue creyendo en ello, aunque ya no desde el punto de vista de una religión; pero por alguna razón, se piensa que los científicos buscan siempre el bien común y la felicidad del hombre, que sus desarrollos, descubrimientos e inventos buscan sólo

³¹ Rowe, Christopher “La ética de la Grecia Antigua” en Singer, Peter (ed.), *Compendio de ética*, Alianza Editorial, Madrid, 1995, p. 183

el confort del ser humano. Sin embargo, en su afán de ir siempre más allá en la ciencia, muchas veces, no miden por completo las consecuencias de sus acciones, o bien, consideran que los hombres sólo verán el lado positivo y las aplicaciones “buenas” de su invento, pero no toman en cuenta la naturaleza humana.

En este punto conviene retomar a Sócrates, quien consideraba que el conocimiento era la fuente de la virtud humana y que el vicio provenía de la ignorancia. Así, muchos de los males actuales que el hombre enfrenta tienen origen en su ignorancia. Un claro ejemplo: el calentamiento global. Cuando el ser humano inventó el motor de combustión interna y las máquinas que lo utilizan, tanto en fábricas como en automóviles, ignoraba por completo que los desechos de tales procesos eran tan nocivos para la salud del hombre mismo como para la del planeta; en ese tiempo no se oía hablar de los clorofluorocarbonos ni de la capa de ozono, ni de los rayos ultravioleta, porque el conocimiento científico no había avanzado tanto. Es decir, la tecnología se desarrolló más rápido que la ciencia. El resultado: el calentamiento global a decir de muchos científicos, aunque hay quienes sostienen que, en realidad, el calentamiento global es un fenómeno cíclico y natural. Pero no podemos estar seguros. Entonces, el mal para la sociedad, para el hombre mismo, provino de su ignorancia, de su falta de conocimiento y previsión para el futuro.

Discípulo de Sócrates fue Platón, quien establecía que era la polis y no el individuo el sujeto de la moral, es decir –planteaba que- la virtud no puede ser alcanzada por el hombre sino que el Estado lo debe orientar hacia fines morales (no por medio de la dialéctica sino por la persuasión). Platón creía que el mal no existe en sí mismo, sino como reflejo de la imperfección de lo real que es el bien. Si nos apegamos a este concepto, tendríamos que aceptar *a priori* que todo desarrollo científico y tecnológico es bueno por naturaleza, pero que es el hombre, al manipularlo y alejarlo de lo “real”, quien lo vuelve imperfecto y malo. De nueva

cuenta, tenemos al hombre en el centro de su propia perdición, es él la causa y el principio de todo.

Según Platón, el alma humana está compuesta por tres elementos —el intelecto, la voluntad y la emoción— cada uno de los cuales posee una virtud específica en la persona buena y juega un papel específico. La virtud del intelecto es la sabiduría, o el conocimiento de los fines de la vida; la de la voluntad es el valor, la capacidad de actuar, y la de las emociones es la templanza, o el autocontrol. Vemos entonces que lo que falta en la sociedad actual es la templanza. En el afán de confort, de comodidad, de bienestar, el hombre actual está decidido a llegar muy lejos, busca casi siempre su propio beneficio y no ya un bien común; no mide sus apetitos porque puede tener todo lo que desea, o casi todo, pero no todo hombre puede hacerlo, existen sectores de la población que carecen incluso de lo indispensable. El problema es que el desarrollo tecnológico y científico está en manos de quienes poseen la riqueza y, por tanto, se atiende sólo a sus intereses y no a los de la humanidad; aunque parezca que todo invento, todo avance médico, toda tecnología nueva en realidad va encaminada a toda la humanidad, esto es una falacia; en realidad sólo quien posee la riqueza puede acceder a ese mundo de confort y felicidad que ofrece la ciencia y la tecnología.

De acuerdo a este filósofo griego, la virtud última, la justicia, es la relación armoniosa entre todas las demás, cuando cada parte del alma cumple su tarea apropiada y guarda el lugar que le corresponde. Entonces, resulta lógico que la sociedad actual sea injusta, porque no existe una relación armónica entre intelecto, voluntad y emoción en el hombre actual. El desarrollo exponencial de la tecnología no ha sido a la par de un desarrollo moral y ético, mucho menos humano; por lo que no puede existir una relación armónica en una “estancia” que favorece al intelecto sobre todo lo demás, pero no como un guía, tal como Platón lo plantea, sino como una fuente de placer. Platón mantenía que el intelecto ha de ser el soberano, la voluntad figuraría en segundo lugar y las emociones en el

tercer estrato, sujetas al intelecto y a la voluntad. La persona justa, cuya vida está guiada por este orden, es por lo tanto una persona buena.

Aristóteles pugna por el bien común sobre el bien particular; sólo si el Estado vigila por el bien de sus ciudadanos, es posible que ellos puedan actuar con bien para sí mismos y para su *polis*. En este orden de cosas, y ya visto actualmente, es posible aceptar, desde un punto de vista ético, a los alimentos transgénicos, pues al favorecer a las poblaciones pobres, están siendo un “bien común” que lleva “felicidad” a los ciudadanos. Y debemos recordar que para Aristóteles, la felicidad es la suprema justificación de la vida del hombre. Mientras el hombre sea feliz, sus actos serán éticos y consecuentes.

Algo que cabe destacar es que, para Aristóteles, la ciencia se define dentro de la ética, aunque es una materia lógica y no moral, considera importante definir la ciencia en su libro de ética, y de ella dice:

...toda ciencia parece que es apta para enseñar, y todo lo que se puede saber se puede aprender. Y toda ciencia [...], procede de cosas primeramente entendidas. Porque unas cosas se saben por inducción, y otras por discurso de razón. Lo que se sabe por inducción son los primeros principios, y las cosas muy comunes y universales. Pero el discurso de razón procede de la universal. Aquellas proposiciones, pues, de donde procede el discurso de razón o silogismo, son los principios, los cuales no se pueden probar por discurso de razón, sino sólo por enumeración de cosas singulares, que llaman inducción. De manera que la ciencia es un hábito demostrativo [...]. Cuando uno, pues, en alguna manera cree una cosa, cuyos principios le fueren declarados, entonces se dice que la sabe.³²

Como vemos, esta definición de ciencia resulta muy empírica; pero nos ayuda a comprender un punto importante, que quizá por obvio es pasado por alto continuamente: el hombre es un factor determinante de la ciencia. De donde se deriva que todo progreso científico tendrá que ir de la mano con un desarrollo del hombre; el problema es que esto no siempre se da. Si bien, los progresos científicos y tecnológicos, como las telecomunicaciones, significan un desarrollo

³² Aristóteles; *Ética a Nicómaco*, Psikolibro, Argentina, 2001, p.120

de la sociedad, éste tiene que ver con el confort, la rapidez, la practicidad y una serie de elementos más, pero nada tiene que ver con el desarrollo humano y espiritual. Es decir, tener teléfonos celulares, laptops o conocer avances en lo que se refiere a nanomedicina, no han transformado a la sociedad en un ente más justo, ni al hombre en un ser más consciente de sí mismo.

Todo esto resulta obvio si volteamos a ver los grandes problemas asociados a los avances tecnológicos, como: el cambio climático, la hambruna en muchos países, la discriminación, la mayor capacidad destructiva de las armas, y un largo etcétera. Los resultados de la ciencia, como bien se mencionaba arriba, son resultado de la actividad del hombre, desgraciadamente, el hombre no mide las consecuencias de sus actos y va, la mayoría de las veces, más allá de lo que el mismo puede controlar.

Podríamos decir que lo que le falta al hombre actual es un poco de estoicismo. La filosofía del estoicismo se desarrolló en torno al 300 a.C. durante los periodos helenístico y romano. En Grecia los principales filósofos estoicos fueron Zenón de Citio, Cleantes y Crisipo de Soles. En Roma el estoicismo resultó ser la más popular de las filosofías griegas y Cicerón fue, entre los romanos ilustres, uno de los que cayó bajo su influencia. Sus principales representantes durante el periodo romano fueron el filósofo griego Epicteto y el emperador y pensador romano Marco Aurelio. Según los estoicos, la naturaleza es ordenada y racional, y sólo puede ser buena una vida llevada en armonía con la naturaleza. Si nos detenemos en este punto, nos daremos cuenta que nada hay más alejado de la realidad actualmente, el hombre vive en desarmonía con la naturaleza, claro ejemplo son las megaciudades como Nueva York o México, esta última cada vez crece más en su periferia, la zona conurbada entre el Estado de México y el Distrito Federal está cada vez más contaminada y sobrepoblada; eso sí, las grandes constructoras, ayudadas de los avances tecnológicos, son cada vez más rápidas en la construcción de unidades habitacionales dormitorios; cuya característica es una baja calidad de los materiales, una mala planeación urbana y un alto costo.

Si bien la tecnología ahora permite terminar una casa en un mes, no ha mejorado eso ni las condiciones, ni la calidad de vida de las personas. Además, para que estos desarrollos se puedan construir es necesario invadir terrenos rurales y silvestres, lo que con lleva una destrucción del hábitat de muchas especies animales y vegetales. La vida del hombre se aleja a pasos agigantados del orden natural de las cosas. Si bien los estoicos reconocían que el aspecto material de la vida –casa, sustento, etc.– era importante, no lo consideraban necesario, por el contrario, el hombre debía rechazar esos condicionamientos materiales y elevarse por sobre de ellos, algo que no sucede hoy día.

Con el advenimiento del cristianismo se marca una revolución en la ética, al introducir una concepción religiosa de lo bueno en el pensamiento occidental. Según la idea cristiana una persona es dependiente por entero de Dios y no puede alcanzar la bondad por medio de la voluntad o de la inteligencia, sino tan sólo con la ayuda de la gracia de Dios. La primera idea ética cristiana descansa en la regla de oro: "Lo que quieras que los hombres te hagan a ti, hazlo a ellos" (Mt. 7,12); en el mandato de amar al prójimo como a uno mismo (Lev. 19,18) e incluso a los enemigos (Mt. 5,44), y en las palabras de Jesús: "Dad al César lo que es del César y a Dios lo que es de Dios" (Mt. 22,21). Jesús creía que el principal significado de la ley judía descansa en el mandamiento "amarás al Señor tu Dios con todo tu corazón y con toda tu alma y con toda tu fuerza y con toda tu mente, y a tu prójimo como a ti mismo" (Lc. 10,27).

Todas estas premisas se hallan profundamente arraigadas en la actualidad. De hecho, muchas de las actuales preocupaciones éticas sobre los avances científicos como la clonación, los alimentos transgénicos o la manipulación genética, provienen del arraigo judeo-cristiano que cuestiona al científico y le pregunta ¿por qué juega a ser Dios? Esta pregunta aparentemente ética resulta cuestionable. Si bien la ética debe preocuparse por la moral del hombre, no puede ser universal un planteamiento que surge de una sola concepción religiosa.

El problema que resulta es que, muchos de los intentos serios por legislar éticamente los avances científicos y tecnológicos, se ven empañados por diatribas pseudoreligiosas que buscan imponer un punto de vista sobre cualquier otro. Si bien, todos estos enfoques fanáticos se sustentan en hechos reales pero que no establecen norma, por ejemplo, que sea posible establecer el sexo de un bebé desde el momento de su concepción no significa, necesariamente, que se vaya a favorecer un sexo sobre otro; aunque podría darse el caso, como las parejas chinas que prefieren varones que mujeres; sin embargo, nos podemos preguntar ¿qué es peor elegir el sexo del bebé durante su gestación o matar a un recién nacido por ser niña? Esto último es una práctica común en la China rural, donde muchas mujeres mueren recién nacidas por el simple hecho de serlo. En estos casos extremos ¿la elección del sexo *in Vitro* está justificada o no? Hay mucho que discutir sobre eso.

Problemas éticos similares encontramos para temas como el desarrollo armamentístico, la manipulación genética, la nanomedicina, la robótica y tantas ramas de ciencia y la tecnología que si bien, por un lado ayudan al hombre, por el otro podrían significar su destrucción o, cuando menos, la pérdida de su humanidad. En este sentido cabría preguntarse ¿Cuál es la naturaleza de las acciones del hombre? Circunscribiéndonos al punto que nos interesa ¿cuál es la naturaleza de los desarrollos científicos y tecnológicos? Toda vez que éstos son parte del quehacer del ser humano.

San Agustín, considerado fundador de la teología cristiana, consideraba que la maldad era la naturaleza del ser humano; esta afirmación se derivaba de dos fuentes: su creencia maniqueísta de juventud y la influencia del pensamiento de Platón. De esta manera, San Agustín creía que todo lo bueno venía de Dios, pues la bondad era un atributo suyo; de allí que el pecado fuera parte de la naturaleza del hombre.

Si seguimos a San Agustín convendremos en que todo acto proveniente de la vanidad intelectual del hombre, que busca su confort y placer, así como realizar su voluntad es, en esencia, “malo”. Sin embargo, en la realidad no es tan sencillo calificar las cosas, pues si bien la mayor parte de los progresos científicos y tecnológicos tienen su lado cuestionable éticamente, también tienen la posibilidad de beneficiar con mucho a la raza humana en general, e incluso, existen avances que ayudan al planeta entero, como el descubrimiento y desarrollo de bacterias que se “comen” el petróleo, muy útiles en caso de derrames en mar abierto. Con este tipo de bacterias no sólo se beneficia al ser humano, sino al planeta entero, pues se salvan ecosistemas que, de otro modo, habrían perecido. Entonces, no podemos simplemente levantar el dedo y acusar.

Sin embargo, a lo largo del tiempo, no todos pensaron como San Agustín, que consideraba que, intrínsecamente, el ser humano era “malo”; Santo Tomás de Aquino, pensaba diferente, en su mayor obra, *Summa Theologiae*, nos dice: (1265-1273).

Necesariamente, el alma humana, que decimos es el principio intelectual, es incorruptible. En efecto: una cosa se corrompe de uno de estos dos modos: o de suyo, o accidentalmente. Es imposible, desde luego, que algo subsistente sea engendrado o corrompido accidentalmente, es decir, por otro ser engendrado o corrompido, porque el ser engendrado o corrompido compete a un ser de la propia manera que la existencia, que se adquiere por generación y se pierde por corrupción, y, por consiguiente, lo que tiene ser por sí propio, no puede ser engendrado ni corrompido sino por sí mismo.³³

De lo que colegimos que el ser humano no es corrompido por su medio, ni por accidente, ni por influencia de su generación; sino por él mismo, porque así lo decide. Interviene aquí el tan llevado y traído “libre albedrío”, es decir, todos tenemos la decisión de hacer o no las cosas. Pongamos un ejemplo, cuando se descubrió la energía nuclear, los científicos pensaron en un tipo de energía que beneficiaría a la humanidad, pero no vieron su lado destructivo. Incluso, el líder del proyecto Manhattan (encargado de desarrollar la bomba atómica) se enfrascó en

³³ Tomás de Aquino, *Suma teológica*, trad. Ismael Quiles, Espasa-Calpe, Madrid, 1957, p. 76

un desarrollo científico, sin ponerse a pensar en las consecuencias de sus acciones. Cuando el presidente de los Estados Unidos en ese tiempo, Roosevelt, la lanzó, la justificación “ética” fue que con ella se sentaba un precedente que terminaría la 2ª GM, por lo que se evitarían millones de muertes y un gran desgaste para el planeta; sin embargo, la realidad superó todas las expectativas, porque no sólo murieron miles de civiles en Hiroshima y Nagasaki, sino que generaciones y generaciones fueron afectadas por las secuelas de la energía nuclear.

Entonces, el hecho de descubrir la energía nuclear no fue un acto “malo” en sí mismo, ni éticamente incorrecto; incluso, desarrollar la bomba no fue, en sí, un acto mal intencionado; pero lanzarla conociendo sus consecuencias sí fue un acto premeditado, que buscó justificarse aludiendo al fin de la guerra, pero que, dadas las consecuencias, no tiene justificación ética alguna. A raíz de allí se comenzó a legislar en consecuencia, se hizo un tratado internacional que ratificaron varios países, pero que no ha servido de mucho.

Podríamos continuar en una disertación sobre las implicaciones éticas de cada avance científico o tecnológico mientras hacemos un recorrido a través de las diversas posturas éticas que la humanidad ha concebido. Sin embargo, considero necesario revisar mejor las escuelas o corrientes éticas, para saber en cual nos ubicaremos para enmarcar esta tesis.

Algo que es claro es que no podemos juzgar unilateralmente, de eso se trata la ética. Como abogados, nuestro deber es estudiar ambas partes, tener en cuenta las implicaciones éticas y buscar formas adecuadas de legislar en consecuencia. La tecnología y la ciencia no son “malas” ni “buenas” en sí mismas, es el uso que el ser humano les da lo que las vuelve nocivas o salvadoras. En este sentido, lo importante son los valores que la humanidad fomente y desarrolle en su haber en el tiempo, pues estos valores determinarán sus elecciones y de ellas dependen las consecuencias de sus actos.

2.1.2 El desarrollo de los valores en la humanidad

Los valores han estado presentes desde el principio de la humanidad. Desde que el hombre convive en sociedad. Para el ser humano siempre han existido cosas valiosas que alcanzar: el bien, la verdad, la belleza, la felicidad, la virtud. Un valor se puede establecer de acuerdo con criterios estéticos, esquemas sociales, costumbres, principios éticos o, en otros términos, por el costo, la utilidad, el bienestar, el placer, el prestigio.

Etimológicamente hablando, el término “valor” proviene del vocablo latino *aestimable*, es decir, estimado, valioso en términos coloquiales. Sin embargo, la significación filosófica del “valor” comienza con la generalización del pensamiento humano en Europa, cuando el pensamiento griego se difunde a todos los pueblos que conquistara Roma (hay que recordar que Roma asume muchos de los principios filosóficos y éticos de Grecia); y es hasta el siglo XX que inicia la utilización del término axiología (del griego *axia*, valor y *logos*, estudio).

Los problemas relacionados con el valor han interesado desde siempre a los filósofos, ya desde Sócrates se analizaban conceptos como la belleza, el bien y el mal, que no son otra cosa que valores. En los *Diálogos* de Platón, encontramos muchas referencias de lo que Sócrates –maestro de Platón– pensaba sobre estos conceptos.

Los estoicos se preocuparon por explicarse la existencia y contenido de los valores, a partir de las preferencias en la esfera ética y en estrecha relación, por tanto, con las selecciones morales, hablaban de valores como dignidad y virtud.

Los valores fueron del interés además de representantes de la filosofía como Platón para el cual valor "es lo que da la verdad a los objetos cognoscibles, la luz y belleza a las cosas, etc., en una palabra es la fuente de todo ser en el hombre y

fuera de él."³⁴ A su vez Aristóteles abordó en su obra el tema de la moral y las concepciones del valor que tienen los bienes.

Si nos detenemos un poco en la concepción de Platón sobre el valor, nos damos cuenta que habla de "verdad", dice que valor es lo que da la verdad, no a cualquier cosa, sino a aquello que es cognoscible, es decir, susceptible de conocerse, de comprenderse. Entonces, podemos afirmar que a todo lo que existe en el mundo y puede comprenderse se le puede aplicar un "valor". En ese sentido, cada cosa que el hombre descubre o inventa es un nuevo "objeto" que se agrega a la realidad y que puede conocerse; así, la nanotecnología, la genética y demás, son "valorables", pueden calificarse como "buenas", "malas", "bellas" o "grotescas", o cualquier otro valor que se nos pueda ocurrir y sirva para aplicárseles.

Retomemos el concepto de valor que surge en el modernismo, Hobbes en esta etapa expresó:

...lo que de algún modo es objeto de apetito o deseo humano es lo que se llama bueno. Y el objeto de su odio y aversión, malo; y de su desprecio, lo vil y lo indigno. Pero estas palabras de bueno, malo y despreciable siempre se usan en relación con la persona que los utiliza. No son siempre una regla de bien, si no tomada de la naturaleza de los objetos mismos.³⁵

Sin embargo, como hemos podido aprender por la experiencia, no todo lo que es objeto de "apetito" o "deseo" es bueno; pues el hombre ha "deseado" diversas cosas que han resultado "malas" a lo largo de la historia, como la supremacía de la raza aria, que trajo como consecuencia un genocidio, la práctica de la eugenesia, una guerra mundial e incluso una bomba atómica y toda una serie de resultados negativos para el hombre. De donde podemos suponer que la segunda parte de la definición de Hobbes sobre que no siempre son "una regla de bien", resulta muy acertada.

³⁴ Platón; *Diálogos*, EDAF, México, 2000, p. 53

³⁵ Thomas Hobbes; *op. cit.*, p. 42

Hasta este momento de la historia de los valores y luego en la axiología burguesa, que se analizará seguidamente, se expresa el significado externo de los objetos para el hombre, se hace un análisis idealista subjetivo, y desde este punto de vista los valores se fetichizan o se reducen a propiedades naturales.

Si esto fuera tan simple, los problemas éticos se reducirían; porque en el momento que algo puede calificarse con un valor de una manera absoluta y sin posibilidad de cambio, se define claramente su estatus ético. Por ejemplo, para la sociedad actual es claro que “matar” es “malo”, no hay juicio ético en eso, quien mata cometió un homicidio y debe ser castigado, aunque hay atenuantes como matar en defensa propia, pero aún así se recibe una sanción, no se queda impune porque se arrebató la vida y nadie tiene ese derecho. Sin embargo, con el auge de la eutanasia, el debate de si “matar”, en un sentido amplio, es “malo” se ha recrudecido. No hubo problema mientras se tenía muy claro el valor de matar, pero cuando éste ha sido cuestionado por una serie de elementos, el debate ha vuelto a la mesa. Lo mismo sucede con cualquier cosa que se le aplique un “valor”.

En la segunda mitad del siglo XIX, con la agudización de las contradicciones propias de la sociedad capitalista, es cuando el estudio de los valores ocupó un lugar propio e independiente en la filosofía burguesa convirtiéndose en una de sus partes integrantes.

Los filósofos burgueses aumentaron su interés por los problemas axiológicos. Lo cual estuvo dado por las condiciones concretas de esa nueva sociedad, que conducían a sus ideólogos a justificar el ficticio sistema de valores de la burguesía. Así se aprecia que la necesidad del estudio de los valores ha existido siempre a través de las diferentes etapas históricas, aunque respondiendo a los intereses de clases y a las condiciones concretas existentes.

Max Scheler fue el filósofo burgués que más abordó el tema en esta etapa. Para él los valores son cualidades de orden especial que descansan en sí mismos y se justifican por su contenido. El sentimiento de valor es una capacidad que tiene el hombre para captar los valores. Es decir, los valores existen por encima de los deseos del hombre; la belleza existe aunque no podamos verla, porque ésta es intrínseca a sí misma. En igual marco histórico se desarrollaron los clásicos del marxismo, pero no se detuvieron en el análisis de los valores, no los analizaron de forma independiente, aunque sí crearon las bases para una solución científica de este problema. Entre algunas de ellas se encuentran: un profundo análisis crítico de todo el sistema de valores de la sociedad capitalista, que sirve de fundamento para el reconocimiento de los verdaderos valores de la humanidad.

El estudio del papel del factor subjetivo para el desarrollo social, esta es la base para comprender el significado de la valoración. En la teoría marxista del capital se analizan los valores económicos. La doctrina leninista acerca de la coincidencia de los valores subjetivos de clase del proletariado con las necesidades objetivas del desarrollo social. También los postulados acerca de la posibilidad de diferentes valoraciones de determinados fenómenos en dependencia de la pertenencia de clase del sujeto valorante. Estos señalamientos y postulados constituyen una guía o fundamento metodológico para la teoría marxista general de los valores.³⁶

A fines del siglo XIX y principios del XX con estos aportes del marxismo se comienza a abordar el concepto de valor sobre la base de la relación sujeto-objeto, de la correlación entre lo material y lo ideal. De ahí que la filosofía marxista leninista establezca el análisis objetivo de los valores, a partir del principio del determinismo aplicado a la vida social, donde se gesta el valor y las dimensiones valorativas de la realidad, es decir, esa capacidad que poseen los objetos y fenómenos de la realidad objetiva de satisfacer alguna necesidad humana.

³⁶ Ver Carmen Elejabeitia, *Liberalismo, marxismo y feminismo*, Anthropos, España, 1983.

Los valores surgen en la relación práctico-objetal y no en el simple conocimiento de las cosas por el hombre. Son el resultado de la actividad práctica del hombre. Aunque las necesidades del hombre desempeñan un papel importante en el surgimiento de los valores, no implica que la actividad subjetiva haga que los valores sean también subjetivos pues están determinados por la sociedad y no por un individuo aislado.

Esta es la visión que utilizaremos para esta tesis, porque debemos tener en cuenta que toda actividad humana tiene consecuencias, resultados, que afectan, sea positiva o negativamente a toda la humanidad. Lo que significa que los avances científicos y tecnológicos deben ser valorados para que pueda determinarse un sentido ético de los mismos.

Así, considero que el primer paso para establecer leyes justas con respecto a los desarrollos científicos y tecnológicos, es analizarlos desde el punto de vista del valor en una relación práctico-objetal; para luego poder determinar su alcance ético (al menos hasta donde sea posible con la información de que se dispone ahora) y, finalmente, desarrollar una ley que resulte justa tanto para la humanidad, como para el científico que desea seguir experimentando.

En valor también pueden convertirse determinadas formaciones espirituales las ideas, las teorías. Pero aún estos fenómenos espirituales siendo subjetivos por su existencia, sólo se convierten en valor en la medida en que se correspondan con las tendencias del desarrollo social.

De tal forma los valores no existen fuera de las relaciones sociales, de la sociedad y el hombre. El valor es un concepto que por un lado expresa las necesidades cambiantes del hombre y por otro fija la significación positiva de los fenómenos naturales y sociales para la existencia y desarrollo de la sociedad.

De acuerdo con este análisis que hiciera el filósofo cubano José Ramón Fabelo,³⁷ se considera que los valores son objetivos, pues expresan las necesidades objetivas de la sociedad, expresión de las tendencias reales del desarrollo social, un resultado de la necesidad histórica.

A fines de los ochenta igualmente otra autora Zaira Rodríguez³⁸ aborda los valores con una diferenciación entre los valores de las cosas (valores objetivos) y valores de la conciencia (valores subjetivos). Esto resulta muy importante, porque la conciencia es, precisamente, el elemento que pone el debate ético en lo que respecta a los avances científicos y tecnológicos.

Primeramente esta concepción se refiere a bienes y materiales naturales, valores de uso, al carácter progresivo o reaccionario de los acontecimientos históricos, a la herencia cultural y a las características estéticas de los objetos. En el segundo caso se trata de valoraciones, situaciones y actitudes, representaciones normativas, así como del sentido de la historia de los ideales y principios. De esta forma para Zaira "los valores como objetos o determinaciones espirituales no son otra cosa que la expresión concentrada de las relaciones sociales."³⁹ Por lo que finalmente los valores para Zaira tienen un carácter objetivo.

En la actualidad, a través de la década del noventa, las condiciones se han transformado, han cambiado. De ahí que el pensamiento filosófico capte las actuales condiciones, confirme así el carácter histórico concreto del valor, y ofrezca nuevas tesis.

Por ello cada sociedad ha tenido escala de valores, que nos han servido de guía para alcanzar nuestros objetivos y tratar de establecer nuestra forma de vida y

³⁷ Fabelo, José Ramón; *Práctica, Conocimiento y Valoración*, Ed Ciencias Sociales, La Habana, 1982.

³⁸ Rodríguez, Zaira; *Filosofía, Ciencia y Valor*, Ed Ciencias Sociales, La Habana, 1989

³⁹ *Ibidem*

desarrollo. Algunos pueden cambiar o desaparecer en distintas épocas. La promiscuidad⁴⁰, por ejemplo, era un valor de gran relevancia en la antigua Grecia. Hoy es condenable. En cambio hay otros valores tradicionales como la honestidad o la solidaridad que han perdurado a lo largo del tiempo y de las diversas culturas y sociedades.

La sociedad contemporánea pareciera que se debate entre los valores tradicionales y el surgimiento de nuevos, acordes con las condiciones y características de nuestra época. Algunos especialistas consideran que los tradicionales ya no serán de utilidad ni funcionarán a lo largo de este siglo, pero lo hacen sin proponer nada a cambio. Lo cierto es que los valores tradicionales están en crisis y con ello la sociedad en su conjunto.⁴¹

Ha de señalarse que los valores no se están perdiendo, sino solamente están cambiando, En este caso la falta de entendimiento entre generaciones y sujetos se explicaría por las variaciones en la percepción axiológica de cada individuo. Pero este cambio es lógico, no pueden seguir aplicándose valores de antaño cuando la sociedad ahora dispone de una serie de medios tecnológicos y científicos para transformar su realidad. Si la realidad cambia, resulta lógico que los valores también lo hagan, después de todo, Platón decía algo muy cierto, que los valores permiten conocer la verdad de los objetos cognoscibles, y si éstos han sufrido evoluciones, lo lógico es que los valores también lo hagan.

2.2 Principales corrientes éticas contemporáneas

La ética, como hemos podido ver en el apartado anterior, ha sido concebida de diversas maneras a lo largo del tiempo; algunas de estas concepciones pueden englobarse en otra más grande a las que se les llama corrientes éticas.

⁴⁰ Cabe recordar los ritos sagrados de fertilidad de diversas sociedades antiguas como Grecia y Roma.

⁴¹ Mariano Moraleda; *Educación en la competencia social*, Editorial CCS. España 1998. p.153

Efectivamente, una lectura de la historia ética permite descubrir en diferentes momentos y espacios propuestas que compiten entre sí por dar razón del fenómeno moral.⁴²

Se debe tener claro que es a las teorías éticas a las que les corresponde entablar un diálogo en serio, con sentido en el que el primer paso es tener presente que eso que *tienen por verdadero* ha de dar respuesta a un mundo cada vez más integrado (criterios en economía, derecho y ecología) y el cual no puede conformarse con criterios localistas, la ética tiene que ser *pensada* en su carácter universal y racionalizada en el sentido de que la vida humana cobre su pleno sentido como tal.⁴³ La importancia de determinar estas corrientes, obedece a la necesidad de determinar el punto de vista que se adoptará para esta tesis, que será la base para elaborar la propuesta en el capítulo final.

Básicamente existen dos grandes corrientes éticas que enmarcan a las demás: las consecuencialistas y las no consecuencialistas. Como señala Eduardo García Maynez:

La historia del pensamiento ético enseña que hay dos formas radicalmente diversas de estimación de la conducta. Consiste la primera en juzgar el valor de ésta atendiendo a los resultados que produce, estriba la segunda en medir el mérito de los actos de acuerdo a las intenciones de su autor. En un caso se toma en cuenta el aspecto externo del comportamiento individual, en el otro, su faceta interna.⁴⁴

Resumidamente podemos decir que las primeras se interesan por los resultados, mientras que las segundas ponen más atención al proceso; es decir, para un consecuencialista, lo más importante no es la acción, sino el resultado que esa acción produce; en cambio, para un no consecuencialista, la acción en sí misma

⁴² Cfr. Victoria Camps, *Concepciones de la ética*, Ed. Trotta, Madrid, 1992, pp. 11-27

⁴³ Cfr. Jesús Conill, *El poder de la mentira. Nietzsche y la política de la transvaloración*, Ed. Tecnos, 2ª ed., España, 2001, pp. 60-65

⁴⁴ Eduardo García Maynez, *Ética. Ética empírica. Ética de bienes. Ética Formal, Ética Valoraiva*. Centro de Estudios Filosóficos – UNAM, México, 1944, p. 71 (col. Manuales Escolares No. 1)

es ya un hecho ético y, por lo tanto, debe ser correcta pues sólo así el resultado será ético.

Poniéndolo más claro, podemos decir que para un consecuencialista, la posibilidad de disponer de alimento transgénico (que es más barato y rápido de obtener) es un hecho que produce un buen resultado (al menos en la superficie), por lo tanto, es éticamente correcto producir alimentos transgénicos; en cambio para un no consecuencialista, el simple hecho de modificar procesos de la naturaleza para hacerlos más rápido y eficientes es un acto no ético, por lo tanto, producir alimentos transgénicos, aunque aparentemente tenga un buen resultado, no tiene justificación ética alguna porque es un acto incorrecto en sí mismo.

2.2.1 Teorías Consecuencialistas

El conjunto de teorías consecuencialistas se caracteriza porque consideran que lo correcto consiste fomentar un bien o valor que se considera deseable, sin importar si en el afán de alcanzarlo se viola al mismo bien o valor. Un ejemplo muy claro es la frase “el fin justifica los medios”. Para que quede más claro, resulta necesario ejemplificar: yo considero que el respeto a la libertad es un valor que debe fomentarse universalmente. Ahora bien, si yo soy presidente de gobierno –en este caso, partidario del consecuencialismo moral– y tengo potestad para ilegalizar a un partido político fascista, deberé hacerlo (aunque con ello vaya contra la libertad política y de expresión), ya que con esa acción contribuyo a fomentar la libertad general de la mayoría de ciudadanos, al impedir que ese partido pueda conseguir adeptos mediante la difusión de su doctrina, y en un futuro llegar al poder y suprimir las libertades públicas. Obraría así porque las consecuencias de mi acción benefician a muchos más individuos a la vez que fomentan el grado de libertad futura.

Aterrizando esta corriente en el hecho que nos ocupa, para los consecuencialistas, la investigación científica debe continuarse incluso en aquellas áreas éticamente

problemáticas, como la eugenesia –área en la que ya se han cometido errores, recordemos a los nazis en la segunda guerra mundial–, pues lo importante no son los errores que se den en el proceso, o las posibles consecuencias negativas en un momento dado; sino los grandes avances a futuro, cuando sea posible corregir enfermedades graves desde antes de que el niño nazca, de tal manera que ya no existan niños enfermos al nacer, sino que todos lleguen sanos a este mundo; los “daños colaterales” son parte del precio a pagar por el progreso y como el bien es mayor, el daño se desestima.

Entre las doctrinas que hacen depender el mérito de la conducta de las consecuencias que ésta engendra, la más característica es sin duda alguna el utilitarismo. Pero en dicha teoría no son los fines el criterio de la moralidad, sino la adecuación entre medios y finalidades. Semejante tesis desemboca fatalmente en un lamentable trastocamiento conceptual.⁴⁵

2.2.1.1 Teoría Utilitarista

En realidad son varias las teorías que se consideran utilitaristas, de manera genérica, los utilitaristas son aquellos para los que la felicidad y la finalidad de las acciones se determinan por su utilidad; es decir, son prácticos. De esta manera, para los utilitaristas la bomba atómica podría justificarse desde el punto de vista de que sirvió para terminar una guerra mundial que, de seguir, habría costado miles de vidas; además, desde que los países tienen arsenal nuclear no ha vuelto a darse una guerra de dimensiones mundiales, por lo que se justifica la posesión de ese arsenal porque “sirve” para mantener la paz.

Lo primero que se observa en el utilitarismo es que se equipara lo bueno con lo útil. “Declarar que un medio tiene utilidad, equivale a sostener que permite el logro del propósito a que sirve”.⁴⁶ Sin embargo, se debe tener en cuenta que para realizar un fin, es necesario disponer de medios. Cuando una persona desea alcanzar una meta, primero observa los medios a su disposición y luego elige los

⁴⁵ Eduardo García Maynez, *op. cit.*, p. 73

⁴⁶ *Ibidem*, p. 74

que considera idóneos; el problema surge cuando estos medios no son precisamente correctos, pero como sirven para alcanzar un fin correcto, ideal, entonces no importa; para los utilitaristas lo que importa es el efecto, no la causa. Entonces, los mejores medios serán los que permiten alcanzar el éxito.

Para comprenderlo mejor, observemos a la naturaleza, en ella no existen actos que sean susceptibles de juzgarse éticamente; un león no mata por venganza o por odio racial o por simple placer, mata para comer o para defender a su manada. Sus acciones no necesitan justificarse porque le son naturales. En cambio, en el ser humano, las acciones, aunque puedan ser naturales, son siempre sometidas a juicio, entre otras razones, porque involucran sentimientos o emociones por parte de los demás. Así, para que se justifique que un ser humano asesine a otro, su acción debe tener una utilidad social, por ejemplo, los soldados, quienes defienden la soberanía nacional y pueden matar en su nombre; o los policías, que salvaguardan la seguridad de la sociedad. Estas excepciones son permisibles debido a la utilidad que reportan. De allí, que desde la teoría utilitarista el desarrollo armamentístico sea aceptable, porque es útil.

Esto mismo se aplica a cualquier desarrollo científico o tecnológico; de allí que ahora todos los desarrollos tecnológicos busquen masificarse. En un principio, por ejemplo, los teléfonos celulares sólo podían ser usados por una minoría privilegiada, hoy día, cualquiera trae uno; si bien el uso de teléfonos celulares no implica un problema ético, sí degrada –de alguna manera–, las relaciones humanas, pervierte el uso de la lengua (porque las abreviaturas utilizadas desestiman toda regla ortográfica), aísla al adolescente de la sociedad; aunque claro, permite que estemos comunicados en todo momento y lugar, incluso si no deseamos estarlo. ¿Entonces, el celular es un bien o un mal? ¿Aumenta nuestro placer o lo disminuye? No es tan fácil calificar, incluso en algo tan sencillo como esto; menos lo es cuando el problema involucra vidas humanas o el futuro evolutivo de la misma humanidad.

Considerando las muchas críticas que recibió el utilitarismo en su primera etapa, J. Stuart Mill se propuso reformar el utilitarismo acudiendo a criterios cualitativos en lugar de criterios cuantitativos. En su obra *El utilitarismo* (1863) propuso un nuevo principio para establecer la moralidad de nuestros actos:

Aunque la inexistencia de un primer principio reconocido ha hecho de la ética no tanto una guía, cuanto una consagración de los sentimientos afectivos del hombre, no obstante, como los sentimientos humanos de atracción y aversión están muy influidos por los que se suponen ser efecto de las cosas sobre la felicidad, el principio de utilidad o, como últimamente lo ha llamado Benthan, el principio de la mayor felicidad ha tenido una gran participación en la formación de las doctrinas morales, aun en aquellos que más desdeñosamente rechazan su autoridad la influencia de las acciones sobre la felicidad es la consideración más voluminosa e incluso la predominante, en muchos detalles de la moral, por poco inclinadas que se encuentren a reconocerla como principio fundamental de la moral y fuente de la obligación moral.⁴⁷

Distinguió así entre placeres superiores e inferiores, haciendo hincapié en la supremacía moral de los criterios de utilidad que más beneficien a la humanidad antes que en los puramente personales. Trataba así de evitar el subjetivismo personalista de Bentham y apostar por el predominio de lo social sobre lo individual. Para determinar esa utilidad social, Mill acude a la experiencia histórica: bastará con estudiar qué reglas morales han resultando más útiles para la humanidad en su conjunto a lo largo de las sucesivas épocas históricas. Sin embargo, de todas maneras se sigue teniendo una visión subjetiva. Veamos, para Estados Unidos, el desarrollo armamentístico es la base de su economía, cada vez que interviene un país lo hace en nombre de la “libertad”, se ha autodenominado defensor del “bien”, pero esto es subjetivo, aunque aparentemente el país luche contra el “mal” mundial y sea útil para un mayor número de personas. Todo esto es subjetivo y parcial, pero puede apoyarse en la teoría utilitarista de Mill y decir que es éticamente correcto. Esto lo analizaremos más a detalle en el siguiente capítulo que habla sobre los acuerdos sobre armamento y militarismo a nivel mundial.

⁴⁷ J.S. Mill, *El utilitarismo*. Aguilar, Madrid, 1980, p. 135

Volviendo a Mill, estableció lo que él mismo denominó criterio utilitarista de verificación, criterio que debía aplicarse sobre todas y cada una de las leyes morales: una regla moral es válida siempre que las consecuencias de que sea observada son mejores (es decir, más útiles socialmente) que en el caso de que no lo sea, y siempre que sean igualmente mejores que las consecuencias obtenidas con una regla moral alternativa.

El problema vuelve a ser el mismo ¿Quién determina que las consecuencias son mejores o peores? Veamos, para una familia que puede pagarlo, el hecho de que puedan corregirse ciertas malformaciones congénitas desde antes que nazca el bebé, es bueno; las consecuencias de la manipulación genética son beneficiosas para mucha gente, pero no para la mayoría. En familias que no pueden pagarlo o en países subdesarrollados, ese tipo de tecnología médica no es accesible, por lo que sus “buenas” consecuencias no llegan a todos. En esos países la alternativa es la medicina preventiva, la información y otros medios que ayudan a prevenir enfermedades o malformaciones en los nonatos.

Entonces, de acuerdo a Mill, la ingeniería genética sólo es éticamente mejor que cualquier otro medio en los países que pueden pagarla, porque en ellos sus consecuencias son mejores; pero en naciones pobres lo éticamente más correcto son soluciones alternativas ¿es esto realmente justo?

Veamos, los alimentos transgénicos son “buenos” porque sus consecuencias son “buenas” desde la perspectiva de que ayudan a producir alimentos de manera barata, lo cual, para los países en vías de desarrollo es bueno; los contras de este tipo de alimentos es que son manipulados genéticamente, lo que hace que se vuelvan resistentes a los herbicidas y que terminen siendo alimentos contaminados, aparentemente aptos para el consumo humano pero sin serlo realmente.

Sin embargo, sus promotores dicen que sus “consecuencias buenas” son mayores que las “malas”, las que además desestiman y les restan importancia. Ellos basan su proceder en una ética utilitarista, que aparentemente tiene consecuencias buenas, en relación a algo bueno en sí mismo: acabar con el hambre, lo que satisface las necesidades humanas no sólo de un grupo, sino de la humanidad. Pero todo esto es cuestionable.

Por principio de cuentas, considero que un utilitarismo es una negación de la moral en sí misma; sin embargo, es cierto que los resultados pesan sobre las acciones la mayor parte de las veces. Sin embargo, estoy de acuerdo con J. Rawls,⁴⁸ el utilitarismo olvida los derechos de las minorías, que generalmente son las más afectadas.

Esto es claro si observamos los avances en la medicina; por ejemplo, en la búsqueda de una cura contra el SIDA, que ya es una pandemia, se sacan al mercado cocteles de medicamentos para ser probados por “voluntarios”, personas condenadas a muerte que ven en esa “prueba” una posibilidad de salvar su vida. Las grandes firmas farmacéuticas no se detienen ante los dilemas éticos de probar medicamentos en humanos y se justifican al decir que ellos mismos lo aceptan. No hay valor moral en esto, sólo buscan los resultados, las consecuencias, pero no existe un verdadero interés por ayudar, ni por hacer algo realmente “bueno en sí mismo”.

Puedo entonces concluir, junto a García Maynez, que “los partidarios de la teoría del bien supremo cometieron el error de reducir el acto moral a una pura manifestación externa, constituida por la realización de un fin”;⁴⁹ pero lo que olvidaron fue tomar en cuenta la naturaleza humana y la necesidad de no sólo ver nuestros actos como algo meramente técnico, sino como una correspondencia de nuestro desempeño moral. Por todo lo anterior, concluyo que la teoría utilitarista y,

⁴⁸ Cfr. John Rawls, *Liberalismo político*, Ed. Crítica, Barcelona, 1996 pp. 18-20

⁴⁹ Eduardo García Maynez, *Op. cit.*, p. 78

en general, las teorías consecuencialistas, no me sirven de base para el desarrollo de esta tesis. Analizaré ahora las no consecuencialistas.

2.2.2 Teorías no consecuencialistas

Las teorías no consecuencialistas se basan más en el proceso; para ellas los resultados son relativos, lo importante es hacer lo correcto en el momento indicado, los resultados no importan; si una persona hace algo buscando un fin, su acción puede ser buena pero no será moral y, por tanto, no puede ser considerada ética. Desde este punto de vista, acciones como elegir el sexo de un feto no son éticas, por más que se intenten justificar diciendo que se hace feliz a una pareja.

Para un no consecuencialista esto es un gran error, porque el simple hecho de manipular la genética humana es ya un acto no ético, es meterse en un terreno donde las posibilidades negativas son muy grandes y, por tanto, resulta éticamente reprobable aunque las intenciones finales sean buenas.

2.2.2.1 Etica Kantiana

Una de las teorías éticas no consecuencialistas más relevantes es la kantiana. Kant es uno de los más grande filósofos de toda la historia del pensamiento. Su obra no sólo plantea una nueva manera de acceder a la Teoría del conocimiento y a la Ética, sino que se convierte –ya incluso durante la vida del propio autor– en el referente filosófico más importante para los pensadores de su época. Su influencia en la posterioridad igualmente fue inmensa. Sus tres grandes obras son: *Crítica de la Razón pura*, *Crítica de la Razón práctica* y *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*. La primera está dirigida a establecer las condiciones y los límites del conocimiento; mientras que las otras dos abordan la fundamentación de la Ética como disciplina del conocimiento.

En lo que respecta a la moral, Kant adoptará un punto de vista totalmente novedoso en la historia de la filosofía. Parte de una crítica a los sistemas éticos

anteriores, a quienes considera modelos de ética material: establecen la bondad o la maldad de una acción en cuanto ésta resulte o no apropiada para alcanzar un fin que se identifica con el bien (sea éste la vida contemplativa, el placer, las leyes de la naturaleza o la ley divina). Según Kant, esta forma de entender la ética es incorrecta, puesto que las razones que se aportan para que uno obre moralmente se encuentran fuera de la propia ética.

Lo decisivo – en el orden práctico – no es para Kant lo que el hombre hace, sino lo que piensa o quiere, o dicho mejor, la forma como quiere y piensa. El autor de la *Metafísica de las Costumbres* rechaza a un tiempo la moral empírica y la ética de fines. Aquélla pondera la significación moral de un proceder a la luz de sus efectos [...]; ésta refiere un fin termina o bien supremo [...] En ambos casos prescíndase de los propósitos, y se pesan sólo los resultados.⁵⁰

Él propone como alternativa un nuevo sistema: la ética formal, no nos dirá qué tenemos que hacer para alcanzar un fin bueno (ni tampoco en qué consiste éste), sino que nos proporcionará la forma que deben tener nuestras acciones para ser morales. La forma concreta en que se expresa la moralidad será el llamado imperativo categórico. “El imperativo es una regla práctica que hace necesaria una acción contingente en sí.”⁵¹ La idea del imperativo categórico es que el individuo no obedezca más normas que las que él mismo se ha impuesto, pero de tal manera, que éstas sean resultado de transformar el principio subjetivo del hacer en una ley universal, y que esta transformación sea resultado de nuestra voluntad.

Es decir, todos mis actos, a partir de este momento, por voluntad propia, estarán regidos por mi consciencia y serán morales conforme al deber. Como puede verse, lograr una ética de este tipo requiere de un supremo esfuerzo personal y de una férrea convicción.

⁵⁰ *Ibidem*, p. 72

⁵¹ Emmanuel Kant, *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*, trad. Morente, Calpe, Madrid, 1921, p. 33

Ahora, dije que los actos deben ser conforme al deber, porque desde el punto de vista moral, Kant distingue tres posibles tipos de acciones:

- ❖ Contrarias al deber: son inmorales.
- ❖ Conformes al deber: son acciones buenas, pero no morales, porque han sido realizadas no por motivos éticos, sino por intereses personales o buscando lograr ciertos fines que son ajenos a la ética.
- ❖ Acciones por deber, las únicas auténticamente morales, puesto que su realización ha sido determinada exclusivamente por respeto al deber.⁵²

Para comprender mejor lo anterior, tenemos que entender que la diferencia entre actos conforme al deber y actos por deber, se encuentra en la índole de las intenciones. En los actos conforme al deber, el individuo actúa de acuerdo a las normas (sociales, morales o jurídicas) existentes; pero su móvil no es sólo el respeto a la norma, sino un deseo interno por hacer lo correcto, una convicción. En cambio, en los actos por deber, lo único que impera es acatar la norma; el individuo la respeta porque existe, porque es lo que se espera, pero internamente no le mueve nada, no hay un deseo ni una convicción.

Aterrizando esto, podemos decir que un científico que tiene como convicción personal el lograr que los avances científicos y tecnológicos beneficien a la humanidad, va a analizar adecuadamente todas las implicaciones futuras de sus descubrimientos antes de darlos a la luz, y lo va a hacer por una convicción interna de bien para la humanidad. En cambio, un científico que actúe por deber, se detendrá en sus descubrimientos sólo si las normas existentes en ese momento se lo impiden. Por ejemplo: en este momento, las legislaciones de casi todos los países prohíben clonar a un ser humano, por esa razón muchos científicos se detienen de hacerlo, pero en cuanto la norma cambie van a

⁵² *Ibidem*, p. 166

experimentar con esa posibilidad. Aquí estamos ante un caso de actuación por deber.

Desde esta perspectiva, todo desarrollo científico y tecnológico debería hacerse desde el punto de vista del deber moral. No se debería buscar un beneficio, aunque éste abarcara a la humanidad entera, sino reflexionar profundamente sobre el deber moral de realizar tal o cual progreso y si éste no entra dentro de los parámetros del deber, entonces desecharlo.

2.2.2.2 Teoría Deontológica

Una teoría deontológica puede definirse como "...aquella que o no especifica el bien independientemente de lo correcto, o no interpreta que lo correcto maximiza el bien."⁵³ Es decir, desde el punto de vista deontológico se considera que no es necesario definir lo correcto en término del bien, pues el bien no es anterior a lo correcto; por el contrario existe una relación entre hacer lo correcto y hacer el bien en el sentido de los consecuencialistas, es decir, de producir un buen resultado.

Sin embargo, como los deontólogos consideran que lo correcto es anterior al bien y que, para actuar correctamente, es necesario abstenerse primero de hacer las cosas que pueden considerarse malas, aun cuando se prevea que la negativa a realizar estas cosas producirá claramente un mayor daño (o menor bien). De esto se desprende fácilmente que las concepciones deontológicas son no consecuencialistas, y que no son maximizadoras ni comparativas.

En otras palabras, desde el punto de vista deontológico, las acciones malas lo son no en consecuencia de un hecho particular o general, sino que son "malas" *per se*, aun cuando produzcan consecuencias buenas, por ello, las personas deben abstenerse de realizarlas en todo momento, porque eso es lo correcto.

⁵³ Nancy Davis, "La deontología contemporánea" en Singer, Peter (ed.), *Op. cit.*, pp. 294-295

Desde este punto de vista, lo que debe valorarse cuando se plantea un desarrollo científico o tecnológico son las consecuencias, éstas deben ser siempre buenas, si existiera la posibilidad de causar un daño o de ir en contra de las leyes –sean las humanas o las de la naturaleza–, entonces lo correcto es abstenerse de la acción.

En este sentido, el desarrollo armamentístico es una acción mala *per se*, porque las armas sólo sirven para destruir, por mucho que defiendan la libertad o la soberanía nacional; no existe nada que justifique el matar a otro ser humano, eso es ir contra las leyes. Por lo tanto, desarrollar armas bacteriológicas o químicas, que causan tanto daño, es un hecho, en sí mismo, no ético, desde el punto de vista deontológico.

Las concepciones deontológicas tampoco se basan en la consideración imparcial de los intereses o del bienestar de los demás, como en las teorías consecuencialistas. Si se nos insta a abstenemos de dañar a una persona inocente, aun cuando el daño causado a ésta evitaría la muerte de otras cinco personas inocentes, es obvio que no cuentan los intereses de las seis, o que no cuentan por igual: si así fuese, sería permisible -si no cabalmente obligatorio hacer lo necesario para salvar a las cinco personas (y dañar a una). Además, aun si nos resistimos a la idea de que pueden sumarse de este modo los intereses, las concepciones deontológicas no se basan en una consideración imparcial de intereses. Pues esto parecería permitir -si no exigir- que sopesásemos el interés de cada una de las cinco personas frente al de la otra; parecería permitirnos (por ejemplo) -si no exigimos- tirar cinco veces la moneda, para que cada uno de los intereses de las cinco personas recibiese la misma consideración que se otorga a los intereses de la otra.⁵⁴

Las consideraciones de la autonomía podrían permitirnos otorgar, en circunstancias no extremas, más peso a nuestros propios intereses, proyectos o valores que a los intereses de los demás. Pero las concepciones deontológicas no sólo otorgan más peso a nuestra propia evitación de los malos actos -entendiéndose por esto cualquier violación de las normas- que a los intereses (e incluso la vida) de los demás agentes, sino que también exigen otorgar más peso a nuestra propia evitación de los malos actos que a la evitación de los malos actos *tout court*, o a la prevención de los malos actos de otros. El reconocimiento de los

⁵⁴ *Ibidem*, p. 302

deontólogos de la importancia de evitar los malos actos no se traduce en una obligación de, o incluso un permiso para, minimizar los malos actos de los demás. En realidad, pues, el preservar nuestra propia virtud no sólo importa más que preservar la vida de los demás sino que preservar la virtud de los demás. No podemos salvar una vida mediante una mentira aun cuando ésta evitase la pérdida de la vida engañando a una persona mala que según todos los indicios pretende matar a varias víctimas inocentes.

El punto de vista deontológico me parece el más correcto para elaborar las leyes que regulen los avances científicos y tecnológicos; quizá parezca extremo, pero de alguna manera es el único que garantiza una justicia verdadera para todos. Aquí no importan los intereses de nadie, ni de las mayorías, ni las minorías, ni los propios; lo único que importa es la virtud de nuestras acciones, la moral de los hechos. Por ello, establecer leyes en este sentido, ayudaría a que fueran justas, aunque siempre queda la probabilidad de ser extremista, lo cual, sin duda, llevaría a una especie de “oscurantismo” legal, que impediría el progreso de la sociedad.

2.3 Problemas éticos involucrados en el desarrollo de nuevas tecnologías

El desarrollo científico y tecnológico siempre trae aparejados problemas éticos, que variarán ligeramente, de acuerdo a la corriente ética que se adopte para analizarlos. En este caso, se ha decidido utilizar la deontología para analizar las diferentes nuevas tecnologías y determinar los problemas éticos que generan.

Los tres aspectos a estudiar es el desarrollo de armas químicas, la manipulación genética y el proyecto GENOMA humano. Estos avances son revisados a la luz de una ética deontológico, por lo que la justificación del “bien mayor” no cabe, pues no estamos siendo consecuencialistas en ningún sentido. Las consecuencias buenas que puedan acarrear los desarrollo tecnológicos, no se desechan, pero se

ponderan de acuerdo a la virtud de los actos que deben realizarse para alcanzarlas.

En este sentido, no importa el resultado, sino el proceso para llegar a él; pues si este proceso resulta impropio o dañino, incluso si al final se logra un buen resultado, no será ético. Esto ayuda a precisar leyes y normas que sean justas y éticas.

2.3.1 El desarrollo de armas químicas desde el punto de vista ético

El uso de armas especiales como las atómicas, biológicas o químicas ha siempre provocado la indignación y protestas a nivel mundial y las diferentes opiniones de la opinión pública debe ser buscada en el hecho que las armas "científicas" tienen mayor potencia y efectos que las convencionales: un bombardeo con bombas al NAPALM tiene consecuencias mucho más espantosas que las de un bombardeo con bombas convencionales; un bombardeo con armas bacteriológicas puede llevar la muerte, en horas, a territorios tan extensos como la provincia de Buenos Aires.

Las razones más profundas de las protestas contra las armas atómicas, biológicas y químicas reside en el hecho que por primera vez en la historia de las guerras, este nuevo tipo de armas puede mostrar sus efectos en escala verdaderamente global: pocos kilogramos de agentes químicos tóxicos o de cultivos biológicos arrojados accidentalmente o por voluntad de un enemigo, en un lago o en un río, pueden provocar la muerte de todos los seres vivos de una superficie de centenares o miles de kilómetros cuadrados. Difundiéndose en el agua o en el suelo, la muerte no conoce más los límites y puede volverse contra quien de las nuevas armas ha hecho uso.

No obstante este acechante peligro, las grandes potencias han acumulado en el pasado y continúan hoy, a fabricar y acumular en los arsenales militares armas

nucleares, biológicas y químicas en grado de exterminar un número de individuos muchas veces mayor a la de los actuales habitantes de la Tierra. El único freno a su uso parece estar constituido por el temor a la reacción del enemigo que también posee un arsenal formado por armas similares.

Por armas químicas se entienden los agentes tales como las bombas al *napalm* (incendiarias). La mayor parte de los agresivos químicos, sin embargo, esta constituida por agentes tóxicos, paralizantes, irritantes, nerviosos, es decir los llamados gases de guerra: Se trata, en realidad, de sustancias químicas en forma gaseosa, líquida o sólida que actúan, a través de mecanismos más o menos complejos, a menudo en forma de vapor; de allí el nombre genérico de gases.⁵⁵

Los agresivos químicos conocidos son numerosos y muchos otros probablemente son secretos, generalmente formados por sustancias químicas relativamente sencillas, poco costosas, fácilmente dispersables en el agua o en la atmósfera, activas en concentraciones muy bajas, todos estos elementos muy favorables desde el punto de vista del empleo bélico, y terribles en sus efectos a gran escala.

Otros agentes no actúan sobre el hombre, combatiente o civil, pero si en el ambiente, sitio donde el enemigo se mueve, entre estos deben encontrarse los defoliantes y los herbicidas químicos, sustancias utilizadas en las guerras sobretodo de los últimos años. Se trata de sustancias normalmente empleada en agricultura, en cantidades controladas, para la destrucción de vegetales indeseables y que en la guerra se proponen, por ejemplo, de destruir cosechas de forma tal de eliminar los recursos alimentarios de militares y civiles, o bien de destruir las hojas de los bosques o selvas para impedir que el enemigo pueda esconderse. La crueldad del hambre provocada por la destrucción química de las

⁵⁵ s/a, *Orientaciones para la defensa NBQ. Manual*, Ministerio de Defensa, Madrid, 2000, p. 3 (Documento encontrado en la base de datos PERIODICA de la UNAM). Los demás datos técnicos también han sido tomados de este manual.

cosechas se refleja sobre todo sobre los más débiles o menos responsables del odio general: los niños y ancianos.

Finalmente las armas bacteriológicas están constituidas por bacterias, virus o toxinas, con las cuales es posible provocar epidemias o intoxicaciones a gran escala. Existe una gran variedad de los mismos, desde el virus de la gripe, que puede difundir en filas enemigas fiebre, y cansancio por varios días a los agentes responsables de la lepra, poliomielitis, viruela, etc.

Con el pasar del tiempo las armas químicas y bacteriológicas han ido siempre perfeccionándose y por el aporte de continuas investigaciones conducidas en laboratorios secretos por los "científicos de la muerte" han llegado a un grado de peligrosidad sin precedentes, tanto que en éstos últimos años algunos de estos "productos" han escapado al control y han mostrado lo que podrían hacer si usados en guerra.

Es indispensable llegar a la eliminación de armas no convencionales y ello sucederá solo si la opinión pública adquiere un profundo conocimiento de las mismas y de su peligrosidad.

El único signo de esperanza está constituido por las apelaciones cada vez más frecuentes por parte de los hombres de buena voluntad y de las organizaciones internacionales para la eliminación total del uso de armas químicas y bacteriológicas que vuelven todavía mas deshumana la ya deshumana locura que es la guerra.

2.3.2 La manipulación genética: ¿Hasta donde es válido interferir en los procesos naturales?

El año 1944 representa un hito fundamental en la historia de la Genética porque en él se identificó al ácido desoxirribonucleico (ADN) como la base molecular de

la herencia: los genes son ADN.⁵⁶ No obstante, la comunidad científica se mostraba reacia a aceptar tal hecho porque estaba muy arraigada la creencia de que los genes tenían que ser proteínas y tuvieron que transcurrir todavía otros ocho años más hasta que, en 1952, otra evidencia experimental distinta (la infección de bacterias con virus radiactivos) ratificaba la identificación del ADN como material hereditario. Al año siguiente, en 1953, fue cuando Watson y Crick propusieron su modelo estructural de la doble hélice. A partir de entonces el progreso de la ciencia Genética fue continuo y acelerado, pasando de los abstractos “factores hereditarios” mendelianos a los genes tangibles y manipulables: los genes son fragmentos más o menos largos de ADN que se pueden identificar y aislar de entre toda la masa molecular de ADN que constituye el genoma de un organismo, se pueden caracterizar (es decir, conocer el mensaje genético que llevan), transferir de unas células a otras y de unos individuos a otros, sean o no de la misma especie.⁵⁷ Se trata, pues, de la manipulación genética, entendiendo el término “manipular” en el sentido que lo define la Real Academia Española en su Diccionario como “operar con las manos o con cualquier instrumento”⁵⁸ y no en el otro sentido peyorativo posible.

Las consecuencias básicas y aplicadas que se han derivado de la identificación del ADN como material hereditario son de tal envergadura que ha supuesto un cambio paradigmático pocas veces igualado en la historia de la Ciencia. Se puede decir que en la historia de la Genética hay un “antes del ADN” y un “después del ADN” que la dividen en dos lapsos de tiempo más o menos equivalentes: desde 1865 en que Mendel hizo públicos sus experimentos y 1900 en que se “redescubren” las leyes de Mendel hasta 1944 -el “antes del ADN- y desde 1944 hasta nuestros días, el “después del ADN”.

⁵⁶ Lacadena, J.R. “Manipulación genética” en M. Vidal (ed) *Conceptos fundamentales de ética teológica*, Editorial Trotta, Madrid, 1992, p.457.

⁵⁷ *Idem*

⁵⁸ Cfr. Real Academia Española; *Diccionario de la RAE*, t. II, 21ª ed., Espasa-Calpe, España, 2001

Este descubrimiento del ADN no sólo ha influido en la Genética en particular, sino también en la Biología en general e incluso en la Sociedad. Con la perspectiva de los años transcurridos, es lógico pensar que la Historia y Filosofía de la Ciencia tendrán que incluir la “Revolución del ADN” como un hito fundamental en la Historia de la Humanidad lo mismo que la “Revolución Industrial”, por ejemplo. Lo mismo que el desarrollo de la técnica ha llevado a la humanidad hacia una Tecnocracia, la revolución del ADN está produciendo en cierto modo, una “Biocracia”.

En la década 1975-1985 se desarrollaron las técnicas moleculares de fragmentación, hibridación, secuenciación y amplificación del ADN que permiten, respectivamente, 1) cortar moléculas de ADN por donde desea el investigador utilizando “tijeras enzimáticas” como son las endonucleasas de restricción, 2) localizar genes concretos hibridando sondas marcadas con sus secuencias complementarias en el ADN original, 3) leer directamente el mensaje genético contenido (realizable ya mediante técnicas de secuenciación automática) y 4) multiplicar millones de veces la cantidad de ADN disponible a partir de una muestra ínfima mediante la técnica denominada “reacción en cadena de la polimerasa” (PCR). Esta tecnología de los ácidos nucleicos es la que he hecho manipulables a los genes: es la manipulación genética.⁵⁹

Hace ya muchos años que Fred Hoyle, astrónomo de la Universidad de Cambridge, predecía el enorme poder que iba a tener la Genética al ser capaz de manipular los genes. Salvando las distancias, se podría hacer la siguiente comparación: lo mismo que el poder y el peligro de la Física se alcanzó cuando los científicos fueron capaces de “tocar” los átomos -me refiero a la física atómica y la energía nuclear-, el poder y el peligro potencial de la Genética se han hecho realidad cuando los científicos han podido “tocar” los genes; es decir, manipularlos.

⁵⁹ Lacadena, J.R. *Op. cit.*, p.470.

Realmente, la potencialidad de la Genética es enorme y eso hace que el ciudadano -la sociedad- perciba la Genética como una ciencia todopoderosa y considere al ADN como una nueva piedra filosofal de la Biología, aunque algunos, ante el mal uso que pueda hacerse de las técnicas genéticas, puedan ver la doble hélice del ADN como una molécula de doble filo.

La manipulación genética, como cualquier otro progreso de la ciencia actual, plantea la cuestión de que no todo lo que es técnicamente posible es éticamente deseable aunque está muy extendida la opinión de que todo lo que se pueda hacer, se hará. Se plantea, pues, la libertad de investigación. ¿Quién debe decidir?, ¿los científicos solos?, ¿los moralistas?, ¿los juristas? Desde hace ya bastantes años, la comunidad científica y la sociedad están de acuerdo en que la toma de decisiones debe ser la consecuencia de un diálogo interdisciplinar en el que participen los propios científicos junto con los filósofos, moralistas, teólogos, juristas, sociólogos, psicólogos, etc. En definitiva, es el diálogo propuesto por la Bioética, disciplina que, sin embargo, no ha logrado sentar las bases éticas y jurídicas necesarias para reglamentar la manipulación genética en los diferentes países.

Con la ingeniería genética ha ocurrido igual que, como hace algunos decenios, con la energía atómica: sus primeros críticos han sido científicos de buena voluntad, que tras la creación de dichas técnicas han comprendido el potencial de poder que ponían en manos de la industria y el consiguiente riesgo para la naturaleza.

En 1974, un grupo de científicos entre los que se encontraba precisamente Stanley Cohen, se dirigieron a la opinión pública y a los medios de comunicación para informar de los posibles riesgos que comportaba la aplicación fuera del laboratorio de la ingeniería genética. En la localidad californiana de Asilomar se reunieron unos

75 científicos independientes pertenecientes a 16 países, con objeto de elaborar unas normas de seguridad globales en cuanto a las nuevas técnicas.⁶⁰

Estas normas, aunque no eran vinculantes han sido respetadas globalmente por universidades y laboratorios privados; sin embargo, en los últimos dos años y coincidiendo con la aceleración de descubrimientos genéticos, estos consejos orientativos van dejando de ser apoyados por los gobiernos e instituciones, argumentando que en la reunión de Asilomar se sobrevaloraron los riesgos potenciales para la sociedad.

En la Comunidad Europea, el tema de los riesgos de la ingeniería genética se discute en la CUBE, organismo con sede en Bruselas que tiene por objeto coordinar todos los complejos jurídicos, comerciales y de seguridad que conciernan a la mencionada tecnología.

Entre los riesgos que más impactarían a la sociedad se encuentra el ecológico-ambiental, si bien, se dice que las técnicas de recombinación genética en realidad son inocuas para el ambiente, pues tan sólo aceleran procesos que se darían por sí solos pero en mayor tiempo; la realidad es que una recombinación genética para crear “nuevas” especies, sean animales o vegetales, supone una ruptura cualitativa que violenta los mecanismos naturales de la evolución. Las consecuencias pueden ser desastrosas, pues en algún momento puede crearse una especie que no tenga predadores naturales, lo cual la convertiría rápidamente en una plaga difícil de combatir, y esto es sólo por poner un ejemplo.

Si nos centramos en la recombinación de material genético en las especies vegetales, nos enfrentamos a posibles riesgos higiénico-alimenticios. Es muy conocido el empleo masivo de fertilizantes químicos y plaguicidas cuyas concentraciones afectan la calidad de vida de las personas. Además, existiría el riesgo de que el futuro del campo se concentre en “...manos de las mutinacionales

⁶⁰ Piulats, Octavi, “La manipulación genética en el mundo vegetal” en *Op. cit.*, p. 15.

agroquímicas, que emplearían la recombinación genética para mantener a toda costa un modelo de agricultura en crisis, a base de ir transgrediendo aún más los ritmos de la naturaleza y atando aún más corto al agricultor, que dependería de ellas absolutamente para todo.”⁶¹

A esto habría que sumarle que la manipulación genética en vegetales, como los transgénicos, pueden llegar a hacerlos menos resistentes a las plagas, lo que significaría un mayor uso de plaguicidas y pesticidas, con el consecuente daño a la salud humana. Entre más débiles las plantas recombinadas, mayor uso de químicos que se acumulan en el cuerpo humano, se convierte todo en un círculo vicioso.

A todo lo anterior hay que añadirle los riesgos socio-económicos relacionados con quién controla la tecnología de punta para el desarrollo de tales procesos y quiénes son los beneficiarios de los mismos en el contexto mundial. Por ejemplo, nuestro país se vería sumamente afectado por las técnicas de manipulación genética en el agro, pues éstas serían llevadas a cabo por Estados Unidos, principalmente, nuestros campesinos y ganaderos no podrían competir con los agricultores y ganaderos norteamericanos, pues la “calidad” aparente de sus productos sería mayor. Por otra parte, sus costos serían menores lo que significaría precios muy competitivos en comparación con los nuestros, pues los costos de producción de los métodos tradicionales resultarían, en algún momento, más elevados que los otros. Finalmente seríamos aún más dependientes de ellos de lo que ya somos.

La recombinación genética de animales y plantas no es una solución para el hambre, como se había planteado en los años sesenta y setenta; pues la pobreza extrema depende de muchos otros factores; por lo que los posibles beneficios de manipular vacas para que den más leche o maíz para que sea más grande, en

⁶¹ *Ibidem*, p. 19

realidad no son reales, ni pueden ser aprovechados por el sector de la población al que estaban destinados originalmente.

2.3.3 Los problemas éticos que plantea conocer a detalle el genoma humano

De acuerdo a Marion L. Carroll y Jay Ciazza,⁶² el aspecto ético del proyecto GENOMA humano se puede agrupar en dos grandes categorías: la ingeniería genética y la información genética.

En la primera categoría entrarían todos los problemas éticos relacionados con la manipulación genética, la cual no sólo provee herramientas para diagnosticar y tratar enfermedades a través de la manipulación de células somáticas para tratar enfermedades (lo cual es éticamente permitido); sino que también da elementos para someter las líneas germinales a manipulación, lo que significa que se puede alterar el código genético heredado. Por ejemplo, se podrían manipular las líneas germinales para que todas las personas de determinada familia nacieran con los ojos azules.

Las intervenciones a las líneas germinales abarcan preocupaciones éticas más significativas, dado que los riesgos pueden extenderse a generaciones futuras y magnificar así el impacto de consecuencias imprevistas. A pesar de que estos riesgos mayores demandan una mayor cautela, la mayoría de los especialistas en ética no objetan el uso de las intervenciones de las líneas germinales para el tratamiento de enfermedades serias, si llegamos al nivel en donde estas intervenciones puedan ser llevadas a cabo en formas seguras y efectivas. De hecho, las intervenciones de las líneas germinales podrían ser un método más eficiente para tratar a las enfermedades, dado que una intervención individual le daría tanto al paciente como a sus descendientes protección sobre la enfermedad, removiendo así la necesidad de tratamientos repetidos en células somáticas a través de las generaciones futuras.⁶³

⁶² Carroll, Marion L. y Ciazza, Jay; "El proyecto genoma humano: una revisión científica y ética" en *Actionbioscience*, Agosto de 2003

⁶³ *Idem*

Como podemos ver, la manipulación genética de líneas germinales tiene pros y contras, lo que toca evaluar es hasta qué punto es permisible ahondar en una investigación que puede tener repercusiones insospechadas en toda la humanidad. Incluso una mejora genética que puede considerarse aceptable desde la ética utilitarista, con el paso del tiempo podría arrojar resultados negativos. No podemos controlar del todo el proceso de evolución genética y la herencia, por lo que los resultados de una modificación en un gen específico podría repercutir de forma inesperada en generaciones futuras.

Además del problema de la diseminación de consecuencias imprevistas a través de generaciones, también nos enfrentamos con la posibilidad de que las generaciones futuras no estén de acuerdo con sus predecesores sobre cuan deseables son los caracteres que les son heredados de esta manera. Las generaciones futuras no van a ser malagradecidas si les quitamos los genes asociados con enfermedades horribles, pero pueden sentirse limitadas por lo que escojamos en referencia a los caracteres físicos, cognitivos o emocionales. En resumen, existe el peligro de que las tendencias socio-históricas y nuestros sesgos puedan imponer limitaciones genéticas en las generaciones futuras.

Hablando ya de la categoría de la información genética, se nos plantea como primer problema, elegir los parámetros para la adquisición de dicha información. En otras palabras, cuando un paciente se enfrenta a un chequeo genético, puede obtener información sobre enfermedades hereditarias que podrían cuestionar toda su vida actual, aunque él no padezca esas enfermedades, el saber que puede heredarlas a sus descendientes podría llevarlo a tomar decisiones extremas, como nunca reproducirse o, peor aún, suicidarse. ¿Qué tan ético es darle esa información a un paciente?. Claro que los beneficios también son interesantes, el saber qué enfermedades puede transmitir serviría para tomar precauciones en ese sentido; sin embargo, la pregunta permanece.

Ahora, eso es por el lado de los chequeos genéticos voluntarios. ¿Qué pasaría si este chequeo se tornara obligatorio? Esto plantea serias cuestiones sobre la libertad personal, además llevaría a la discriminación genética.

Una preocupación particular es el espectro de las pruebas genéticas en la industria de seguros. Cuando un individuo llena una solicitud para una póliza de seguro, a menudo se le pide que provea una historia médica familiar, así como también muestras de sangre y de orina. Actualmente, sin embargo, las compañías de seguro en los Estados Unidos no pueden requerir exámenes genéticos a sus clientes. Esta prohibición, diseñada para prevenir la discriminación genética, será puesta a prueba por miembros de grupos de presión de la industria de seguros con el siguiente argumento: Ya que es considerado justo y apropiado el identificar candidatos con alto colesterol y/o con una historia familiar de enfermedades del corazón, ¿por qué debería considerarse injusto el utilizar exámenes genéticos para lograr las mismas metas?⁶⁴

A esto habría que añadirle toda una serie de cuestiones sobre situaciones en las que la información genética plantee dilemas de vida y muerte. Por ejemplo, ya es posible determinar algunas enfermedades hereditarias desde el momento que una hijo es concebido; pero, si fuera posible, a través de un testeo genético, determinar posibilidades de que el niño padezca ciertas enfermedades; y qué si resulta que éstas son incurables; más aún, que pasa si sólo puede determinarse una probabilidad pero no tener una certeza. Se pondría en aprietos a muchos padres para decidir si tener o no ese hijo; algunos doctores podrían inclinarse por atender mejor a una embarazada cuyo producto es sano que a otra cuyo bebé en gestación está enfermo, eso nos lleva de nueva cuenta a la discriminación genética. Claro que no todo es negativo:

El conocimiento del genoma humano y sus aplicaciones ha abierto perspectivas muy positivas que prometen la predicción y, en algunos casos, la cura a enfermedades que por ahora se han considerado irremediables como diabetes, alzheimer, por citar algún ejemplo. Pero, en forma paralela, el acceso a la información contenida en el genoma de una persona y la terapia génica han suscitado intensos debates filosóficos, éticos y jurídicos, ya que la ingeniería genética podría ser utilizada no sólo para el conocimiento, la prevención o cura de enfermedades, sino también para la selección arbitraria de caracteres humanos que podrían ser considerados como óptimos. Esta última práctica es la denominada

⁶⁴ *Idem*

eugenesia positiva, la cual podría originar discriminaciones por razones genéticas. Otro posible riesgo lo constituyen las prácticas que pudieran afectar los derechos fundamentales de los sometidos a pruebas, y aún más grave, algún tipo de prácticas que pudieran comprometer la composición de su genoma y que fuera transmisible a generaciones futuras.⁶⁵

Sin embargo, los alcances reales del genoma humano en este momento son menores que lo que se especula, y aún así han generado ansiedad en el público y también en ciertos sectores de profesionales médicos, debido fundamentalmente a la falta de conocimientos de algunos médicos y la mistificación de la genética generada por los medios de difusión.

Ha raíz de esto se han creado Comités de Pruebas Genéticas en varios países, cuyo objetivo es efectuar una muy estricta supervisión sobre la introducción de análisis de tests de este tipo en el mercado. En adición a este problema, no debemos desconocer que también existe un sector que ejerce una presión muy fuerte en la controversia sobre el tema para introducir nuevas pruebas o tests, estos sectores responden a los intereses de la industria farmacéutica, algunas de las cuales son también "dueñas" de la información genómica del genoma humano, información que han "adquirido" al contribuir a financiar las investigaciones de los grupos de investigadores en muchos países de Europa y Norteamérica, a poco de iniciarse las actividades del Proyecto.

Otro problema ético de primera importancia que se ha generado a partir del genoma humano es el patentamiento de genes y secuencias génicas por parte de compañías biotecnológicas, universidades y gobiernos. Este es un tema que debe recibir una crítica ética particular, ya que transforma un conocimiento "natural" en una posible reserva de mercados para posteriormente explotarlos comercialmente. Estas prácticas, han afectado la competitividad de la investigación y la libertad de acceso al conocimiento y sin duda a los posibles beneficios médicos de la

⁶⁵ Brena Sesma, Ingrid;

genética humana, sin marginar el hecho que muchos de los recursos invertidos provinieron de fondos estatales, es decir, del dinero de los contribuyentes.

Como toda actividad humana, la investigación del genoma humano y sus aplicaciones médicas, que ya aparecen tan vastas, ocurre en contextos sociales e históricos determinados. Si examinamos el contexto mundial de hoy, no cabe duda que su principal característica es la desigualdad social y económica, las enormes distancias que existen entre países ricos y pobres y dentro de las propias naciones, entre minorías ricas y mayorías pobres, situación que se presenta tanto en países desarrollados como en los llamados "en vías de desarrollo". Esto va a producir una inequidad en el acceso a los beneficios del saber médico, derivado del genoma humano.

Un planteamiento que tal vez provoque discusión, es que las consecuencias de este proyecto, están generando tensiones éticas que corresponden a la aplicación de una tecnología que como hemos visto, hasta ahora sólo ofrece ayuda en materia diagnóstica y de predicciones poco definidas y con resultados poco claros en el tratamiento de muchas patologías (terapias). Afortunadamente esta situación está cambiando lentamente y cada día surgen nuevas acciones terapéuticas en un contexto de patologías en todo caso, hasta ahora limitado.

2.4 El papel de la ética en la creación de leyes

En un Estado de derecho como México, las leyes no surgen de la nada, ni son producto de una decisión autoritaria y unilateral. Por el contrario, surgen como respuesta a necesidades sociales, económicas, políticas y jurisdiccionales que hace a diario la Nación, y que deben de aterrizar en una manifestación general de la voluntad para establecer una convivencia a la que aspira la sociedad, previo trabajo social de consulta y consensos, generando un interés colectivo y apoyándose en un órgano colegiado como lo es el Congreso de la Unión con cada una de sus Cámaras, pues son los que tienen la facultad para dictar leyes.

La palabra facultad proviene del latín *faculta -atis*, que significa capacidad, aptitud, potencia física o moral, derecho para hacer alguna cosa. “El concepto jurídico de facultad indica que alguien está investido jurídicamente para realizar un acto jurídico válido, para producir efectos jurídicos provistos...”⁶⁶ El término legislativo proviene de latín legislar que significa “derecho o potestad de hacer leyes”. Al hablar de aptitud moral para hacer algo, queda establecido de manera tácita el uso de la ética en la elaboración de leyes. En este sentido, debe recordarse que las leyes se establecen para lograr una convivencia armónica de la sociedad, buscar el bien común y favorecer el desarrollo del individuo al interior del Estado.

La ley entonces no es sino el *ser mismo*, constitutivo y manifestado, en la diferenciación finita del ser humano, como exigencia obligante a la apertura comprensora e interpretativa del hombre. Tantas leyes hay como horizontes de comprensión. Al primer horizonte del ser físico o factual le toca la ley natural, ley constituyente del ser mismo y manifestada como su exigencia, cuya obligación es descubierta por toda interpretación existencial auténtica, con respecto a las posibilidades. Al horizonte del mundo cultural le tocan las normas usuales del *êthos*; al horizonte de la convivencia política, las leyes positivas; etc.⁶⁷

Lo que indica, que en un Estado de derecho democrático, las leyes rozarán aspectos ‘morales’ del ser humano. Si bien, cuando se establece en un Código la prohibición de matar no se hace desde el punto de vista moral, sino desde aquel que corresponde al Derecho Positivo; también es cierto que el *ethos* va implícito en el actuar del legislador.

De allí que, cuando se establecen leyes encaminadas a normar los avances científicos y tecnológicos de la sociedad, se realizan pensando en el bien común y tomando en cuenta los derechos inalienables del ser humano. Así, la manipulación genética es un tema que plantea diversos problemas éticos, pues a través de ella

⁶⁶ Rolando Tamayo y Salmorán, *Diccionario jurídico mexicano*, 5ª ed., t. II, México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 1992, p. 1407.

⁶⁷ Enrique Dussel; *Para una de-strucción de la historia de la ética I*, Editorial Ser y Tiempo, Argentina, 2002, p. 66

no sólo es posible salvar vidas, sino también modificar aspectos físicos para destacar aquellos rasgos que se consideran mejores que otros, lo que podría llevar a la sociedad a un estado irracional de segregación racial.

En este sentido, el papel de las leyes será garantizar el avance de las investigaciones sobre la manipulación genética, de manera que se logren desarrollos que permitan un bien social, mientras se evitan aquellas aplicaciones que provocarían violaciones de derechos humanos o situaciones injustas para las minorías.

Lo mismo sucede con otros avances como la nanotecnología, las armas de destrucción masiva, el proyecto GENOMA, los alimentos transgénicos y todo aquello que, además de avance, suponga un peligro de desestabilización del orden social. Sin embargo, las leyes son lentas en su creación y, por lo general, surgen después de haberse presentado el problema ético y no antes. Es decir, no son prospectivas sino retroactivas, lo que significa que, mientras la ley específica para normar tal o cual avance, no exista; el ser humano debe regirse por su conciencia, lo que entraña una serie de situaciones adversas para el bien común que tanto busca el Derecho; aunque también la ley es, de alguna manera, una expresión de la conciencia.

La conciencia moral es la voz del ser, que nos manifiesta la posibilidad auténtica, pero que nos remuerde cuando no la hemos cumplido. La función ontológica de la conciencia es iluminar el camino hacia el ser. Lo mismo puede decirse de la ley (justa) .Es una: exigencia del ser que obliga, aunque de otra manera que la conciencia.⁶⁸

Desde este punto de vista, nuestro compromiso como profesionales del Derecho, es buscar estrategias que permitan establecer leyes justas para el ser humano, basadas en la conciencia y el estado de Derecho.

⁶⁸ Enrique Dussel; *op. cit.*, p. 67

Finalmente, después de todo lo revisado en este capítulo, he tomado la decisión de basar mi análisis de los tratados internacionales y las leyes nacionales con respecto a las nuevas tecnologías, en un punto de vista no consecuencialista, más apegado a la ética kantiana y la deontológica, por considerar que son éstas las posturas que pueden ayudarme a establecer un análisis de leyes más justo y una propuesta de reforma más acorde a las necesidades de los tiempos actuales; entendidas éstas, no como un mero hecho práctico, sino como un imperativo moral del ser humano del siglo XXI.

Capítulo 3. Intentos internacionales para legislar la tecnología

El estado actual de desarrollo de la sociedad civil internacional es el resultado de una larga trayectoria en la que la humanidad avanzó y continúa avanzando en forma vertiginosa en el ámbito científico y tecnológico, pero paradójicamente no logra el mismo avance en el campo del Humanismo. De hecho el área bélica es la que más avanza en términos absolutos a lo largo y ancho del planeta.

En este sentido, se debe reflexionar sobre la realidad y cuáles son las mejores estrategias que nos permiten utilizar la ciencia y la tecnología para construir una sociedad que haga posible el disfrute de la libertad de todos sus miembros, mejore su calidad de vida y logre un desarrollo humano sostenible; cuestiones esenciales que hacen al bienestar.

Para lo cual, es bueno recordar que la riqueza humana de las personas que componen una sociedad hace posible la construcción del bienestar. Necesitamos pues interactuar entre nosotros con honestidad intelectual, tener un pensamiento crítico en concordancia con ideas y valores socialmente compartidos por una mayoría reflexiva y un compromiso constructivo.

Desde esta perspectiva es que el ser humano ha establecido una serie de mecanismos internacionales que buscan legislar aspectos que amenazan gravemente la vida en el planeta; ejemplo de ello es el desarrollo armamentístico, que en los últimos tiempos ha alcanzado un poder de destrucción y sofisticación tal, que una guerra mundial con esas armas provocaría la desaparición de la vida en el planeta tal como la conocemos.

Tras los horrores de la 1ª Guerra Mundial, la opinión pública internacional se mostró más receptiva a la idea del control de las armas. El *Tratado de Versalles*, firmado en 1919, produjo el desarme virtual de Alemania. Durante el llamado

periodo de entreguerras (1919-1939) se celebraron muchas conferencias para el control de las armas y se redactaron numerosos tratados. En 1936 se convocó en Londres una última conferencia naval, en la que Estados Unidos y Gran Bretaña reafirmaron los tratados relativos a las limitaciones navales, añadiendo una cláusula de aceleración (es decir, de incremento proporcional en la relación entre Estados Unidos y Gran Bretaña), para contrarrestar cualquier violación alemana o japonesa. Con un militarismo creciente y cada vez más temerosos de la superioridad estadounidense y británica, los japoneses se retiraron de cualquier otra negociación. Esta fue la última conferencia importante sobre control de armamento celebrada antes de la 2ª Guerra Mundial.

Lo que se estudia a continuación son tres tratados internacionales que tienen como objetivo, normar el desarrollo armamentístico, para evitar desastres de proporciones mundiales.

3.1 Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares

Conforme el hombre ha logrado avances en el desarrollo armamentístico y ha visto sus consecuencias, se ha preocupado también por poner freno al mal uso de estas tecnologías. Para ello se ha valido de la ley, en un intento por poner freno a la proliferación de armas nucleares que siguió al estallido, en 1945 de dos bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki en Japón, se creó el *Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares*.⁶⁹

Para el año de 1949 la Unión Soviética efectúa su primer ensayo nuclear y en 1952 es igualado por Gran Bretaña.⁷⁰ Estos sucesos condujeron a que aumentara la preocupación de particulares y grupos en todo el mundo ante la contaminación radiactiva causada por las explosiones de ensayo de armas nucleares y la

⁶⁹ El texto completo de este tratado puede obtenerse en la página web de la ONU, o bien solicitarse en las oficinas de la Secretaría de Relaciones Exteriores vía telefónica o por e-mail.

⁷⁰ s/a, *La historia del siglo XX y los inicios del XXI*, vol. 2, Ecisa, México, 2000, p. 325

intensificación de la carrera de armamentos. Con este panorama en 1954 Jawaharlal Nehru,⁷¹ entonces Primer Ministro de la India propuso por primera vez el cese de esos ensayos.

Desde entonces, la ONU ha tenido un papel relevante en la reducción de armas nucleares con miras a la total eliminación en un futuro, para mantener y preservar la paz y la seguridad internacional, que es el principal propósito de su creación. Entre los documentos⁷² más importantes que ha expedido este organismo internacional se encuentran:

- ❖ Tratado por el que se prohíben los ensayos con armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua (1963)
- ❖ Tratado para la proscripción de las armas nucleares en América Latina y el Caribe: Tratado de Tlatelolco (1967)
- ❖ Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares: TNP (1968)
- ❖ Tratado sobre prohibición de emplazar armas nucleares y otras armas de destrucción en masa en los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo: Tratado sobre los fondos marinos (1971)
- ❖ Tratado sobre la zona desnuclearizada del Pacífico Sur: Tratado de Rarotonga (1985)
- ❖ Tratado de la creación de zona libre de armas nucleares en el Asia sudoriental: Tratado de Bangkok (1995)
- ❖ Tratado de creación de una zona libre de armas nucleares en África: Tratado de Pelindaba (1996)
- ❖ Tratado de prohibición completa de los ensayos nucleares: TPCE (1996)

El *Tratado sobre la no proliferación de armas nucleares* es un tratado internacional que marca un hito histórico y cuyo objetivo es evitar la proliferación de las armas nucleares y la tecnología armamentística, fomentar la cooperación en el uso

⁷¹ *Ibidem*, p. 330

⁷² Lista de documentos obtenida de la página de la ONU

pacífico de la energía nuclear y promover la meta de conseguir el desarme nuclear, así como el desarme general y completo. Este Tratado representa el único compromiso vinculante en un tratado multilateral para alcanzar la meta del desarme por parte de los Estados que poseen armas nucleares.

Abierto a la firma en 1968, el Tratado entró en vigor en 1970. Para enero de 2000, un total de 187 partes se habían sumado al Tratado, incluidos los cinco Estados que poseen armas nucleares.⁷³ El NPT ha sido ratificado por más países que ningún otro acuerdo de limitación de armas y de desarme, lo que sirve como testimonio de su relevancia.

A fin de promover la meta de la no proliferación y como medida para fomentar la confianza entre los Estados partes, este Tratado establece un sistema de salvaguardias bajo la responsabilidad del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Las salvaguardias se utilizan para verificar el cumplimiento del Tratado mediante inspecciones dirigidas por el OIEA. El Tratado fomenta la cooperación en la esfera de la tecnología nuclear pacífica, así como la igualdad de acceso a esta tecnología para todos los Estados partes, al tiempo que las salvaguardias evitan la desviación de material fisionable hacia usos armamentísticos.

Las disposiciones del Tratado, en especial el artículo VIII, párrafo 3, prevén un examen del funcionamiento del Tratado cada cinco años, una disposición que fue reafirmada por los Estados partes en la Conferencia de Examen y Prórroga del TNP de 1995:

3. Cinco años después de la entrada en vigor de este tratado, una conferencia de las partes en el tratado se celebrara llevada en Ginebra, Suiza, con el fin de examinar el funcionamiento de este Tratado con el objeto de asegurar que se cumplan los propósitos del preámbulo y las provisiones del tratado se

⁷³ ONU, *Antecedente del Tratado sobre la No proliferación de Armas Nucleares*, Departamento de Asuntos de Desarme, ONU, Nueva York, 2000, p. 1

esten observando. En los intervalos de cinco años una mayoría de las partes en el Tratado podrá obtener, mediante la presentación de una propuesta en ese sentido a los gobiernos depositarios, la convocatoria de nuevas conferencias con el mismo objetivo de examinar el funcionamiento del Tratado.⁷⁴

La *Conferencia de 2000 de las Partes encargada del examen del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP)* se celebró en las Naciones Unidas en Nueva York del 24 de abril al 19 de mayo de 2000. Esta Conferencia fue la primera que se celebró tras la prórroga indefinida del Tratado en la Conferencia de 1995. Los Estados partes examinaron el cumplimiento de las disposiciones del Tratado desde 1995, tomando en consideración las decisiones tomadas con relación a los principios y los objetivos para la no proliferación y el desarme de las armas nucleares y la consolidación del proceso de examen del Tratado, así como la resolución sobre Oriente Medio adoptada en la Conferencia de 1995.

Este tratado no se basa en un sistema de coerción a los Estados miembros; sino en la presunción de buena voluntad que existe por parte de los mismos, para evitar la proliferación de Armas Nucleares, que podría llevar a la humanidad a la extinción.

Este tratado no ha sido firmado por México; sin embargo, nuestro país ha firmado diversos tratados internacionales para el control de la energía nuclear, entre los que se encuentra el *Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Organismo Internacional de Energía Atómica relativo a la Aplicación de Salvaguardias, según el Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina del 14 de febrero de 1967*, que es un tratado bilateral adoptado en Viena, Austria, 6 de septiembre de 1968, con registro ante la ONU con No. 9318. También está el *Convenio entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de Australia para la Cooperación en el Uso Pacífico de la Energía Nuclear y Transferencia de Material Nuclear*, firmado en Camberra,

⁷⁴ ONU, *Texto del Tratado sobre la No proliferación de Armas Nucleares*, Departamento de Asuntos de Desarme, ONU, Nueva York, 2000, p. 4 (original en inglés, ver Anexo 1)

Australia el 28 de febrero de 1998, con registro ante la ONU, No. 29391. El *Convenio entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de Canadá para la Cooperación en los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear*, firmado en la ciudad de México, el 16 de noviembre de 1994, con registro ante la ONU, 41323. Además de varias Convenciones, la de “Viena sobre responsabilidad civil por daños nucleares” (1963); la de “Protección física de materiales nucleares” (1979); la de “Pronta notificación de accidente nucleares” (1988); la de “Seguridad Nuclear” (1994); y el *Acuerdo de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe*”, firmado el 11 de mayo de 1999.⁷⁵

3.2 Tratado sobre el Militarismo, Medio Ambiente y Desarrollo

En su sentido más estricto el militarismo significa que el poder militar influía, mediatizaba o dominaba el campo de la política y de la sociedad civil. Por eso las resonancias más comunes, casi mecánicas, de la palabra “militarismo” suelen evocar al “militarismo prusiano” y también a regímenes como el nazi o el japonés de Hirohito, cuyas grandes inversiones en armamento provocaron y sostuvieron una larga guerra de agresión contra sus vecinos en Europa y Asia.⁷⁶

Ahora bien, más cercano en el tiempo y podíamos decir que absolutamente relacionado con nuestra área geopolítica y con la historia del presente, el término “militarismo” también se ha utilizado para referirse al “complejo militar-industrial”, una red híbrida de intereses de empresarios, políticos y militares que fue responsable de la gigantesca escalada armamentista estimulada por los diversos gobiernos estadounidenses con posterioridad a la 2ª Guerra Mundial. Como es bien sabido, fue el propio presidente de EEUU Dwight Eisenhower el alertó en

⁷⁵ Información obtenida en las oficinas de la Secretaría de Relaciones Exteriores [disponible en línea en <http://www.sre.gob.mx/tratados/Default.htm>].

⁷⁶ Cfr. F. Hernández Holgado, *Miseria del Militarismo. Una crítica del discurso de la guerra*, Virus editorial, Barcelona, 2003.

1961, durante su discurso de despedida a la nación, sobre las causas y los riesgos de ese gigantismo militar e industrial:

“(…) hemos sido obligados a crear una industria armamentista permanente de vastas proporciones. Además de esto, tres millones y medio de hombres y mujeres trabajan directamente para la Defensa. Nuestro gasto anual en la seguridad militar es superior a los ingresos netos de todas las grandes empresas norteamericanas. Esta conjunción de un inmenso instituto militar y una gran industria bélica es nueva en la experiencia norteamericana. La influencia total -económica, política, espiritual incluso- se siente en cada ciudad, cada capitolio estatal, cada oficina del gobierno federal (…)

(…) En los consejos del gobierno debemos cuidarnos contra la adquisición de una influencia desproporcionada, buscada o no, por parte del complejo bélico-industrial. Existe y seguirá existiendo el potencial para el funesto ascenso del abuso del poder”.⁷⁷

Precisamente, durante la convención de las Naciones Unidas realizada en Río de Janeiro, en junio de 1992; surgen una serie de tratados alternativos, entre los que se encuentra el *Tratado sobre el militarismo, medio ambiente y desarrollo* (ver Anexo 2); que se basa en la premisa de que todo el dinero que se invierte en el desarrollo militar de las naciones desarrolladas como Estados Unidos; podría destinarse a otros aspectos como la investigación de nuevas tecnologías para terminar con el hambre o el desarrollo de avances médicos; además que reducir el avance en tecnologías de guerra, también ayuda a mejorar el ambiente, reduce la contaminación y mejora la economía mundial.

De hecho, si tomamos como base el pensamiento de Kant, con su *Ensayo sobre la paz perpetua*, de 1795, en el que sostiene que la guerra es inaceptable y es posible la paz mundial si se cumplen requisitos que mezclen convicción y coerción. Debemos entonces darle la razón al *Tratado sobre el militarismo, medio ambiente y desarrollo*; pues su premisa resulta cierta a la luz de las ideas de Kant. Además, este tratado busca, entre otras cosas, que se regulen las pruebas nucleares, que se trabajen las desigualdades originadas por el poder de las

⁷⁷ M. Seymour, *El capitalismo del Pentágono. La economía política de la guerra*, 2ª ed., Siglo XXI, México, 1975.

armas, que se responsabilice a los gobiernos por cualquier daño que sea causado al ambiente debido a pruebas militares.

En ese sentido, podemos decir que, el militarismo actual se retroalimenta de la enorme importancia que ha adquirido la guerra en la época de la globalización, genera un marco cultural que acepta la guerra como algo mecánicamente consecuente, inevitable: no sólo a través de la militarización de la información sobre la guerra, sino sobre todo por las prácticas que generan una nueva cultura de guerra, la que de forma cada día más peligrosa parece ir haciendo inevitable la tesis del “choque de civilizaciones” de Huntington.⁷⁸

Contra eso la tarea es levantar la confianza en que las distintas formas de hacer visible la protesta pueden ayudar a que las cosas cambien. Porque quizás lo peor de la situación actual es que la cultura del nuevo militarismo ha actualizado una creencia vieja y fatalmente catastrofista, antropológicamente racista: que por haber superiores e inferiores la guerra es consustancial a la naturaleza humana.

3.3 Tratado sobre Armas

Junto a las armas nucleares, la tecnología ofrece la posibilidad de producir armas químicas y bacteriológicas capaces de una destrucción masiva, así como armas convencionales de renovado poder letal. En 1977 una resolución de la Conferencia Diplomática para la Reafirmación y el Desarrollo de la Ley Humanitaria Vigente en los Conflictos Armados, prohibió el uso contra civiles de ciertas armas convencionales de efecto expandido tales como bombas camufladas, minas terrestres y NAPALM; dado que esas armas, no discriminan entre combatientes y no combatientes, carece de sentido cualquier disposición que no entrañe su absoluta prohibición.

⁷⁸ Lago, Adal; “La Guerra-Mundo” en Roberto Bergalli e Iñaki Rivera Beiras (coords.), *Política criminal de la guerra*, Anthropos, Barcelona, 2005, pp. 19-54.

También se han alcanzado acuerdos para limitar las armas químicas y biológicas (el primero, la Convención de Ginebra de 1925). En 1972 Estados Unidos, la URSS y la mayoría de las naciones firmaron una convención para prohibir el desarrollo, la producción y el almacenamiento de armas tóxicas y biológicas. A pesar de los tratados, tanto Estados Unidos como la Unión Soviética se han visto acusados de seguir investigando y desarrollando armas en este campo, y por los menos otras ocho naciones son sospechosas del desarrollo de esta clase de armas; incitados por el hecho de que Irak utilizase durante 1987 y 1988 gas venenoso en su guerra contra Irán, así como por los alegatos estadounidenses respecto a la construcción de una planta de armas químicas en Libia en 1988, más de 140 naciones enviaron representantes a una reunión celebrada en París en enero de 1989, para reafirmar las convenciones anteriores y pedir un tratado que prohibiera todas las armas de ese tipo. El secretario general de la ONU recibió entonces los poderes para investigar cualquier clase de sospechas en cuanto al uso de armas químicas.

En 1992, tras una década de largas y difíciles negociaciones, la Conferencia de Desarme aceptó el texto de la Convención sobre Armas Químicas, que después fue aprobado por la Asamblea General el 30 de noviembre de 1992, a través de la Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción, el Almacenamiento y el Empleo de Armas Químicas y sobre su Destrucción.

La Convención estableció por primera vez en la historia del control internacional de armamentos, un sistema estricto de verificación internacional que incluye la recopilación de información sobre instalaciones químicas e inspecciones periódicas en todo el mundo para supervisar el cumplimiento de las obligaciones del Tratado por los Estados partes. Para llevar a cabo la supervisión internacional se creó la *Organización para la Prohibición de Armas Químicas* en abril de 1997

(**OPAQ** por sus siglas en español; **OPCW** por sus siglas en inglés) con sede en la Haya, Países Bajos.⁷⁸

⁷⁸ Datos extraídos de la Subdivisión de Medios de Comunicación y Asuntos Públicos de la Secretaría Técnica de la OPAQ; *La prohibición de armas químicas: datos y cifras*, 19 de diciembre de 2007 [Disponible en línea en: http://www.opcw.org/factsandfigures/html/ff_print_sp.html]

Capítulo 4. Intentos nacionales de legislación de nuevas tecnologías

Lo primero que se debe tener en cuenta al revisar las siguientes leyes, es que nuestro país no es bélico, no desarrolla armas nucleares ni químicas; por lo tanto, el análisis de las siguientes leyes lo haremos desde el punto de vista tecnológico y su impacto ambiental, pues este impacto determina también el nivel de producción de alimentos, lo cual, sin duda, influye en los niveles de “hambre” que pueda padecer el país. Recordemos que esta tesis lleva por título *Tecnología: la guerra y el hambre*, y tiene como objetivo analizar los lineamientos éticos que permitan establecer una legislación adecuada para un desarrollo tecnológico sano.

En el caso de México, sus legislaciones se inclinan hacia el manejo adecuado de la energía nuclear, no como arma, sino como medio de producción de energía; si bien, este es un fin noble, no puede dejarse de lado el daño colateral que produce si no se maneja adecuadamente, como pueden ser: daños ecológicos en el entorno inmediato, mal manejo de desechos radiactivos, contaminación del suelo (lo que impediría cosechas y productos del campo sanos), entre otros. Junto a la energía nuclear, tenemos el manejo de desechos sólidos, que de alguna manera requiere de la tecnología adecuada para no ser un problema que destruya al ser humano; México, como veremos, cuenta con una legislación interesante al respecto, pero no con la tecnología adecuada para implementarla.

Está también el manejo de organismos genéticamente modificados, los cuales sí son objeto de estudio de esta tesis, pues hablamos por lo general de variedades vegetales conocidas como transgénicos, que fueron ideadas –en un principio- para acabar con el “hambre” de los países desarrollados; pero cuyos efectos en el ser humano y la naturaleza no han sido del todo estudiados, no se han descartado posibles consecuencias negativas. Por lo tanto, la ley de organismos genéticamente modificados se torna interesante, pues se debe revisar de manera ética no sólo su contenido, sino su aplicación.

De esta manera, la revisión que se hace en las siguientes hojas, es tomando en cuenta el desarrollo tecnológico del país, desde el punto de vista del impacto ambiental que podría acarrear un desequilibrio ecológico y hambrunas; pero no el aspecto bélico, porque no somos un país que produzca armas ni que haga guerras.

4.1 Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos

Los intentos de legislar las nuevas tecnologías y los avances científicos, no se ven reflejados en nuestra Carta Magna, porque no se incluyen artículos que hablen de bioética, de alimentos transgénicos, de manejo eficiente de residuos o de desarrollo forestal sustentable.

Si bien, en el artículo 27, encontramos todo lo referente a las propiedades de la Nación y la manera de manejar los recursos naturales, no podemos considerar esto como una forma de legislar nuevas tecnologías, aún cuando incluyan un pequeño párrafo relativo al manejo de energía nuclear:

Artículo 27. (Reforma publicada en el D.O.F. del 28 de enero de 1992)

[...]

Corresponde también a la Nación el aprovechamiento de los combustibles nucleares para la generación de energía nuclear y la regulación de sus aplicaciones en otros propósitos. El uso de la energía nuclear sólo podrá tener fines pacíficos.⁷⁹

Si bien, se menciona que no se utilizará la energía nuclear para fines bélicos, significa que no desarrollaremos armas nucleares, sin embargo, no se hace una descripción extensiva de su regulación y manejo; por lo que, a pesar de que se use para fines sociales, como la producción de energía eléctrica; nada se

⁷⁹ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Editorial Porrúa. México 2003. pag.33

menciona sobre la manera en que se controlaran o minimizarán los efectos nocivos que este tipo de energía pueda tener sobre la población. Aunque se comprende que nuestra Carta Magna no tiene porqué detallar cada aspecto que toca en sus artículos, por ello existen leyes específicas; para el caso de la energía nuclear lo que existe es una ley reglamentaria que habla, de manera concisa sobre el manejo adecuado de la energía nuclear, como veremos adelante.

Sin embargo, también se observa que sobre el manejo de alimentos transgénicos, el desarrollo sustentable o la bioética, no se menciona nada en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Considero que serían necesaria reformas, pues se debe estar al día con los avances tecnológicos y las necesidades sociales del país.

4.2 Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear

De acuerdo a lo contenido en la *Gaceta Parlamentaria* del Senado de la República, publicada el 19 de septiembre del año 2002, la *Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear*, se crea considerando que la seguridad en materia nuclear se ha convertido en un problema a nivel mundial de los países que utilizan este tipo de energía, por el alto riesgo que representa desde su generación hasta el manejo de los residuos y desechos radioactivos. Y como en México, hace falta un confinamiento nuclear seguro, los residuos y los desechos radioactivos se almacenan dentro de las mismas instalaciones que las generan. Resultaba necesario reglamentar adecuadamente, lo relativo a la materia nuclear.

El objetivo de esta ley⁸⁰ es regular la explotación, exploración y beneficio de materiales radioactivos, así como el aprovechamiento de los combustibles nucleares, los usos de la energía nuclear, la investigación de la ciencia y técnicas nucleares, la industria nuclear y todo lo relacionado con la misma. Toda vez que éstos pertenecen a la Nación, por encontrarse en el subsuelo. Al tratarse de actividades exclusivas del Estado, según lo dispone el artículo 27 de nuestra Carta Magna, corresponde al gobierno Federal, a través de la Secretaría de Energía, entre otras atribuciones:

1. Expedir normas para el empleo de reactores nucleares;
2. Autorizar la producción, uso y aplicaciones de radioisótopos;
3. Regular la seguridad nuclear, radiológica y física;
4. Autorizar el almacenamiento, transporte y depósito de combustibles nucleares y desechos;
5. Fijar lineamientos para el aprovechamiento de la energía nuclear.

Un aspecto importante de esta Ley, es que a través de ella se reglamenta el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, que es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica, dedicado a desarrollar el campo de la ciencia y la tecnología nucleares.

Esta *Ley Reglamentaria* crea a la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, como órgano desconcentrado dependiente de la Secretaría de Energía. Dicha comisión tiene por objeto, vigilar la aplicación de las normas de seguridad nuclear radiológica, física y las salvaguardias para que el funcionamiento de las instalaciones nucleares y radioactivas se lleve a cabo con la máxima seguridad para los habitantes del país; entre otras atribuciones.⁸¹

⁸⁰ Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

⁸¹ Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

Con el descubrimiento de la energía nuclear, el ser humano a través de la historia se ha beneficiado considerablemente, en la realización de diferentes actividades por ejemplo; en la agricultura, medicina, industria e investigación etcétera. Pero también, con el descubrimiento de la energía nuclear surgió una de las armas de destrucción masiva más poderosas del planeta; por ello es que resulta muy importante regular adecuadamente el uso de este tipo de energía, en lo que respecta a nuestro país, queda muy claro que la energía nuclear no se utilizará de manera bélica, sino para fortalecer el desarrollo del país, esto lo marca en su artículo 13:

Artículo 13. Las actividades nacionales de investigación y desarrollo tecnológico en materia nuclear se orientarán a lograr la autodeterminación científica y técnica, así como el óptimo aprovechamiento de las aplicaciones de los materiales y combustibles nucleares y de los materiales radiactivos, con objeto de fortalecer el avance económico y social de la Nación.

El empleo de reactores nucleares se sujetará a las normas que para tal efecto expida la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal y a la vigilancia de la misma.

Como se observa, no existe un desarrollo armamentístico nuclear en México; aún así, el manejo de energía nuclear, aun cuando sea buscando el óptimo aprovechamiento de sus aplicaciones, tiene sus riesgos, ejemplo de ello fue lo sucedido en Chernobyl en el año de 1986, donde la explosión de un reactor nuclear, dejó consecuencias irreversibles en los habitantes del lugar y en la naturaleza, al grado de que aún no se ha recuperado del todo ese espacio del planeta.

Considero que una de las tareas más importantes de la Nación, es la creación de disposiciones legales que regulen en todo momento cualquier avance, ya que sería lamentable que en un futuro, por hacer caso omiso del tema ocurra en nuestro país un acontecimiento similar al anteriormente mencionado.

Por otro lado, pienso que es necesario que existan campañas para concientizar a la gente a nivel mundial de los alcances que puede traer consigo el mal uso de dicha energía y rechazar en todo momento la creación de armas nucleares que sólo traen desgracia.

4.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Esta ley resulta de interés para esta tesis por un acontecimiento en su historia; cuando se creó, se consideraron toda una serie de aspectos para lograr una separación eficiente de los residuos; sin embargo, hubo de modificarse estos aspectos, porque para llevarlos a cabo era necesario contar con tecnología de punta al respecto, lo cual no era así. De esta manera, encontramos una ley que buscaba aprovechar los avances tecnológicos y científicos para el tratamiento de los desechos, de una manera consciente y minimizando los efectos negativos que tanto en el ambiente como en el ser humano tiene la contaminación por desechos. Sin embargo, no fue posible implementarla porque se carecía de la tecnología. De allí que sea necesario establecer primero la realidad de nuestro país en materia tecnológica y científica; tener en cuenta las consecuencias éticas que dichos desarrollos pueden traer consigo y después legislar al respecto; hacerlo de manera inversa no funciona, como podemos ver con esta ley.

Los residuos son divididos por el Sistema Jurídico Mexicano en tres grandes categorías o clases, a saber, los residuos peligrosos, los residuos de manejo especial y los residuos sólidos. Cada una de estas clases tiene una regulación específica en la legislación federal y/o local, conforme a la distribución de competencias que establece la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, la propia *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, en sus orígenes, y posteriormente la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*.

En este sentido, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos regula el tema de los residuos en diversos artículos, en particular en el artículo 115 fracción III inciso c y sólo de manera indirecta en los artículo 73 fracción XXIX-G y 122 .

El primero de estos preceptos establece como atribución de los Municipios prestar el servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

Por su parte, el artículo 73 fracción XXIX-G de manera indirecta aborda el tema de la gestión integral de los residuos, pues como veremos, establece la facultad del Congreso de la Unión para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, por lo que es en este sentido, que el Congreso de la Unión ha intentado regular la materia, pues finalmente la eficacia en la gestión de los residuos se relaciona con la contaminación en los suelos, los recursos hídricos y la atmósfera.

La Ley de Residuos Sólidos para el Distrito Federal fue publicada en abril de 2003 y sufrió reformas durante el año 2004, siendo de las primeras legislaciones en la materia que existieron , sin embargo, por la complejidad de algunas de sus disposiciones y la imposibilidad fáctica para implementarlas de manera automática, el artículo tercero transitorio estableció que las disposiciones de esa ley en materia de separación de residuos, recolección selectiva de los mismos, elaboración de planes de manejo y las sanciones respectivas a dichas obligaciones, no serían aplicables sino hasta el 1° de enero de 2004, fecha que fue prorrogada por medio de la reforma publicada el 10 de febrero de 2004 al 1° de octubre de 2004, con la finalidad de que durante la amplia *vacatio legis* de estas disposiciones, las autoridades implantaran mecanismos tendentes a

organizar e instalar la estructura e infraestructura necesaria e iniciaran una campaña masiva de difusión entre la población.

La gestión integral de los residuos es entendida como el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Un ejemplo de estas acciones normativas, operativas, financieras, y demás arriba mencionadas; es la *Guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales* (ver anexo 3), creada por el Instituto Nacional de Ecología, con base en los lineamientos establecidos en la ley antes citada. Entre muchos aspectos, esta guía establece de manera resumida el marco legal que puede aplicarse a la gestión integral de recursos sólidos municipales (GIRSM) como podemos apreciarlo en el siguiente cuadro:

CUADRO 5. MARCO LEGAL APLICABLE A LA GIRSM⁸²

ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Constitución Política de de los Estados Unidos Mexicanos Artículo 115	Indica que corresponde a los municipios la reponsabilidad de prestar el servicio de limpia con el concurso del Estado
Ley General de Salud	Establece las disposiciones relacionadas con el servicio público de limpia en donde promueve y apoya el saneamiento básico, se establecen normas y medidas tendientes a la protección de la salud humana para aumentar su calidad de vida.

⁸² FUENTE: *Guía para la gestión integral de recursos sólidos municipales*, Instituto de Ecología, México, 2001.

Ley General de Equilibrio al Ambiente	Plantea que queda sujeto a la autorización de los municipios o Ecológico y la Protección del Distrito Federal, conforme a sus leyes locales en la materia y a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales.
Artículo 137	La Secretaría expedirá las normas a que deberá sujetarse os sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de residuos sólidos municipales. Otros artículos relacionados de la LGEEPA son el 5°, 7°, 8°,15°, 134°, 135°, 136°, 137°, 138°, 140°, 141° y 142°.
Normas Oficiales Mexicanas	A la fecha sólo se ha emitido la NOM-083-ECOL-1996 que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos
Normas Oficiales Mexicanas	A la fecha sólo se ha emitido la NOM-083-ECOL-1996 que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.
Normas mexicanas	Se relacionan con la determinación de la generación y composición de los residuos sólidos municipales y las determinaciones en laboratorio de diferentes componentes.
Constitución Política	Dentro de los artículos referentes a los municipios se mencionan las facultades que tienen los ayuntamientos para prestar el servicio de limpia pública
Ley Estatal de Protección al Ambiente	Establece disposición de las observancias obligatorias para cada estado, teniendo como objetivo la prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como los fundamentos para el manejo y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos.
Normas Técnicas Estatales	La Ley Estatal de Protección al Ambiente puede considerar la elaboración de normas técnicas estatales obligatorias

Ley Orgánica del Municipio Libre	Establecen las atribuciones de los ayuntamientos para nombrar las comisiones que atiendan los servicios públicos.
Bando de Policía y Buen gobierno	Plantean el conjunto de normas y disposiciones que regulen el funcionamiento de la administración pública municipal
Reglamento de limpia	El reglamento regula específicamente los aspectos administrativos, técnicos, jurídicos, y ambientales para prestación del servicio de limpia pública.

Como se puede observar, si bien existe todo el marco regulatorio necesario para el manejo integral de residuos sólidos, lo que hace falta es la tecnología adecuada para ello. En este punto volvemos a encontrar un desbalance entre leyes y avances tecnológicos; no porque no existan, pues en países del primer mundo es posible automatizar el tratamiento de la basura, sino porque nuestro país no cuenta con los recursos monetarios adecuados para implementar un sistema que permita el adecuado tratamiento de los recursos. En este sentido, esta ley viene a ser letra muerta, pues no existe ni la infraestructura ni los recursos para ponerla en práctica. No vayamos muy lejos, simplemente, el artículo 100 dice:

Artículo 100.- La legislación que expidan las entidades federativas, en relación con la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos podrá contener las siguientes prohibiciones:

- I. Verter residuos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares no autorizados por la legislación aplicable;
- II. Incinerar residuos a cielo abierto, y
- III. Abrir nuevos tiraderos a cielo abierto.⁸³

⁸³ *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, última reforma DOF 19 de junio de 2007.

En realidad nadie observa este artículo, se supone que existen sanciones, pero por lo general, no se puede estar vigilando a las personas todo el tiempo. Simplemente la quema de llantas es una práctica común, que genera contaminación y que no ha logrado evitarse.

Aquí cabe la reflexión sobre la necesidad de establecer leyes que puedan cumplirse de acuerdo a los avances tecnológicos existentes en el país. Así como no es posible desechar las repercusiones negativas que los avances tecnológicos y científicos pudieran tener; tampoco es posible realizar legislaciones como si esa tecnología existiera en México, cuando es de todos sabido que no es así. Una de las razones por las que este país no ha logrado un manejo eficiente y sustentable de sus desechos, es por falta de tecnología adecuada y de inversionistas en la materia. La basura podría ser fuente de empleos y riqueza, pero para ello se necesita tecnología. Como vemos, leyes, ciencia, tecnología y ética deben caminar de la mano para que sean congruentes al interior de un país.

Podemos decir que esta ley incluye una visión de futuro; aunque, desgraciadamente, en su afán de modernizar el manejo de desechos sólidos, olvidó que la modernización implica inversión, de un dinero y una tecnología que el país no posee. De allí que sea “letra muerta”, una ley que existe, pero cuya aplicación dista mucho de darse en el corto plazo.

Por otra parte, esta ley se relaciona con la *Ley reglamentaria del artículo 27 en materia nuclear*, pues los desechos radiactivos también son residuos que deben tratarse de manera especial por su alta peligrosidad. Para ello, existe la *Norma Oficial Mexicana NOM-028-NUCL-1996, Manejo de Desechos Radiactivos en Instalaciones Radiactivas que Utilizan Fuentes Abiertas*, esta norma pretende “establecer los requerimientos que deben ser observados durante las actividades

administrativas y operacionales involucradas en el manejo de los desechos radiactivos, en instalaciones que usan fuentes abiertas.”⁸⁴

Esta norma establece la manera de manejar desechos tanto sólidos como líquidos de material radiactivo; cómo almacenarlas de forma segura y de qué manera deshacerse de ellos. Sin embargo, la tecnología no ha avanzado tanto –ni siquiera en los países primermundistas–, como para desarrollar una manera de eliminar efectivamente dichos residuos sin que causen daño en el planeta y en el ser humano. Por lo general se entierran en zonas desérticas, pero la contaminación que irradian puede afectar mantos freáticos subterráneos y otra serie de factores ambientales. Los grupos ambientalistas han tratado, por mucho tiempo, de detener la utilización de energía nuclear, pues con ello se eliminaría la producción de desechos radiactivos; pues se considera que el daño que se está haciendo al planeta es de grandes proporciones y, a la larga, traerá como consecuencia escasez de agua, hambruna generalizada, contaminación de la tierra y guerras ocasionadas por la escasez de alimento y agua.

4.4 Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados

Desde el 4 de mayo de 2005 se encuentra vigente la *Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados* (LBOGM), la cual tiene por objeto regular las actividades de utilización confinada, liberación experimental, liberación en programa piloto, liberación comercial, comercialización, importación y exportación de organismos genéticamente modificados (ogm), con el fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar a la salud

⁸⁴ Norma Oficial Mexicana NOM-028-NUCL-1996, Manejo de Desechos Radiactivos en Instalaciones Radiactivas que Utilizan Fuentes Abiertas, *DOF*, 25 de Septiembre de 1998

humana o al medio ambiente y a la diversidad biológica o a la sanidad animal, vegetal y acuícola.⁸⁵

De acuerdo a esta ley, por organismo genéticamente modificado se debe entender:

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

[...]

XXI. Organismo genéticamente modificado: Cualquier organismo vivo, con excepción de los seres humanos, que ha adquirido una combinación genética novedosa, generada a través del uso específico de técnicas de la biotecnología moderna que se define en esta Ley, siempre que se utilicen técnicas que se establezcan en esta Ley o en las normas oficiales mexicanas que deriven de la misma.⁸⁶

De esta forma como elemento central de la bioseguridad está la adopción de medidas para la protección a la salud y al ambiente, derivadas del manejo y liberación de ogm. Precisamente, la normatividad jurídica se aplica principalmente en los rubros de salud —humana, animal, vegetal y acuícola— y ambiente.

Un ejemplo claro de OGM son los alimentos transgénicos, de los que ya se ha hablado en capítulos anteriores. Este tipo de alimentos tenían como objetivo principal, encontrar formas más baratas y menos agresivas al ambiente, para cultivar variedades mejoradas de diversos vegetales que el hombre siempre ha consumido. Cuando surgió la “revolución verde” incluso se pensó que a través de

⁸⁵ Artículo 2º de *Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados*, texto vigente, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2005

⁸⁶ *Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados*, texto vigente, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2005.

los transgénicos podría acabarse con el hambre en el mundo. Sin embargo, inició la polémica, pues muchos consideran que la modificación genética de los alimentos puede provocar reacciones no estudiadas en los seres humanos que las consumen. De allí que exista gran reserva para consumir esos productos.

La idea de regular la actividad con organismos genéticamente modificados, obedece al interés por preservar la biodiversidad mexicana y fomentar la investigación en la materia; pues a la fecha, el principal proveedor de organismos transgénicos es Estados Unidos, que además nos exporta, principalmente, maíz, un vegetal cultivable en México y protegido por la LBOGM, pero que sigue entrando a nuestro país sin ninguna restricción.

Por otra parte, para aquellos transgénicos que cuentan con permiso de ingreso a México, o bien que fueron desarrollados aquí y se pueden comercializar, existe una restricción, de acuerdo al artículo 101 de la citada ley, que dice:

Artículo 101. Los OGMS o productos que contengan organismos genéticamente modificados autorizados por la SSA por su inocuidad en los términos de esta Ley y que sean para consumo humano directo, deberán garantizar la referencia explícita de organismos genéticamente modificados y señalar en la etiqueta la información de su composición alimenticia o sus propiedades nutrimentales en aquellos casos en que estas características sean significativamente diferentes respecto de los productos convencionales, y además cumplir con los requisitos adicionales de etiquetado conforme a las normas oficiales mexicanas que expida la SSA, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General de Salud y sus disposiciones reglamentarias, con la participación de la Secretaría de Economía.

La información que contengan las etiquetas, conforme a lo establecido en este artículo, deberá ser veraz, objetiva, clara, entendible, útil para el consumidor y sustentada en información científica y técnica.

El etiquetado de OGMS que sean semillas o material vegetativo, destinados a siembra, cultivo y producción agrícola, quedará sujeto a las normas oficiales mexicanas que expida la SAGARPA con la participación de la Secretaría de Economía. Respecto de este tipo de OGMS, será obligatorio consignar en la

etiqueta que se trata de organismos genéticamente modificados, las características de la combinación genética adquirida y sus implicaciones relativas a condiciones especiales y requerimientos de cultivo, así como los cambios en las características reproductivas y productivas.⁸⁷

Desgraciadamente esto no siempre sucede, de acuerdo a la nota aparecida en *La Jornada* el día 03 de septiembre de 2004 “la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), que los 22 productos transgénicos para consumo humano que se venden en México no representan ningún riesgo para la salud, por lo cual “no es necesario” que sus etiquetas contengan algún tipo de leyenda.” Sin embargo, de acuerdo a la ley de bioseguridad de organismos genéticamente modificados, cualquier producto que contenga OGM, aunque se considere inocuo, deberá etiquetarse indicando la información explícita de la composición de dicho producto. Es decir, que lo que argumenta la Cofepris no es válido.⁸⁸

Sobre el particular se puede seguir con la misma discusión que se venía dando en capítulos anteriores ¿hasta qué punto es válido modificar la naturaleza?, ¿qué tan ético resulta que los consumidores no sepan el contenido explícito de un producto, sólo porque éste no se considera dañino para la salud?, ¿acaso no se tiene derecho a la información?

Muchas son las preguntas que se podrían derivar de estos hechos, pero lo que sobresale es lo mismo que hemos observado en otras leyes de este corte: se tiene una visión de futuro, se tiene una intencionalidad adecuada, se consideran los hechos con los que se cuenta hasta hoy; pero, al momento de su aplicación, no se siguen las normas al pie de la letra, se les utiliza a conveniencia y se les manipula.

⁸⁷ Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, ya citada

⁸⁸ s/a, Productos transgénicos sin riesgo alguno:SSA, en *La Jornada*, 3 de septiembre de 2004, p.

Esto demuestra que, entre quienes aplican la ley, no existe aún una conciencia bioética clara y definida, pues siguen moviéndose por otro tipo de intereses, principalmente económicos, que no garantizan un desarrollo sustentable que pueda llevar a esta sociedad a un equilibrio ecológico y a la creación de leyes que realmente sean aplicables y que, verdaderamente, sirvan para regular los avances científicos y tecnológicos del país.

4.5 Ley Federal para el Control de precursores Químicos, productos Químicos esenciales y maquinas para elaborar Cápsulas, Tabletas y/o comprimidos

A nivel internacional, el principal instrumento legal referido a la fiscalización de precursores químicos es la *Convención de las Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Drogas Narcóticas y Sustancias Psicotrópicas de 1988*, que en su artículo 12º prescribe expresamente la obligación de todos los países signatarios (entre los que se encuentra México) de tomar las medidas necesarias para evitar el desvío de precursores químicos hacia la fabricación ilegal de drogas.

Esta norma ha sido el punto de partida para la implementación de una extensa red internacional de monitoreo del tráfico de sustancias químicas controladas, basado en un sistema de notificaciones y autorizaciones mediante el cuál se pretende verificar la legitimidad de cada operación de exportación o importación de las mismas en forma previa a su realización.

En nuestro país, el control de precursores químicos, productos químicos esenciales y máquinas para elaborar pastillas tiene, además, el objetivo de:

Artículo 1.- La presente Ley tiene por objeto controlar la producción, preparación, enajenación, adquisición, importación, exportación, transporte, almacenaje y distribución de precursores químicos, productos químicos esenciales y máquinas para elaborar cápsulas, tabletas y/o comprimidos, a fin de evitar su desvío para la

producción ilícita de narcóticos. Sus disposiciones son de orden público y de observancia general en todo el territorio nacional.

Este ordenamiento se aplicará sin perjuicio de lo establecido en la Ley General de Salud y otras normas aplicables.

A falta de disposición expresa en esta Ley se aplicará supletoriamente la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.⁸⁹

De esta manera se controla el manejo de sustancias ilícitas, para evitar daños en la salud de la población. Básicamente, se considera que esta ley se refiere a los precursores químicos que sirven para crear drogas de diseño; si bien éste es uno de sus objetivos principales, se debe tener en cuenta que los precursores químicos también se utilizan en agroindustria para la creación de fertilizantes, pesticidas y otros productos que se utilizan en la agricultura. De allí que esta ley se relacione con el control de avances científicos. Cualquier nuevo precursor químico que pueda ser desarrollado o diseñado, va a afectar no sólo la creación de nuevas drogas, sino el manejo de productos para la agricultura. Por ejemplo, en un principio, los pesticidas que se utilizaban para controlar las plagas agrícolas resultaban muy tóxicos para el ser humano, posteriormente, con el desarrollo de diversos compuestos sintéticos se han encontrado pesticidas más tolerables; sin embargo, el peligro persiste. De allí que se haya creado la agricultura orgánica, que prohíbe el uso de pesticidas y de abonos químicos, pues procuran que los productos del campo sean verdaderamente limpios para el consumo humano.

Todo el desarrollo de este tipo de productos, pesticidas y abono químico, no sería posible sin la existencia de precursores químicos; de allí que su control adecuado

⁸⁹ *Ley Federal para el Control de Precursores Químicos, Productos Químicos Esenciales y Máquinas para Elaborar Cápsulas, Tabletas y/o Comprimidos*, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de diciembre de 1997

resulte indispensable para lograr avances científicos que, verdaderamente, mejoren la agricultura, sin que sean tóxicos para el ser humano o para el planeta.

En general, las leyes hasta ahora revisadas buscan, de alguna manera, regular y controlar los avances científicos y tecnológicos en diferentes rubros, como la energía nuclear (que incluye el desarrollo de armas de este tipo), el manejo de organismos genéticamente modificados, el desarrollo forestal sustentable (que ayuda a un balance entre el ambiente y el desarrollo económico), o el manejo de desechos sólidos. Definitivamente, en México no contamos con tecnología de punta que haga que tomemos precauciones en el sentido del manejo del genoma humano o de las armas biológicas o químicas; sin embargo, el país tiene grandes cerebros en desarrollo, tanto en la UNAM como en el Politécnico, y en otras universidades del país, que pueden, en algún momento desarrollar tecnología de punta para diversos rubros, por lo que resulta adecuado revisar las leyes existentes para saber qué propuestas de legislación hacer en caso necesario.

Por otra parte, no es posible dejar de observar que todas estas leyes se han escrito desde un punto de vista ético consecuencialista; donde lo importante son los resultados, no el hacer lo correcto porque es correcto. Algo que se observa es que, la sociedad en la que vivimos está formada por modelos consecuencialistas en todos sus niveles: económico, político, legal, social, etc.; cambiar la estructura de las leyes, para que se adecuen a una ética deontológica o kantiana, debería ser un paso conjunto con el cambio de visión en todos los niveles antes mencionados; desgraciadamente, eso significaría reestructurar el mundo, lo cual es muy difícil en el corto plazo. Quizá, los mismos desastres que se están sucediendo día a día, tanto naturales como sociales, consecuencias ambas de la visión ética consecuencialista de la humanidad, traigan como resultado, en algún momento, el cambio de visión hacia otro tipo de ética; una más acorde a la idea de una sociedad armónica, con un desarrollo científico y tecnológico sano, y una forma justa de vivir; sin embargo, en este momento, la visión que prevalece es la consecuencialista y así será, por algún tiempo todavía.

Capítulo 5. Trascendencia social y propuesta

La ciencia constituye en la actualidad un importante objeto de investigación en virtud del papel fundamental que le corresponde en la sociedad contemporánea, y requiere que sea interpretada en su articulación estrecha con el conjunto de las relaciones sociales en que ella se inserta, es decir, la ciencia es un fenómeno social.

A lo largo de la historia el ser humano se ha preocupado por saber más del espacio que lo rodea y ha buscado manipular su entorno creando invenciones para lograr un mayor confort y así tener un mejor nivel de vida. Sin embargo no todo ha salido como en un principio se pensó, en el siglo XIX, con el auge de la ciencia y la tecnología surge la revolución industrial y se crea la máquina de vapor para facilitar el transporte de materias primas que eran utilizadas en aquella época, posteriormente con el paso del tiempo surgen los motores y con estos se crean los tanques y vehículos de combate. Los científicos en su afán de conocimiento hacen realidad el sueño del hombre: volar y con ello surge la tecnología de los aerostatos y después los aviones.

Aparentemente, todos estos progresos trajeron al hombre confort y comodidad; sin embargo, con ellos nació la contaminación de ríos, tierra y aire en grados superlativos, se inició el sobrecalentamiento global (con la liberación de CFC), la pérdida de la capa de ozono, las deforestaciones, el crecimiento urbano acelerado con sus cinturones de miseria, y un largo etc.; el avance científico y tecnológico había tenido un precio. Además, claro, que todos estos progresos se utilizaron también para la guerra.

La guerra puede definirse como un conflicto armado entre dos o más países⁹⁰ para dirimir una controversia por medio de la fuerza, las causas principales de dichos

⁹⁰ Cfr. Real Academia Española; *Diccionario de la RAE*, t. II, 21ª ed., Espasa-Calpe, España, 2001

conflictos son de carácter político, económico e ideológico y sólo sirve para que el vencedor se apodere de las riquezas naturales que el otro estado posee.

La primera y la segunda guerra mundial, son los ejemplos más palpables de lo que el mal uso de los avances tecnológicos puede ocasionar; no sólo por el desarrollo de armas químicas de diseño, sino por el descubrimiento de la energía nuclear.

La causa que provocó el estallido de la primera guerra mundial fue, el asesinato del archiduque de Austria-Hungría, Francisco Fernando, en Sarajevo Serbia, el 28 de Junio de 1914. Sin embargo los verdaderos factores que desencadenaron la primera guerra mundial fueron el intenso espíritu nacionalista que se extendió por Europa a lo largo del siglo XIX y comienzos del XX, la rivalidad económica y política entre las distintas naciones y el proceso de militarización y de vertiginosa carrera armamentística que caracterizó a la sociedad internacional.

El proceso de industrialización empezó a acelerarse en Europa de tal forma que llevó a que esta se desarrollara ampliamente durante el siglo XIX. Al industrializarse, los países necesitaban materias primas para usar en este proceso y la única forma de conseguirlas a un costo mínimo era obteniéndolas de las colonias en los lugares donde se encontraban las mismas. La mayoría de los países de Europa occidental poseían colonias en América y en Africa. De todas estas colonias alrededor del mundo sacaban madera, caucho, telas, especias y un sin número mas de materias primas. Por esta razón empezó el imperialismo por parte de los países europeos, todos querían colonias en las distintas regiones.

Alemania fue un país que se desarrolló económicamente muy rápido a finales del siglo XIX y se volvió en una potencia, por lo que empezó una rivalidad con Gran Bretaña por el liderazgo económico. Austria le declara la guerra a Serbia por la muerte del archiduque y estos son apoyados por Rusia, por lo que Alemania en respuesta le declara la guerra a este país en apoyo a Austria. Y así es como empieza este conflicto.

Entonces de forma paralela al proceso armamentístico, los estados europeos establecieron alianzas con otras potencias para no quedar aisladas en el caso de que estallara una guerra. Esta actitud generó un fenómeno que, en sí mismo, incrementó enormemente las posibilidades de un conflicto generalizado: el alineamiento de las grandes potencias europeas en dos alianzas militares hostiles, la Triple Entente, formada por Alemania, Austria-Hungría e Italia, y la Triple Alianza, integrada por Gran Bretaña, Francia y Rusia. Los propios cambios que se produjeron en el seno de estas asociaciones contribuyeron a crear una atmósfera de crisis latente.

El empleo de la ametralladora terminó con la caballería, su eficacia en la defensa hizo fracasar los ataques masivos y originó el nacimiento de la sección y del pelotón. Los ejércitos en ambos lados lucharon en trincheras, unas zanjas profundas que se cavaban para servir de protección para las tropas. Las condiciones eran espantosas; hubo inundaciones, lodo, ratas y cadáveres. Las trincheras de la línea de frente eran el blanco de fuego pesado; los hombres se salían de las trincheras para avanzar y atacar a las tropas enemigas.

Todos los avances tecnológicos y científicos utilizados para destruir a la humanidad; lo que antes generaba confort, ahora traía muerte. Las consecuencias de este primer conflicto bélico fueron de largo alcance en el tiempo y en el espacio.

Consecuencias de la primera guerra mundial

- La muerte de millones de personas.
- Las pérdidas materiales fueron enormes valuadas en millones de dólares.
- El imperio austrohúngaro desapareció y dio lugar a cuatro nuevos Estados: Austria, Checoslovaquia, Hungría y Yugoslavia.

- La primera guerra mundial marcó el fin de la supremacía de las potencias de Europa y fortaleció la posición de los Estados Unidos y de Japón.
- En casi toda Europa los medios de comunicación, el transporte, los cultivos, y los edificios, quedaron destruidos.
- Todas las pérdidas ocasionaron una disminución de la producción industrial y agrícola.
- Las reservas de oro y las inversiones se redujeron, toda Europa entró en una grave crisis económica.
- La contienda generó un intenso desarrollo de los instrumentos y técnicas de guerra: fusiles de repetición, ametralladoras, gases asfixiantes dando origen a la guerra biológica y química, hubo tanques, dirigibles y aviones, también se practicaron los bombardeos a las ciudades. La artillería multiplicó los calibres, aumentó el alcance y mejoró los métodos de corrección. El transporte motorizado se generalizó.
- Se desataron grandes epidemias de enfermedades infectocontagiosas.

La guerra culmina con la derrota de Alemania y en 1919 se reunieron en Versalles los representantes de los países vencedores para preparar el tratado definitivo de paz. Se creía que la guerra duraría unas semanas, sin embargo duró cuatro años, tres meses y catorce días. Posteriormente tendrían que pasar más de veinte años para que hubiera una segunda guerra mundial más sangrienta que la primera.

Tras haber perdido Alemania la primera guerra mundial, fue obligada a firmar el tratado de Versalles por el que quedaba obligada a reducir drásticamente su ejército y armamento y a pagar fuertes sanciones económicas como reparación por los daños causados a los aliados durante la guerra. Además, Alemania perdió su imperio colonial y numerosos territorios en Europa.

Este tratado fue creado por la Sociedad de Naciones (la cual se ocuparía de que no volviera a suceder una catástrofe como la de 1914-1918 sin haberse llevado a cabo todos los intentos posibles de diálogo para evitarlo, esta organización estaba

compuesta por todos los países del mundo para discutir los problemas, su sede se encontraba en Ginebra [Suiza], su sucesora es la actual O.N.U.). Las bases de este tratado fueron humillantes para cualquier país, Alemania se lo tomó como un insulto y tuvo que pagar una recompensa económica a los países que Alemania había afectado durante la guerra, además de devolver los territorios conquistados a sus países originarios.

Alemania se encontraba en la más mísera de las situaciones, pese a sus problemas económicos sociales y políticos interiores los países le obligaban a pagar sus enormes deudas tras la primera guerra mundial. Hitler en Alemania creó el Partido Nacionalsocialista alemán, que en muy poco tiempo llegó a llevarle a la presidencia de la república alemana, tras un golpe de estado se proclamó una dictadura nazi en contra de los que no fuesen alemanes (judíos, negros y la oposición), esto le llevo al pueblo a matar a sus vecinos por ser de otra religión y creer que con Hitler podían volver a ser lo que fueron antes; una potencia económica de primer mundo.

Aunque durante la Primera Guerra Mundial ya se habían utilizado carros de combate, fue en la Segunda Guerra Mundial cuando éstos cobraron mayor protagonismo, puesto que depositaron en ellos un elevado componente estratégico y numérico, que les llevó a convertirse en una de las armas más importantes del conflicto.

Al igual que los carros de combate, los aviones también obtuvieron un importante desarrollo durante el conflicto. Podemos hablar de tres grandes tipos de aviones: cazas, bombarderos y cazabombarderos. Los primeros son utilizados para combatir contra aviones enemigos en el aire y proteger los bombarderos, estos, a su vez, son aparatos equipados para transportar y lanzar bombas. Por último, los cazabombarderos son la combinación de los dos anteriores. El portaaviones se consagró como la embarcación más importante de la guerra y se utilizó el submarino como un arma barata y efectiva.

Finalmente los Aliados vuelven a ser los vencedores, Alemania es vencida Hitler se suicida ante su fracaso. Pero nuevamente el precio de la guerra, y el desarrollo armamentístico que trajo consigo, fue muy alto:

El 6 y 9 de agosto de 1945, en las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki, se experimentaron los avances en física nuclear para acabar con la guerra. A partir de entonces, la física nuclear no detuvo su desarrollo y creó bombas más potentes y destructivas.⁹¹

Los resultados de ese bombardeo aún perduran, las consecuencias de la energía nuclear son de largo alcance y perduran por generaciones, transforman la tierra fértil en árida y todo lo que no mata lo enferma de manera permanente. Por lo que sus aplicaciones con fines bélicos crearon un rechazo universal en su contra.

A pesar de que estos dos conflictos bélicos mundiales mostraron lo destructiva que pueden ser la ciencia y la tecnología aplicadas al exterminio; las invenciones en este rubro continuaron: Vietnam, Afganistán, Irak son ejemplos más recientes del empleo de la ciencia y la tecnología para la guerra.

Sobre Vietnam se rociaron más de 80 millones de litros del Agente Naranja, un arma química desarrollada por la ciencia y la tecnología militar norteamericana, la cual ocasionó la muerte de mas de un millón de vietnamitas, en su mayoría mujeres y niños, y provocó secuelas terribles para la población y el medio ambiente. Se ha demostrado que su componente principal, la dioxina, tiene un impacto negativo en los seres humanos y el medio ambiente. Millones de vietnamitas, incluso soldados norteamericanos veteranos de este conflicto, sufren de cáncer, enfermedades de la piel y endocrinas, y sus hijos aún hoy nacen con

⁹¹ Citado por Edgar W. Ortiz. "Ciencias y técnicas nacidas en el siglo XX" en revista *Conozca mas*, edición 11/02, febrero del 2000, p.27

malformaciones. A más de 30 años de concluida la guerra aún la naturaleza y la fauna no han logrado recuperarse.

A los científicos e ingenieros norteamericanos se les planteó la tarea de aumentar el poder explosivo y destructivo de los proyectiles de artillería y tanques, así como de las bombas de aviación. La "invención" fue recubrirlos con uranio, residuo de sus plantas nucleoelectricas, Sobre Afganistán, Irak y Yugoslavia las tropas de los Estados Unidos lanzaron y continúan lanzando sobre los dos primeros, cientos de toneladas de estos destructivos proyectiles. El polvo de oxido de uranio que se libera como resultado de la detonación es toxico y radioactivo; y su poder destructivo permanece afectando a poblaciones distantes gracias al poder dispersante del viento, peor si contamina mantos acuíferos.

La revolución científico técnica actual, con el desarrollo acelerado de la ingeniería genética y biotecnología, cibernética y telecomunicaciones, le ha dado también un ritmo acelerado a la carrera armamentista, la cual presenta tres direcciones:

1. Militarización del espacio extraterrestre
2. Robotización del Armamento (Armamento inteligente)
3. Desarrollo de tecnologías cibernéticas y de información con fines militares

Hoy las guerras no sólo son militares o ideológicas, si no también informativas. El ángulo, el enfoque y la ocasión con los que se redacta y emite una noticia influyen en la opinión pública de un país o del planeta entero. Aquello de que "la mentira repetida mil veces acaba en verdad" es un triste ejemplo de la posible manipulación de los medios de comunicación.⁹²

La guerra, ha adquirido matices alucinantes, las fuerzas armadas de los Estados Unidos consideran que la época de la barbarie ya pasó, que no es necesario usar armas atómicas o incluso convencionales, que no se requiere derrumbar gobiernos, solo se requiere "eliminar" algunos adversarios selectivos y someter al resto de la sociedad a sus intereses mediante el empleo de armas "no letales";

⁹² Idem

para ello todo un ejército de científicos, bioquímicos, microbiólogos, neuropsicólogos, fisiólogos, psicólogos, ingenieros y tecnólogos han sido movilizados para diseñar y experimentar nuevas armas. Más que dañar y matar a las tropas y la población se busca controlar su forma de pensar y su comportamiento. Según sus concepciones las guerras ahora se desarrollarán en dos campos: de tecnologías y de ideas; lo cual no deja de ser atemorizante.

La tecnología informática: la fortaleza de esta tecnología reside en la posibilidad del uso de virus electrónicos para la inhabilitación de software. En el 2002 se inauguró el *Institute for Soldier Nanotechnology* en el *Massachusetts Institute Technology* (MIT) para utilizar los avances tecnológicos de microelectrónica y [nanotecnología](#) (donde los robot/maquinas son 0,0000000001 metros de largo) que posibilitarían la cirugía robótica para colocar microchips (implantes), o biochips híbridos, dentro del cuerpo (a escala micrónica) y crear los súper soldados o convertir a las personas en "esclavos", y posibilitan además "nano-armas" y "nano-soldados".⁹³

La tecnología acústica: Consiste en el uso generalizado de emisores de sonidos atenuados de alta intensidad, de sonidos de muy baja frecuencia, de polisonidos de alto volumen y la utilización de granadas acústicas que permitirían incapacitar las tropas y la población en los escenarios de confrontación, haciendo vibrar los órganos internos y el cerebro, creando confusión y la locura temporal.

La tecnología biológica: Desarrollo de organismos genéticamente modificados que serán lanzados con cohetes "invisibles e inteligentes" para: neutralizar equipos y aparatos del adversario cuyos sistemas se basen en derivados del petróleo, degradándolos rápidamente hasta hacerlos inservibles (ej. los neumáticos de los vehículos). La liberación de insectos modificados genéticamente los cuales transmiten enfermedades de características epidémicas,

⁹³ Espinosa, Mariana; "Nanotecnología" en *Quo*, op. cit p. 45

inmovilizando, diezmando y neutralizando a ejércitos, población civil e incluso cualquier forma de vida existente en un territorio determinado. Desarrollo de "armas genéticas", es decir, agentes biológicos destinados a grupos étnicos o raciales específicos.

La tecnología química: la cual sustenta la utilización a gran escala de sustancias alucinógenas o psicotrópicas (tranquilizantes, calmantes, etc.) en sectores poblacionales delimitados o ejércitos adversarios, acortando con ello el tiempo de combate frontal y disminuyendo la capacidad de causar bajas en las tropas leales o aliadas. Rociar sustancias corrosivas para degradar los metales lo cual puede afectar la capacidad de transporte y movilización de los adversarios; así como la utilización de sustancias interactivas las cuales podrían provocar una disminución de la densidad de los lubricantes inutilizando el parque automotor, especialmente de blindados y tanques; y finalmente en las posibilidades de uso para inhibir la combustión del petróleo y sus derivados.

La tecnología ambiental: a partir de la cuál es posible influir en las condiciones atmosféricas provocando lluvias imprevistas, niebla inesperada, olas de calor intensos, llegando incluso al extremo de generar desastres que suelen pasar como naturales.

Tecnología óptica: la cual se basa en las posibilidades de uso de rayos láser para disuadir sectores hostiles, incapacitar equipos o elevar la capacidad de ataque mediante la utilización, por ejemplo de granadas flash. Estos últimos dispositivos, emiten pulsos de gran intensidad que pueden provocar la destrucción de equipos sofisticados pertenecientes a los adversarios, así como destruyen los equipos ópticos y dañan la visión de las personas.

Tecnología electromagnética: Consiste en la utilización de fuertes emisiones radio electrónicas. La Bomba E, lanza una descarga masiva de ondas electromagnéticas, destruyendo los circuitos eléctricos de sistemas de comunicaciones.

Hace al enemigo "ciego y sordo" dejando fuera de funcionamiento todo aparato eléctrico o de computación. Tiene una radio de alcance de cientos de kilómetros, la usaron durante la invasión de Irak y en Yugoslavia.

La historia de las guerras muestra que su alcance e impacto social ha ido creciendo y que siempre ha tenido una estrecha relación con el desarrollo de la ciencia y la tecnología

El sistema de educación de los países capitalistas desarrollados se empeña en transmitirles a sus ingenieros que la ciencia y la tecnología son acontecimientos autónomos, apolíticos, neutrales que se desarrollan según leyes internas que son descubiertas y aplicadas por genios aislados y que el desarrollo no se puede parar.

La ética y la moral que le transmiten es la de los poderosos, es la de la "democracia representativa", de la Sociedad de Consumo, la del predominio del "tener" sobre el "ser", llevando a estas personas a perder su esencia humana y por lo tanto a ignorar los problemas sociales del mundo o, lo que es mas terrible, los conocen y son insensibles a los mismos, no importan que mueran miles de personas como resultados de sus experimentos y del dominio imperial si él y su familia viven bien.

Ahora bien es necesario plantearnos la siguiente pregunta:

¿Es ético gastar miles de millones de dólares en la carrera armamentista, en el desarrollo de nuevos armamentos, mientras millones de seres humanos padecen y miles mueren diariamente de hambre y enfermedades?

La ciencia y la tecnología irrumpen en la vida del hombre, influyendo en su pensamiento, intereses, necesidades y valores, carácter que varía de acuerdo con

las particularidades socioeconómicas concretas, cuestión que acrecienta su estudio en la actualidad y nos impulsa a reflexionar en torno a ellas.

Hoy somos testigos de una moderna tecnología que cambia continuamente el mundo en que vivimos, desde la producción social hasta la sensibilidad humana. Lo típico de esta tecnología es que ella incorpora, de un modo sistemático y creciente, los resultados científicos.

Reflexionar en torno a la tecnología significa que esta categoría sea analizada en su compleja relación con la sociedad, relación que tiene su base en la comprensión de las influencias del hombre sobre la naturaleza, teniendo en cuenta racionalidades, valores e intereses, las que se encuentran sujetos a cierto determinismo social, pero a su vez influye directamente sobre la organización social, la distribución del poder y tiene gran impacto en los estilos de vida y las relaciones interpersonales, ya que abarca conocimientos, destrezas e ideología.

Debido a la gran influencia que la ciencia y la tecnología tienen en la vida del hombre y en sus organizaciones sociales, es que resulta indispensable reflexionar sobre el impacto que las leyes –normas rectoras de la sociedad- pueden tener sobre ellas; de tal manera que el desarrollo científico y tecnológico se realice de una manera ética y comprometida con el desarrollo humano.

5.1 Importancia de una adecuada administración de la tecnología en México

Uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo de cualquier país en los tiempos modernos, lo constituye la Ciencia y la Tecnología. En efecto, estos aspectos se han convertido en uno de los pilares fundamentales en la generación de riqueza, independencia, crecimiento y bienestar de cualquier país. México no debe soslayar y minimizar el desarrollo de estos rubros en sus políticas y menos aún, en la nueva etapa de la vida pública que vivimos. Como se mencionaba en el

primer capítulo, de las concepciones que se tengan de ciencia y tecnología, dependerán los objetivos de aplicación de las mismas.

En los últimos veinticuatro años la situación de la Ciencia y la Tecnología en nuestro país se ha venido deteriorando progresivamente debido a las políticas neoliberales aplicadas por los gobiernos en turno. El desarrollo científico y tecnológico que nos permitiría salir del subdesarrollo no se ha realizado debido a una permanente falta de recursos económicos y a la falta de un plan maestro que nos permitiría enfocar los escasos recursos disponibles en la realización de objetivos de máximo beneficio para nuestro país.

La Ciencia y la Tecnología son áreas que han sido descuidadas como parte de la estrategia neoliberal para entregar a México a los intereses extranjeros. Nuestro país solo será independiente generando desarrollos científicos y tecnológicos propios, pues en caso contrario siempre dependerá de los desarrollos de otros países y por tanto será vulnerable.

Para salir del atraso y del subdesarrollo es necesario generar conocimientos científicos y tecnológicos que le permitan al pueblo de México crear riqueza y resolver sus problemas. Si bien una buena política científica y tecnológica no es una receta mágica, si puede ayudar a crear las condiciones adecuadas para sacar a México del subdesarrollo.

Se debe legislar para que las instituciones encaminadas al desarrollo científico y tecnológico sean dirigidas por verdaderos científicos, comprometidos de una manera ética con el avance tecnológico, pero también con el desarrollo humano.

Para maximizar el impacto de la investigación tecnológica en beneficio de nuestro país se deben definir ejes sobre los cuales gire la investigación tecnológica. Estos ejes se definirán en base al interés nacional, pero también con una base ética no consecuencialista, es decir, que se hará lo correcto por el simple hecho de ser así.

5.2 Propuestas para establecer un marco jurídico más adecuado en la administración de la tecnología en México, con el fin de mejorar las condiciones de la sociedad mexicana.

En esta época la ciencia y la tecnología mexicana tienen un verdadero reto, pues deben alcanzar tres grandes objetivos:

- Fortalecerse, para permitir la innovación tecnológica.
- Contribuir determinadamente a la mejoría y expansión de los mecanismos destinados a formar recursos humanos de alto nivel y a difundir socialmente una concepción revolucionaria de la ciencia y la tecnología.
- Lograr que su desarrollo vaya a la par del desarrollo humano y ético, lugar donde las leyes que rigen a la tecnología y sus avances tienen un gran papel por realizar.

El reto se presenta desde diversos niveles de gobierno, poder legislativo, partidos políticos y organizaciones de lucha económica de trabajadores y empresarios, el enorme cúmulo de específicas demandas diferentes sobre el sistema científico y tecnológico nacional, tiene un común denominador: que la ciencia y la tecnología se dirija a la satisfacción de las necesidades básicas de la población.

La transformación valorativa de la ciencia y la tecnología que se hace en el país, es condición necesaria, pero no suficiente, para conseguir que respondan eficientemente a las expectativas que se han fijado socialmente en torno a ellas.

El responder con éxito al reto requiere, que la ética se aplique a la realidad.

Sin pretender exhaustividad, a continuación se presenta un listado de lineamientos de estrategia para ello.

a) Combate a la dependencia tecnológica y científica, para lograr altos niveles de trascendencia social en nuestros propios proyectos.

Las instituciones de educación superior juegan un papel importante para impedir que siga, prácticamente sin control verdadero alguno, la distorsión del propósito de lograr que el avance de la ciencia y del desarrollo de la tecnología se convierta en fuerza impulsora de la eliminación de desigualdades y del mejoramiento de las condiciones de trabajo y vida de las mayorías de nuestra sociedad.

b) Crear y operar un verdadero SISTEMA de ciencia y tecnología.

Es vital aplicar racionalmente mecanismos de negociación y concertación, para articular un real sistema nacional de ciencia y tecnología. Sin este sistema, un conjunto amorfo de elementos individuales y separados entre sí, a menudo empeñados en luchas sin cuartel, no será capaz de responder a los retos que el momento y el futuro demandan de las actividades científicas y tecnológicas.

c) Formar científicos tecnólogos con un fuerte compromiso ético y social.

Es necesario que en el futuro los científicos, investigadores y tecnólogos puedan formarse no sólo en su área de trabajo específica, sino en sus valores éticos; de manera que su visión de mundo permita ayudar a una toma de decisiones encaminada a lo correcto; no sólo a lo que es mejor para la mayoría, como lo plantea la ética consecuencialista; sino a lo que es correcto, de acuerdo a la visión no consecuencialista que, en esta tesis, se ha adoptado.

d) Administrar mejor nuestros programas proyectos de ciencia y tecnología.

Es indispensable avanzar en el diseño y aplicación de procedimientos de administración de los elementos e instituciones del sistema nacional de ciencia y tecnología, y de administración de proyectos de investigación e innovación, que

fomenten la creatividad, mejoren las interrelaciones investigadores-autoridades-usuarios y garanticen la consecución de los objetivos propuestos.

e) Lograr aceptación social del avance científico y tecnológico. Debemos precisar los efectos actuales y previsibles de procesos tendientes a generalizar habilidades, actitudes y conocimientos, que configuren la aceptación social del avance científico. Se necesitan estructurar los diversos niveles de educación pública, de manera que desde preescolar hasta postgrado se genere una continuidad que fortalezca progresivamente al conjunto de factores que propicien el consumo y la producción de -y para- el avance de la ciencia y la tecnología en el país.

f) Fortalecer los marcos legales de referencia de la actividad de planeación de la ciencia y la tecnología. En este sentido, se requiere no sólo leyes más coherentes con nuestra realidad, sino que en verdad sean aplicadas y tomadas en cuenta a la hora de trabajar con las nuevas tecnologías. De nada sirve un aparato ideológico-legal que es letra muerta en lo cotidiano. La realidad social que enfrenta el México de hoy, requiere un marco legal congruente, que tome en cuenta nuestras verdaderas capacidades económicas, políticas, sociales, etc., no sólo para crear nueva tecnología o para desarrollar la ciencia; sino para administrarlas y aplicarlas de una manera ética, responsable y correcta.

g) Coherencia entre palabras y acciones. Es crucial encontrar fórmulas que permitan acercar discurso político y contenido técnico de planes, programas e instrumentos jurídicos en la materia, con la política implícita y las acciones y objetivos realmente emprendidos en ciencia y tecnología por la administración pública federal.

México debe rechazar en todo momento el uso de la tecnología para la creación de armas de destrucción masiva y debe fomentar el uso de la energía nuclear con fines pacíficos tal como lo señala nuestra Constitución. Tal y como se ha

mencionado anteriormente nuestros gobernantes deben fomentar y apoyar en todo momento la tecnología y a nuestros científicos, ya que el no hacerlo trae como consecuencia que estos se vayan de su país en busca de mejores oportunidades.

Debido a que el futuro de una Nación depende en gran medida del avance que tenga en todos los ámbitos científicos, como por ejemplo; en la actualidad se puede explorar y decodificar el DNA, el cual es muy importante, para determinar si se puede padecer alguna enfermedad en cierta etapa de la vida, este proceso es un aspecto que hoy en día se puede hacer en el campo de la medicina, además de los avances que se tienen en el instrumental que emplean y que facilitan sin lugar a dudas las intervenciones quirúrgicas, todo en beneficio de la sociedad.

Sin embargo hay que tener en cuenta que todos estos avances tecnológicos que hoy vemos no están al alcance de todos, debido al costo que representan y sólo unos cuantos pueden gozar de los beneficios de la tecnología, que por momentos la utilizan en función de sus propios intereses.

Además, la tecnología y la ciencia al servicio de la milicia siempre serán peligrosas; en una guerra aún cuando se ejerza el derecho de autodefensa contra el enemigo, no es ético utilizar armas de destrucción masiva que pongan en riesgo no sólo a los atacantes, sino a la población civil y a otras naciones que comparten este planeta. Por ello, es una tarea de la comunidad Internacional resolver en todo momento por medios pacíficos cualquier conflicto; pues es suficiente con los desastres que se han ocasionado con la contaminación, los ensayos nucleares, la deforestación y demás, como para todavía agregar la devastación que producen las guerras.

Algo que no puede soslayarse es que, independientemente de todos los avances tecnológicos y científicos actuales, no se ha encontrado nada, lo suficientemente rápido, para salvar al planeta de la destrucción que nosotros mismos hemos

iniciado. Entonces, el uso de la tecnología deber ser empleado con ética y sobre todo en beneficio de la humanidad con el objeto de hacer todo lo posible por fomentar la paz mundial y salvar el planeta, para que siga siendo habitable y lleno de esperanza para las generaciones futuras.

Los gobernantes en todo momento deben vigilar a las multinacionales que se dedican a producir alimentos transgénicos para que sea con apego a las normas de salud y que se dirijan conforme a los principios éticos, pues de nada sirve mitigar el hambre si no se sabe los efectos a largo plazo en el ser humano, después de todo *¿qué tan ético es producir alimentos que ni siquiera se saben los efectos secundarios que producirán después de cierto tiempo?*

Conclusiones

La ciencia y la tecnología forman parte del patrimonio cultural de todos los países del mundo. Muchos de sus avances, descubrimientos y desarrollos plantean problemas éticos en su aplicación, ya que si bien una parte beneficia a la humanidad; la otra perjudica y en muchas ocasiones, es mayor el daño que el bien logrado.

Por ello, corresponde al Estado asumir un papel activo en la regulación legal de los avances, así como de los desarrollos científicos y tecnológicos.

La tecnología es el factor que media entre las necesidades o deseos del hombre y los recursos de que dispone en el planeta. Gracias a la tecnología, ayudada por la ciencia y la técnica, se dispone hoy de innumerables avances en diversas áreas del conocimiento que permiten hacer la vida del hombre más confortable, larga y de calidad. Se concretan entonces, a través de la ciencia y la tecnología, las respuestas a las demandas de la sociedad.

Sin embargo, esto se vuelve un arma de doble filo. Por un lado, la excesiva dependencia de la tecnología pone en riesgo a la humanidad actual, eso sin mencionar aquellos avances que se han desarrollado exclusivamente para el exterminio del ser humano, como son: las armas nucleares, químicas y cualquier otro tipo de destrucción masiva.

Los desarrollos científicos y tecnológicos no deben ser hechos a la ligera, sino sopesando claramente las consecuencias positivas y negativas de los mismo, con el fin de preveer los daños que pudieran ocasionar a la humanidad.

La falta de legislaciones adecuadas ha permitido un desarrollo científico y tecnológico sin control, ya que por lo general los marcos normativos llegan tarde a la escena mundial de la ciencia y la tecnología.

El papel que juega la Ética es muy importante ya que, ayuda a establecer criterios y métodos para decidir hacia donde se debe seguir avanzando en el desarrollo científico y tecnológico.

Por ello, no sólo los legisladores deben conocer y actuar conforme a la ética; sino que también los científicos deben hacerlo, pues la ciencia en sí misma está fundamentalmente basada en valores éticos, especialmente en la veracidad y en el beneficio para otros.

Comparto el punto de vista con el Maestro García Maynez, al decir que “los partidarios de la teoría del bien supremo cometieron el error de reducir el acto moral a una pura manifestación externa, constituida por la realización de un fin”,⁹⁴ pero lo que olvidaron fue tomar en cuenta la naturaleza humana y la necesidad de no sólo ver nuestros actos como algo meramente técnico, sino como una correspondencia de nuestro desempeño moral.

En este sentido, el papel de las leyes será garantizar que el avance de las investigaciones y los desarrollos científicos y tecnológicos, sean buenos en sí mismos para toda la humanidad, no para una mayoría, pues esto provocaría violaciones de derechos humanos o situaciones injustas para las minorías; lo cual no es congruente con una ética no consecuencialista o deontológica, siendo esta la que debería prevalecer en el desarrollo de las leyes.

Es necesario destacar la responsabilidad de la comunidad científica frente a su entorno social, sobre todo en lo relativo a la ética, ya que antes de dar a conocer

⁹⁴ Eduardo García Maynez, *Op. cit.*, p. 78

alguna invención, se deben hacer las pruebas necesarias para saber las consecuencias que trae consigo dicho invento o descubrimiento.

Es obvio que el desarrollo científico y tecnológico depende del estado de desarrollo cultural, económico y social de una comunidad o de una nación. Siendo necesaria la reflexión sobre la ciencia, la tecnología y las posibilidades de innovación en el momento que se presenten incertidumbres, por ejemplo en relación con determinadas aplicaciones y con los valores de una comunidad. El asunto es ver a quién corresponde este tipo de evaluaciones acerca de la pertinencia, lo prioritario, lo correcto y lo ético de determinadas articulaciones de la investigación científica.

Lo importante es señalar que esta relación entre ciencia y tecnología, por un lado, y sociedad con sus valores, cultura e instituciones, por otro, exige una reflexión, evaluación y discusión pública continua. Por ello afirmamos que los temas de la ciencia y la tecnología no son sólo asunto de los académicos, de las universidades o de los centros de investigación, sino que son temas de dominio público.

Finalmente, estoy convencido que la corriente ética no consecuencialista, es la adecuada por considerar que nos ofrece un enfoque donde no se busca el bien para las mayorías ni viceversa, al contrario si un acto es malo no debe por ningún motivo aceptarse aunque haya algún beneficio, entonces es necesario tomar en cuenta esta teoría para la creación de leyes más justas y equitativas para una reforma más acorde a las necesidades de los tiempos actuales; entendidas éstas, no como un mero hecho práctico, sino como un imperativo moral del ser humano del siglo XXI.

Anexos

Anexo 1. Texto del Tratado de No Proliferación de Armas Nucleares

THE TREATY ON THE NON-PROLIFERATION OF NUCLEAR WEAPONS (NPT)

The States concluding this Treaty, hereinafter referred to as the Parties to the Treaty.

Considering the devastation that would be visited upon all mankind by a nuclear war and the consequent need to make every effort to avert the danger of such a war and to take measures to safeguard the security of peoples.

Believing that the proliferation of nuclear weapons would seriously enhance the danger of nuclear war.

In conformity with resolutions of the United Nations General Assembly calling for the conclusion of an agreement on the prevention of wider dissemination of nuclear weapons.

Undertaking to co-operate in facilitating the application of International Atomic Energy Agency safeguards on peaceful nuclear activities. Expressing their support for research, development and other efforts to further the application, within the framework of the International Atomic Energy Agency safeguards system, of the principle of safeguarding effectively the flow of source and special fissionable materials by use of instruments and other techniques at certain strategic points.

Affirming the principle that the benefits of peaceful applications of nuclear technology, including any technological by-products which may be derived by

nuclear-weapon States from the development of nuclear explosive devices, should be available for peaceful purposes to all Parties to the Treaty, whether nuclear-weapon or non-nuclear-weapon States.

Convinced that, in furtherance of this principle, all Parties to the Treaty are entitled to participate in the fullest possible exchange of scientific information for, and to contribute alone or in co-operation with other States to, the further development of the applications of atomic energy for peaceful purposes.

Declaring their intention to achieve at the earliest possible date the cessation of the nuclear arms race and to undertake effective measures in the direction of nuclear disarmament.

Urging the co-operation of all States in the attainment of this objective. Recalling the determination expressed by the Parties to the 1963 Treaty banning nuclear weapons tests in the atmosphere, in outer space and under water in its Preamble to seek to achieve the discontinuance of all test explosions of nuclear weapons for all time and to continue negotiations to this end.

Desiring to further the easing of international tension and the strengthening of trust between States in order to facilitate the cessation of the manufacture of nuclear weapons, the liquidation of all their existing stockpiles, and the elimination from national arsenals of nuclear weapons and the means of their delivery pursuant to a Treaty on general and complete disarmament under strict and effective international control.

Recalling that, in accordance with the Charter of the United Nations, States must refrain in their international relations from the threat or use of force against the territorial integrity or political independence of any State, or in any other manner inconsistent with the Purposes of the United Nations, and that the establishment

and maintenance of international peace and security are to be promoted with the least diversion for armaments of the world's human and economic resources.

Have agreed as follows:

Article I

Each nuclear-weapon State Party to the Treaty undertakes not to transfer to any recipient whatsoever nuclear weapons or other nuclear explosive devices or control over such weapons or explosive devices directly, or indirectly; and not in any way to assist, encourage, or induce any non-nuclear-weapon State to manufacture or otherwise acquire nuclear weapons or other nuclear explosive devices, or control over such weapons or explosive devices.

Article II

Each non-nuclear-weapon State Party to the Treaty undertakes not to receive the transfer from any transferor whatsoever of nuclear weapons or other nuclear explosive devices or of control over such weapons or explosive devices directly, or indirectly; not to manufacture or otherwise acquire nuclear weapons or other nuclear explosive devices; and not to seek or receive any assistance in the manufacture of nuclear weapons or other nuclear explosive devices.

Article III

1. Each non-nuclear-weapon State Party to the Treaty undertakes to accept safeguards, as set forth in an agreement to be negotiated and concluded with the International Atomic Energy Agency in accordance with the Statute of the International Atomic Energy Agency and the Agency's safeguards system, for the exclusive purpose of verification of the fulfilment of its obligations assumed under this Treaty with a view to preventing diversion of nuclear energy from peaceful uses to nuclear weapons or other nuclear explosive devices. Procedures for the safeguards required by this Article shall be followed with respect to source or special fissionable material whether it is being produced, processed or used in any principal nuclear facility or is outside any such facility. The safeguards required by this Article shall be applied on all source or special fissionable material in all

peaceful nuclear activities within the territory of such State, under its jurisdiction, or carried out under its control anywhere.

2. Each State Party to the Treaty undertakes not to provide: (a) source or special fissionable material, or (b) equipment or material especially designed or prepared for the processing, use or production of special fissionable material, to any non-nuclear-weapon State for peaceful purposes, unless the source or special fissionable material shall be subject to the safeguards required by this Article.

3. The safeguards required by this Article shall be implemented in a manner designed to comply with Article IV of this Treaty, and to avoid hampering the economic or technological development of the Parties or international co-operation in the field of peaceful nuclear activities, including the international exchange of nuclear material and equipment for the processing, use or production of nuclear material for peaceful purposes in accordance with the provisions of this Article and the principle of safeguarding set forth in the Preamble of the Treaty.

4. Non-nuclear-weapon States Party to the Treaty shall conclude agreements with the International Atomic Energy Agency to meet the requirements of this Article either individually or together with other States in accordance with the Statute of the International Atomic Energy Agency. Negotiation of such agreements shall commence within 180 days from the original entry into force of this Treaty. For States depositing their instruments of ratification or accession after the 180-day period, negotiation of such agreements shall commence not later than the date of such deposit. Such agreements shall enter into force not later than eighteen months after the date of initiation of negotiations.

Article IV

1. Nothing in this Treaty shall be interpreted as affecting the inalienable right of all the Parties to the Treaty to develop research, production and use of nuclear energy for peaceful purposes without discrimination and in conformity with Articles I and II of this Treaty.

2. All the Parties to the Treaty undertake to facilitate, and have the right to participate in, the fullest possible exchange of equipment, materials and scientific

and technological information for the peaceful uses of nuclear energy. Parties to the Treaty in a position to do so shall also co-operate in contributing alone or together with other States or international organizations to the further development of the applications of nuclear energy for peaceful purposes, especially in the territories of non-nuclear-weapon States Party to the Treaty, with due consideration for the needs of the developing areas of the world.

Article V

Each Party to the Treaty undertakes to take appropriate measures to ensure that, in accordance with this Treaty, under appropriate international observation and through appropriate international procedures, potential benefits from any peaceful applications of nuclear explosions will be made available to non-nuclear-weapon States Party to the Treaty on a non-discriminatory basis and that the charge to such Parties for the explosive devices used will be as low as possible and exclude any charge for research and development. Non-nuclear-weapon States Party to the Treaty shall be able to obtain such benefits, pursuant to a special international agreement or agreements, through an appropriate international body with adequate representation of non-nuclear-weapon States. Negotiations on this subject shall commence as soon as possible after the Treaty enters into force. Non-nuclear-weapon States Party to the Treaty so desiring may also obtain such benefits pursuant to bilateral agreements.

Article VI

Each of the Parties to the Treaty undertakes to pursue negotiations in good faith on effective measures relating to cessation of the nuclear arms race at an early date and to nuclear disarmament, and on a treaty on general and complete disarmament under strict and effective international control.

Article VII

Nothing in this Treaty affects the right of any group of States to conclude regional treaties in order to assure the total absence of nuclear weapons in their respective territories.

Article VIII

1. Any Party to the Treaty may propose amendments to this Treaty. The text of any proposed amendment shall be submitted to the Depositary Governments which shall circulate it to all Parties to the Treaty. Thereupon, if requested to do so by one-third or more of the Parties to the Treaty, the Depositary Governments shall convene a conference, to which they shall invite all the Parties to the Treaty, to consider such an amendment.

2. Any amendment to this Treaty must be approved by a majority of the votes of all the Parties to the Treaty, including the votes of all nuclear-weapon States Party to the Treaty and all other Parties which, on the date the amendment is circulated, are members of the Board of Governors of the International Atomic Energy Agency. The amendment shall enter into force for each Party that deposits its instrument of ratification of the amendment upon the deposit of such instruments of ratification by a majority of all the Parties, including the instruments of ratification of all nuclear-weapon States Party to the Treaty and all other Parties which, on the date the amendment is circulated, are members of the Board of Governors of the International Atomic Energy Agency. Thereafter, it shall enter into force for any other Party upon the deposit of its instrument of ratification of the amendment.

3. Five years after the entry into force of this Treaty, a conference of Parties to the Treaty shall be held in Geneva, Switzerland, in order to review the operation of this Treaty with a view to assuring that the purposes of the Preamble and the provisions of the Treaty are being realised. At intervals of five years thereafter, a majority of the Parties to the Treaty may obtain, by submitting a proposal to this effect to the Depositary Governments, the convening of further conferences with the same objective of reviewing the operation of the Treaty.

Article IX

1. This Treaty shall be open to all States for signature. Any State which does not sign the Treaty before its entry into force in accordance with paragraph 3 of this Article may accede to it at any time.

2. This Treaty shall be subject to ratification by signatory States. Instruments of ratification and instruments of accession shall be deposited with the Governments of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, the Union of Soviet Socialist Republics and the United States of America, which are hereby designated the Depositary Governments.

3. This Treaty shall enter into force after its ratification by the States, the Governments of which are designated Depositories of the Treaty, and forty other States signatory to this Treaty and the deposit of their instruments of ratification. For the purposes of this Treaty, a nuclear-weapon State is one which has manufactured and exploded a nuclear weapon or other nuclear explosive device prior to 1 January 1967.

4. For States whose instruments of ratification or accession are deposited subsequent to the entry into force of this Treaty, it shall enter into force on the date of the deposit of their instruments of ratification or accession.

5. The Depositary Governments shall promptly inform all signatory and acceding States of the date of each signature, the date of deposit of each instrument of ratification or of accession, the date of the entry into force of this Treaty, and the date of receipt of any requests for convening a conference or other notices.

6. This Treaty shall be registered by the Depositary Governments pursuant to Article 102 of the Charter of the United Nations.

Article X

1. Each Party shall in exercising its national sovereignty have the right to withdraw from the Treaty if it decides that extraordinary events, related to the subject matter of this Treaty, have jeopardized the supreme interests of its country. It shall give notice of such withdrawal to all other Parties to the Treaty and to the United Nations Security Council three months in advance. Such notice shall include a

statement of the extraordinary events it regards as having jeopardized its supreme interests.

2. Twenty-five years after the entry into force of the Treaty, a conference shall be convened to decide whether the Treaty shall continue in force indefinitely, or shall be extended for an additional fixed period or periods. This decision shall be taken by a majority of the Parties to the Treaty.¹

Article XI

This Treaty, the English, Russian, French, Spanish and Chinese texts of which are equally authentic, shall be deposited in the archives of the Depositary Governments. Duly certified copies of this Treaty shall be transmitted by the Depositary Governments to the Governments of the signatory and acceding States.

IN WITNESS WHEREOF the undersigned, duly authorized, have signed this Treaty.

DONE in triplicate, at the cities of London, Moscow and Washington, the first day of July, one thousand nine hundred and sixty-eight.

Note: On 11 May 1995, in accordance with article X, paragraph 2, the Review and Extension Conference of the Parties to the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons decided that the Treaty should continue in force indefinitely .

TRATADO SOBRE LA NO PROLIFERACION DE LAS ARMAS NUCLEARES

Los Estados que conciertan este Tratado, denominados en adelante las «Partes en el Tratado».

Considerando las devastaciones que una guerra nuclear infligiría a la humanidad entera y la consiguiente necesidad de hacer todo lo posible por evitar el peligro de semejante guerra y de adoptar medidas para salvaguardar la seguridad de los pueblos, estimando que la proliferación de las armas nucleares agravaría considerablemente el peligro de guerra nuclear.

De conformidad con las resoluciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas que piden que se concierte un acuerdo sobre la prevención de una mayor diseminación de las armas nucleares. Comprometiéndose a cooperar para facilitar la aplicación de las salvaguardias del Organismo Internacional de Energía Atómica a las actividades nucleares de carácter pacífico, expresando su apoyo a los esfuerzos de investigación y desarrollo y demás esfuerzos por promover la aplicación, dentro del marco del sistema de salvaguardias del Organismo Internacional de Energía Atómica, del principio de la salvaguardia eficaz de la corriente de materiales básicos y de materiales fisionables especiales mediante el empleo de instrumentos y otros medios técnicos en ciertos puntos estratégicos.

Afirmando el principio de que los beneficios de las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear, incluidos cualesquiera subproductos tecnológicos que los Estados poseedores de armas nucleares puedan obtener del desarrollo de dispositivos nucleares explosivos, deberán ser asequibles para fines pacíficos a todas las Partes en el Tratado, sean estas Partes Estados poseedores o no poseedores de armas nucleares.

Convencidos de que, en aplicación de este principio, todas las Partes en el Tratado tienen derecho a participar en el más amplio intercambio posible de información científica para el mayor desarrollo de las aplicaciones de la energía atómica con fines pacíficos y a contribuir a dicho desarrollo por sí solas o en colaboración con otros Estados.

Declarando su intención de lograr lo antes posible la cesación de la carrera de armamentos nucleares y de emprender medidas eficaces encaminadas al desarme nuclear, Pidiendo encarecidamente la cooperación de todos los Estados para el logro de este objetivo.

Recordando que las Partes en el Tratado por el que se prohíben los ensayos con armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua, de 1963, expresaron en el Preámbulo de ese Tratado su determinación de procurar alcanzar la suspensión permanente de todas las explosiones de ensayo de armas nucleares y de proseguir negociaciones con ese fin, deseando promover la disminución de la tirantez internacional y el robustecimiento de la confianza entre los Estados con objeto de facilitar la cesación de la fabricación de armas nucleares, la liquidación de todas las reservas existentes de tales armas y la eliminación de las armas nucleares y de sus vectores en los arsenales nacionales en virtud de un tratado de desarme general y completo bajo estricto y eficaz control internacional.

Recordando que, de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas, los Estados deben abstenerse en sus relaciones internacionales de recurrir a la amenaza o al uso de la fuerza contra la integridad territorial o la independencia política de cualquier Estado, o en cualquier otra forma incompatible con los Propósitos de las Naciones Unidas, y que han de promoverse el establecimiento y mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales con la menor desviación

posible de los recursos humanos y económicos del mundo hacia los armamentos,
Han convenido en lo siguiente:

Artículo 1.

Cada Estado poseedor de armas nucleares que sea Parte en el Tratado se compromete a no traspasar a nadie armas nucleares u otros dispositivos nucleares explosivos ni el control sobre tales armas o dispositivos explosivos, sea directa o indirectamente; y a no ayudar, alentar o inducir en forma alguna a ningún Estado no poseedor de armas nucleares a fabricar o adquirir de otra manera armas nucleares u otros dispositivos nucleares explosivos, ni el control sobre tales armas o dispositivos explosivos.

Artículo 2.

Cada Estado no poseedor de armas nucleares que sea Parte en el Tratado se compromete a no recibir de nadie ningún traspaso de armas nucleares u otros dispositivos nucleares explosivos, ni el control sobre tales armas o dispositivos explosivos, sea directa o indirectamente; a no fabricar ni adquirir de otra manera armas nucleares u otros dispositivos nucleares explosivos; y a no recabar ni recibir ayuda alguna para la fabricación de armas nucleares u otros dispositivos nucleares explosivos.

Artículo 3.

1. Cada Estado no poseedor de armas nucleares que sea Parte en el Tratado se compromete a aceptar las salvaguardias estipuladas en un acuerdo que ha de negociarse y concertarse con el Organismo Internacional de Energía Atómica, de conformidad con el Estatuto del Organismo Internacional de Energía Atómica y el sistema de salvaguardias del Organismo, a efectos únicamente de verificar el cumplimiento de las obligaciones asumidas por ese Estado en virtud de este

Tratado con miras a impedir que la energía nuclear se desvíe de usos pacíficos hacia armas nucleares u otros dispositivos nucleares explosivos. Los procedimientos de salvaguardia exigidos por el presente artículo se aplicarán a los materiales básicos y a los materiales fisionables especiales, tanto si se producen, tratan o utilizan en cualquier planta nuclear principal como si se encuentran fuera de cualquier instalación de ese tipo. Las salvaguardias exigidas por el presente artículo se aplicarán a todos los materiales básicos o materiales fisionables especiales en todas las actividades nucleares con fines pacíficos realizadas en el territorio de dicho Estado, bajo su jurisdicción, o efectuadas bajo su control en cualquier lugar.

2. Cada Estado Parte en el Tratado se compromete a no proporcionar: a) materiales básicos o materiales fisionables especiales, ni b) equipo o materiales especialmente concebidos o preparados para el tratamiento, utilización o producción de materiales fisionables especiales, a ningún Estado no poseedor de armas nucleares, para fines pacíficos, a menos que esos materiales básicos o materiales fisionables especiales sean sometidos a las salvaguardias exigidas por el presente artículo.

3. Las salvaguardias exigidas por el presente artículo se aplicarán de modo que se cumplan las disposiciones del artículo IV de este Tratado y que no obstaculicen el desarrollo económico o tecnológico de las Partes o la cooperación internacional en la esfera de las actividades nucleares con fines pacíficos, incluido el intercambio internacional de materiales y equipo nucleares para el tratamiento, utilización o producción de materiales nucleares con fines pacíficos de conformidad con las disposiciones del presente artículo y con el principio de la salvaguardia enunciado en el Preámbulo de Tratado.

4. Los Estados no poseedores de armas nucleares que sean Partes en el Tratado, individualmente o junto con otros Estados, de conformidad con el Estatuto del Organismo Internacional de Energía Atómica, concertarán acuerdos con el

Organismo Internacional de Energía Atómica a fin de satisfacer las exigencias del presente artículo. La negociación de esos acuerdos comenzará dentro de los ciento ochenta días siguientes a la entrada en vigor inicial de este Tratado. Para los Estados que depositen sus instrumentos de ratificación o de adhesión después de ese plazo de ciento ochenta días, la negociación de esos acuerdos comenzará a más tardar en la fecha de dicho depósito. Tales acuerdos deberán entrar en vigor, a más tardar, en el término de dieciocho meses a contar de la fecha de iniciación de las negociaciones.

Artículo 4.

1. Nada de lo dispuesto en este Tratado se interpretará en el sentido de afectar el derecho inalienable de todas las Partes en el Tratado de desarrollar la investigación, la producción y la utilización de la energía nuclear con fines pacíficos sin discriminación y de conformidad con los artículos I y II de este Tratado.

2. Todas las Partes en el Tratado se comprometen a facilitar el más amplio intercambio posible de equipo, materiales e información científica y tecnológica para los usos pacíficos de la energía nuclear y tienen el derecho de participar en ese intercambio. Las Partes en el Tratado que estén en situación de hacerlo deberán asimismo cooperar para contribuir, por sí solas o junto con otros Estados u organizaciones internacionales, al mayor desarrollo de las aplicaciones de la energía nuclear con fines pacíficos, especialmente en los territorios de los Estados no poseedores de armas nucleares Partes en el Tratado, teniendo debidamente en cuenta las necesidades de las regiones en desarrollo del mundo.

Artículo 5.

Cada Parte en el Tratado se compromete a adoptar las medidas apropiadas para asegurar que, de conformidad con este Tratado, bajo observación internacional

apropiada y por los procedimientos internacionales apropiados, los beneficios potenciales de toda aplicación pacífica de las explosiones nucleares sean asequibles sobre bases no discriminatorias a los Estados no poseedores de armas nucleares Partes en el Tratado y que el costo para dichas Partes de los dispositivos explosivos que se empleen sea lo más bajo posible y excluya todo gasto por concepto de investigación y desarrollo. Los Estados no poseedores de armas nucleares Partes en el Tratado deberán estar en posición de obtener tales beneficios, en virtud de uno o más acuerdos internacionales especiales, por conducto de un organismo internacional apropiado en el que estén adecuadamente representados los Estados no poseedores de armas nucleares. Las negociaciones sobre esta cuestión deberán comenzar lo antes posible, una vez que el Tratado haya entrado en vigor. Los Estados no poseedores de armas nucleares Partes en el Tratado que así lo deseen podrán asimismo obtener tales beneficios en virtud de acuerdos bilaterales.

Artículo 6.

Cada Parte en el Tratado se compromete a celebrar negociaciones de buena fe sobre medidas eficaces relativas a la cesación de la carrera de armamentos nucleares en fecha cercana y al desarme nuclear, y sobre un tratado de desarme general y completo bajo estricto y eficaz control internacional.

Artículo 7.

Ninguna disposición de este Tratado menoscabará el derecho de cualquier grupo de Estados a concertar tratados regionales a fin de asegurar la ausencia total de armas nucleares en sus respectivos territorios.

Artículo 8.

1. Cualquiera de las Partes en el Tratado podrá proponer enmiendas al mismo. El texto de cualquier enmienda propuesta será comunicado a los Gobiernos depositarios que lo transmitirán a todas las Partes en el Tratado. Seguidamente, si así lo solicitan un tercio o más de las Partes en el Tratado, los Gobiernos depositarios convocarán a una conferencia, a la que invitarán a todas las Partes en el Tratado, para considerar tal enmienda.

2. Toda enmienda a este Tratado deberá ser aprobada por una mayoría de los votos de todas las Partes en el Tratado, incluidos los votos de todos los Estados poseedores de armas nucleares Partes en el Tratado y de las demás Partes que, en la fecha en que se comunique la enmienda, sean miembros de la Junta de Gobernadores del Organismo Internacional de Energía Atómica. La enmienda entrará en vigor para cada Parte que deposite su instrumento de ratificación de la enmienda, al quedar depositados tales instrumentos de ratificación de una mayoría de las Partes, incluidos los instrumentos de ratificación de todos los Estados poseedores de armas nucleares Partes en el Tratado y de las demás Partes que, en la fecha en que se comunique la enmienda, sean miembros de la Junta de Gobernadores del Organismo Internacional de Energía Atómica. Ulteriormente entrará en vigor para cualquier otra Parte al quedar depositado su instrumento de ratificación de la enmienda.

3. Cinco años después de la entrada en vigor del presente Tratado se celebrará en Ginebra, Suiza, una conferencia de las Partes en el Tratado, a fin de examinar el funcionamiento de este Tratado para asegurarse que se están cumpliendo los fines del Preámbulo y las disposiciones del Tratado. En lo sucesivo, a intervalos de cinco años, una mayoría de las Partes en el Tratado podrá, mediante la presentación de una propuesta al respecto a los Gobiernos depositarios, conseguir

que se convoquen otras conferencias con el mismo objeto de examinar el funcionamiento del Tratado.

Artículo 9.

1. Este Tratado estará abierto a la firma de todos los Estados. El Estado que no firmare este Tratado antes de su entrada en vigor, de conformidad con el párrafo 3 de este artículo, podrá adherirse a él en cualquier momento.

2. Este Tratado estará sujeto a ratificación por los Estados signatarios. Los instrumentos de ratificación y los instrumentos de adhesión serán entregados para su depósito a los Gobiernos del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, de los Estados Unidos de América y de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, que por el presente se designan como Gobiernos depositarios.

3. Este Tratado entrará en vigor después de su ratificación por los Estados cuyos Gobiernos se designan como depositarios del Tratado y por otros cuarenta Estados signatarios del Tratado, y después del depósito de sus instrumentos de ratificación. A los efectos del presente Tratado, un Estado poseedor de armas nucleares es un Estado que ha fabricado y hecho explotar un arma nuclear u otro dispositivo nuclear explosivo antes del 1.º de enero de 1967.

4. Para los Estados cuyos instrumentos de ratificación o de adhesión se depositaren después de la entrada en vigor de este Tratado, el Tratado entrará en vigor en la fecha del depósito de sus instrumentos de ratificación o adhesión.

5. Los Gobiernos depositarios informarán sin tardanza a todos los Estados signatarios y a todos los Estados que se hayan adherido a este Tratado, de la fecha de cada firma, de la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación o de adhesión a este Tratado, de la fecha de su entrada en vigor y la fecha de recibo de toda solicitud de convocatoria a una conferencia o de cualquier otra notificación.

6. Este Tratado será registrado por los Gobiernos depositarios, de conformidad con el artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas.

Artículo 10

1. Cada Parte tendrá derecho, en ejercicio de su soberanía nacional, a retirarse del Tratado se decide que acontecimientos extraordinarios, relacionados con la materia que es objeto de este Tratado, han comprometido los intereses supremos de su país. De esa retirada deberá notificar a todas las demás Partes en el Tratado y al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas con una antelación de tres meses.

Tal notificación deberá incluir una exposición de los acontecimientos extraordinarios que esa Parte considere que han comprometido sus intereses supremos.

2. Veinticinco años después de la entrada en vigor del Tratado se convocará a una Conferencia para decidir si el Tratado permanecerá en vigor indefinidamente o si se prorrogará por uno o más períodos suplementarios de duración determinada. Esta decisión será adoptada por la mayoría de las Partes en el Tratado.

Artículo 11

Este Tratado, cuyos textos en inglés, ruso, español, francés y chino son igualmente auténticos, se depositará en los archivos de los Gobiernos depositarios. Los Gobiernos depositarios remitirán copias debidamente certificadas de este Tratado a los Gobiernos de los Estados signatarios y de los Estados que se adhieran al Tratado.

En testimonio de lo cual, los infrascritos, debidamente autorizados, firman este Tratado.

Hecho en tres ejemplares, en las ciudades de Londres, Moscú y Washington, el día primero de julio de mil novecientos sesenta y ocho.

Anexo 2. Tratado sobre el militarismo, medio ambiente y desarrollo⁹⁵

Preámbulo

Reconociendo las relaciones entre el militarismo, la deuda la degradación ambiental y el mal desarrollo y en vista de que el proceso de la CNUMAD ha excluido hasta ahora estas cuestiones, exigimos que el impacto del militarismo sobre la Tierra, los pueblos y la economía mundial sea incluido en el Programa posRio (post-Rio Agenda).

Principios

1. Las actividades militares a nivel mundial destruyen la vida, tienen un impacto de grandes dimensiones sobre el medio ambiente y agotan los recursos, los pueblos del mundo demandamos una desmilitarización total, general y ambientalmente apropiada, que nos libere de la guerra y de los desechos nucleares, de los conflictos regionales y de las dictaduras militares.

2. Mientras el 20% de la población mundial se apropia del 80% de los recursos y la energía de todo el mundo, se seguirá utilizando la fuerza militar para mantener esta injusta situación. La pobreza y el hambre generan tensiones y presiones que solo pueden ser contenidas por la opresión militar. La militarización que se origina en la explotación económica y en todas las formas de dominación, incluso el sistema patriarcal, destruye la Tierra y las diversas formas de vida de la misma. El militarismo, durante los períodos de paz y de guerra, ha tenido un impacto

⁹⁵ Tomado del *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972 (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: S.73.II.A.14 y corrección), cap. 1.

inmensamente negativo sobre el medio ambiente, usando los recursos naturales y humanos que son necesarios para el desarrollo económico y social.

3. Existe una necesidad urgente de desmilitarizar para la abolición de la guerra y para un mundo que tenga una paz duradera: es esencial para el bienestar de las generaciones presentes y futuras, la igualdad social y económica.

4. No se debería definir la seguridad en términos exclusivamente militares, sino en términos amplios que incluyan la seguridad personal, sin ningún tipo de violencia, ni abuso sexual, seguridad local que significa la satisfacción de todas las necesidades básicas, la seguridad común y mundial en la cual los derechos de los pueblos y de otras especies dentro de un medio ambiente sano sean respetados.

5. Este tipo de seguridad no puede ser alcanzado sin que prevalezca la justicia social y sin que se transformen radicalmente los sistemas económicos, políticos, legales y sociales. Deben ser inmediatamente detenidos los inmensos gastos militares que comprometen a los países con la deuda externa, la dilapidación de recursos preciosos, los cuales deberían destinarse a satisfacer las necesidades de la sociedad.

6. Un nuevo orden mundial exige que ningún país se asigne la calidad de policía mundial, intervenga militarmente y extienda su espacio vital mediante bases en otros países o en el espacio exterior. Las fuerzas militares y las bases militares deben ser eliminadas de los territorios de otros países, pues violan los principios de autodeterminación de los pueblos.

7. Repudiamos toda forma de violencia, incluida la violación, la tortura, las ejecuciones sumarias, las desapariciones y la pérdida de vidas debidas a las acciones de guerra y de preparación de la guerra. Por el contrario, los conflictos deben ser resueltos por medios no violentos, negociaciones, mediación y con sanciones que sean decididas multilateralmente. En consecuencia, todo tipo de sanciones unilaterales deben ser rechazadas.

8. La destrucción ambiental y el agotamiento de recursos son causa y consecuencia de conflictos armados. Además, conjuntamente con la utilización del espacio con objetivos militares ponen en peligro la biosfera.

Acciones

1. Demandamos que nuestros gobiernos negocien y ratifiquen un tratado de prohibición de pruebas nucleares. El principio No. 26 de la Declaración de Estocolmo de 1972, que llama a la eliminación de las armas de destrucción en masa, debe ser reafirmado y extendido e incluir todas las armas.

2. Trabajaremos contra las desigualdades en las relaciones de poder originadas en el color de la piel, la clase social, la cultura o el género de las personas. Buscamos promover una participación equilibrada en todas las instancias decisorias en todos los niveles. Trabajaremos para terminar con la explotación de las mujeres, los niños y otros grupos marginados por los sistemas militares dominantes.

3. Apoyaremos a los que enfrentan la represión militar y policial porque se oponen a la guerra o a proyectos que tengan consecuencias negativas para el medio ambiente y el desarrollo.

4. Responsabilizamos a los gobiernos y al complejo militar- industrial-universitario por cualquier daño que directa o indirectamente, sea causado al medio ambiente. Insistimos en que se deben registrar e inspeccionar recíprocamente todas las armas de destrucción masiva, las cuales deben ser desmanteladas y no reemplazadas. Organizaremos boicots a las empresas que fabrican productos que dañan el medio con fines militares.

5. Realizaremos campañas para lograr la reducción simultanea de gastos militares en todos los países hasta su total e inmediata eliminación en todos los países, para que sean transferidos estos recursos humanos, económicos y técnicos para

satisfacer las necesidades sociales y ambientales, inclusive la limpieza de la contaminación provocada por acciones militares.

6. Promoveremos soluciones pacíficas dentro y entre las naciones o grupos étnicos y religiosos que se encuentren en conflicto.

7. Reforzaremos las relaciones entre ONGs de todo el mundo para fortalecer el intercambio de informaciones objetivas e imparciales y construir solidaridad para la comprensión de los impactos ambientales causados por el militarismo y para conocer mejor las interconexiones entre el desarrollo, el medio ambiente, la deuda, la dominación y el militarismo.

8. Declararemos que nuestros territorios y localidades deben ser libres de armas nucleares, químicas y biológicas, de sistemas de armamentos y de energía nuclear y trabajaremos por la eliminación de su desarrollo, producción, transporte y almacenamiento.

9. Nos uniremos a los pueblos indígenas en oposición al uso de sus tierras o territorios y de su espacio aéreo con propósitos militares, inclusive la explotación de la minería de uranio, las pruebas de armamentos, el depósito, almacenamiento e incineración de desechos peligrosos y radiactivos.

10. Haremos campaña de denuncia contra el condicionamiento de la sociedad, especialmente los niños, a través de los medios de comunicación y juegos, así como juguetes bélicos. Promoveremos la educación para la paz.

11. Habida cuenta de la toxicidad química y la radiactividad del uranio (U238) desechado, trabajaremos para la prohibición inmediata de su uso y del uso de materiales similares en la producción de equipamiento militar y civil.

12. Condenamos la utilización de cualquier pretexto, incluido el narcotráfico, como justificación para invadir, intervenir, militarizar o devastar regiones.

13. Nos oponemos al uso de la tierra, de los mares, del aire, y del espacio exterior para experimentos nucleares, depósitos de desechos nucleares y otras acciones militares que perjudican el ambiente.

14. Reafirmamos que toda actividad relacionada con el militarismo debe estar regida por los procedimientos judiciales, legislativos y reglamentarios de la sociedad civil.

15. Apoyaremos la creación de un Centro Permanente de Respuesta a la Crisis Ambiental para coordinar internacionalmente las providencias en caso de desastres ecológicos, incluida la guerra.

Anexo 3. Principios para una política ambiental y marco jurídico en materia de residuos sólidos municipales

La política en materia de RSM, debe ser definida a través de la planeación democrática de los gobiernos municipales, estatales y federal, promoviendo la participación de la ciudadanía para hacer propuestas de políticas relacionadas con la gestión integral de los RSM. En este capítulo se presentan los elementos a considerar para establecerla.

PRINCIPIOS PARA UNA POLÍTICA NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS OBJETIVOS DE LA POLÍTICA AMBIENTAL

Los objetivos de la política ambiental sobre los RSM tienen como finalidad prevenir los impactos negativos al ambiente y a la salud humana ocasionados por el manejo inadecuado de los mismos, siguiendo los principios: evitar o minimizar la generación, separar en la fuente, recuperar y reaprovechar todos los materiales que sean técnicamente posibles y económicamente factibles y tratar adecuadamente los residuos restantes.

Objetivos específicos

Revisar, adecuar y en su caso elaborar instrumentos regulatorios que incentiven la minimización y el manejo ambiental de los RSM. Promover el diseño y la instrumentación de Planes y Programas de GIRSM en los tres niveles de gobierno. Adecuar y complementar la legislación en los tres órdenes del Estado. Fomentar esquemas de coordinación interinstitucional que resulten en la

GIRSM, en el marco de las respectivas competencias. Fortalecer a las instituciones encargadas de la GIRSM para que cumplan eficientemente con su misión de proteger la salud humana y el equilibrio ecológico y garanticen el uso eficiente de sus recursos.

Promover la participación intersectorial de las partes involucradas, para impulsar la colaboración pública organizada en el diseño y puesta en marcha de políticas y programas para la GIRSM.

Llevar a cabo programas de capacitación y educación dirigidos a funcionarios públicos y a la sociedad en general, con la finalidad de frenar y revertir los procesos ambientalmente inadecuados, catalizando acciones de cambio social que den como resultado patrones de convivencia, producción y consumo sustentables. Profesionalizar la gestión de RSM involucrando en particular al sector privado y al conjunto de la sociedad. Incorporar al sector informal existente en la gestión de RSM.

Implementar un sistema de recuperación de costos de la gestión de RSM siguiendo el principio "el que contamina paga". Determinar regionalmente si algún RSM, aún siendo no sanitario ni peligroso, puede considerarse como proveniente de productos no aptos para el consumo, tanto por carecer de canales adecuados para su manejo como por el impacto que genere. Promover el desarrollo de mercados para la comercialización de materiales reciclados, composta y biogás.

Adoptar gradualmente las medidas que así lo requieran. Incorporar a la iniciativa privada en la prestación de los servicios de la GIRSM, bajo criterios empresariales y de sustentabilidad.

Principios

Para lograr los objetivos será necesario considerar, entre otros, los principios básicos de la política ambiental internacional firmados en el marco de la *Agenda 21* de la Organización de las Naciones Unidas, mismos que se describen a continuación:

PRINCIPIO DE REDUCCIÓN EN LA FUENTE. Implica que se debe minimizar la generación y volumen de los residuos tanto en cantidad (volumen) como en su

potencial efecto de causar contaminación al ambiente, entre otros, utilizando diseños adecuados de procesos y productos.

PRINCIPIO DE INVENTARIO CICLO DE VIDA. Demanda la realización del inventario de las sustancias y productos que se diseñen y manejen de manera que se reduzcan al mínimo los impactos adversos al ambiente, en cada una de las fases de su ciclo de vida: generación, uso, recuperación y disposición final.

PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN. Plantea la necesidad de adoptar medidas preventivas,

considerando los costos y beneficios de la acción o inacción, cuando exista evidencia científica, aún limitada, para considerar que la liberación al ambiente de una sustancia, residuo o energía, puedan causar daños a la salud o al ambiente.

PRINCIPIO DE CONTROL INTEGRAL DE LA CONTAMINACIÓN. Requiere que el manejo integral de los residuos se realice con un enfoque multimedios, para evitar la transferencia de contaminantes de un medio a otro.

PRINCIPIO DE ESTANDARIZACIÓN. Establece la necesidad de contar con estándares o normas que permitan el manejo ambientalmente adecuado de los residuos en todas las fases de su ciclo de vida.

PRINCIPIO DE AUTOSUFICIENCIA. Demanda que todos los países cuenten con la infraestructura necesaria para asegurar que los residuos que generen se manejen de manera ambientalmente adecuada en su territorio.

PRINCIPIO DE PROXIMIDAD. Mediante el cual se busca que el acopio, tratamiento o disposición final de los residuos tengan lugar tan cerca de la fuente generadora como sea posible y que sea técnica y económicamente factible y ecológicamente recomendable.

PRINCIPIO DE SOBERANÍA. Bajo el cual cada país debe tomar en consideración sus condiciones políticas, sociales y económicas, al establecer su estructura nacional de manejo integral de residuos.

PRINCIPIO DEL QUE CONTAMINA PAGA. Hace responsable de remediar las consecuencias de la contaminación a quien la produzca.

PRINCIPIO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA. Demanda asegurarse que al diseñar e instrumentar los sistemas de manejo integral de residuos se informe e involucre a la sociedad.

Instrumentos

A. FORTALECIMIENTO DEL MARCO REGULATORIO

- Establecer tipos de residuos dependiendo de su composición u origen a fin de facilitar su reuso, reciclaje o tratamiento.
- Incorporar disposiciones legales para prevenir la contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los RSM.
- El fortalecimiento del marco normativo en los tres niveles de gobierno.
- Emisión de Normas Oficiales Mexicanas específicas para los RSM.
- Revisión y adecuación de las leyes estatales ambientales así como la elaboración de Normas Técnicas Estatales (NTE).
- Emisión, y en su caso revisión y adecuación de los Reglamentos de Limpia Pública Municipal, que consideren la variable ambiental.

B. PLANEACIÓN

- El diseño e instrumentación de Planes y Programas de GIRSM en los tres niveles de Gobierno (federación, estado y municipio) que consideren la eficacia ambiental,

eficiencia económica, viabilidad técnica y aceptación social, acordes a las necesidades y condiciones particulares de cada localidad, que garanticen a la población el acceso a los servicios con calidad y eficiencia, para ello

se deberán:

- Elaborar diagnósticos.
- Identificar proyectos específicos y líneas de acción.
- Evaluar fuentes de financiamiento.
- Definir las necesidades reales de infraestructura y equipamiento
- Promover la planeación participativa de la sociedad.
- Determinar costos de actividades extraordinarias, la estrategia y los responsables para cubrirlos.

C. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

- El establecimiento de organismos operadores que garanticen la continuidad de los proyectos y programas, independientemente de los cambios administrativos.
- La adopción de procesos de mejora continua y de esquemas que permitan el manejo ambientalmente adecuado de los residuos con un enfoque preventivo, que considere el desarrollo y aplicación de indicadores de desempeño a fin de que proporcionen resultados, para evaluar la instrumentación de la política.
- La puesta en marcha del servicio civil de carrera, que garantice la continuidad en la capacidad técnica del personal administrativo (profesionalización).
- Desarrollo del personal operativo, que motive su actuación y mejore la presencia de todo el sistema ante los usuarios.

- La transparencia en la administración financiera.
- La elaboración y operación de procedimientos administrativos (planeación, monitoreo, etc.) que aumenten la eficiencia de la administración.
- La participación estratégica en los foros internacionales, aprovechando la cooperación técnica internacional para el fortalecimiento de capacidades e intercambio de experiencias con los países de América Latina que puedan beneficiarse de los logros alcanzados.
- Determinación de los costos e instancias responsables cuando una actividad sea extraordinaria o dirigida a remediar una carencia del producto.

D. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

- La comunicación y coordinación (vertical y horizontal) efectiva y corresponsable de las instituciones en el ámbito de sus respectivas competencias, para favorecer la GIRSM.
- La coordinación integral de esfuerzos permitira a las organizaciones alcanzar importantes economías de escala, proveer mayores satisfactores sociales y proteger al ambiente.

E. PARTICIPACIÓN PÚBLICA

- El establecimiento de programas de educación ambiental, para lograr el involucramiento de todos los miembros de la sociedad, a fin de que cada uno de ellos asuma corresponsablemente su papel en el desarrollo de los sistemas de GIRSM de sus localidades.
- La promoción como consumo razonable y responsable, de la reducción de la generación desde la fuente, reutilizando y separando los residuos, a fin de lograr el aprovechamiento de los materiales potencialmente reciclables, siempre y cuando esto sea ambiental y económicamente adecuado y factible.

- Establecimiento de mecanismos que permitan la participación de la ciudadanía en el proceso de la planeación.
- La participación ciudadana en la recuperación de costos de inversión, operación y mantenimiento del servicio de limpia a través del establecimiento del pago correspondiente por los servicios de la GIRSM de quienes los generen, tomando en cuenta la cantidad en peso y volumen de los residuos y las circunstancias particulares de cada localidad.
- El fomento a la investigación y desarrollo de métodos de reciclado y tratamiento de residuos.

Fundamento legal para el establecimiento de una política nacional en materia de residuos sólidos municipales

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) señala en el Artículo 1º: «La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.» Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.
- El Artículo 15 establece, para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:
- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país.

- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad.
- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico.
- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable a los recursos naturales.
- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones.
- La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos.
- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad.
- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos.
- La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas.
- El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza.

- En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico.
- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho.
- Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso u aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo con lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables.
- La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable.
- Las mujeres cumplen una importante función en la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en el desarrollo. Su completa participación es esencial para lograr el desarrollo sustentable.
- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población.
- Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico de otros países o de zonas de jurisdicción internacional. Las autoridades competentes en igualdad de circunstancias ante las demás naciones, promoverán la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales y globales.

A través de la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas

en un año determinado, se calculará el Producto Interno Bruto Ecológico. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática integrará el Producto Interno Neto Bruto Ecológico al Sistema de Cuentas Nacionales.

El Artículo 16 de la Ley, plantea que las entidades federativas y los municipios en el ámbito de sus competencias, observarán y aplicarán los principios a que se refieren las fracciones I a XV del artículo anterior.

MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL APLICABLE A LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES CONSIDERACIONES GENERALES DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL MEXICANA EN MATERIA DE RSM

El marco legal bajo el cual se sustenta la GIRSM involucra un número considerable de ordenamientos que buscan el bien común mediante la disminución de los efectos nocivos que ocasiona el manejo inadecuado de éstos (cuadro 5).

CUADRO 5

MARCO LEGAL APLICABLE A LA GIRSM

ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Constitución Política de de los Estados Unidos Mexicanos Artículo 115	Indica que corresponde a los municipios la reponsabilidad de prestar el servicio de limpia con el concurso del Estado
Ley General de Salud	Establece las disposiciones relacionadas con el servicio público de limpia en donde promueve y apoya el

	<p>saneamiento básico, se establecen normas y medidas tendientes a la protección de la salud humana para aumentar su calidad de vida.</p>
Ley General de Equilibrio al Ambiente	<p>Plantea que queda sujeto a la autorización de los municipios o Ecológico y la Protección del Distrito Federal, conforme a sus leyes locales en la materia y a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales.</p>
Artículo 137	<p>La Secretaría expedirá las normas a que deberá sujetarse os sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de residuos sólidos municipales.</p> <p>Otros artículos relacionados de la LGEEPA son el 5°, 7°, 8°,15°, 134°, 135°, 136°, 137°, 138°, 140°, 141° y 142°.</p>
Normas Oficiales Mexicanas	<p>A la fecha sólo se ha emitido la NOM-083-ECOL-1996 que establece las condiciones que deben reunir los sitios</p>

	destinados a la disposición final de los residuos sólidos
Normas Oficiales Mexicanas	A la fecha sólo se ha emitido la NOM-083-ECOL-1996 que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.
Normas mexicanas	Se relacionan con la determinación de la generación y composición de los residuos sólidos municipales y las determinaciones en laboratorio de diferentes componentes.
Constitución Política	Dentro de los artículos referentes a los municipios se mencionan las facultades que tienen los ayuntamientos para prestar el servicio de limpia pública
Ley Estatal de Protección al Ambiente	Establece disposición de las observancias obligatorias para cada estado, teniendo como objetivo la prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como los fundamentos para el manejo y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos.
Normas Técnicas Estatales	La Ley Estatal de Protección al Ambiente puede considerar la elaboración de normas técnicas estatales obligatorias

Ley Orgánica del Municipio Libre	Establecen las atribuciones de los ayuntamientos para nombrar las comisiones que atiendan los servicios públicos.
Bando de Policía y Buen gobierno	Plantean el conjunto de normas y disposiciones que regulen el funcionamiento de la administración pública municipal
Reglamento de limpia	El reglamento regula específicamente los aspectos administrativos, técnicos, jurídicos, y ambientales para prestación del servicio de limpia pública.

AUTORIDADES COMPETENTES

En relación con la GIRSM, como servicio público, son las autoridades competentes los estados y los municipios. Los estados, a través de sus legislaturas, tienen encomendado legislar en dicha materia y cuentan con autoridades administrativas, dependientes de la administración pública estatal, para intervenir como coadyuvantes de la autoridad municipal competente, en particular en materias relacionadas con el desarrollo urbano. Los municipios, a través del ayuntamiento, emiten reglamentos en la materia, en tanto que los regidores fungen como supervisores de las actividades; contando además con instituciones administrativas que se encargan directamente de la prestación del servicio público consistente en: barrido de calles, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. Es importante hacer notar, que la prestación del servicio público no está regulada por ninguna disposición jurídica de orden federal, salvo por el Artículo 115, fracción III, inciso c), de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, para el sólo efecto de

declarar competentes a los municipios en esta materia. Dado lo cual, las disposiciones jurídicas a este respecto son las que se expiden en el orden local, sea en los estados o en los municipios, o en ambos. La LGEEPA, vigente desde principios de 1988 y reformada en diciembre de 1996, si bien reconoce la competencia de los estados y municipios para regular y prestar el servicio público de limpia (aseo urbano), adicionalmente faculta al Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para expedir normas oficiales mexicanas en las diferentes materias que estructuran el servicio público de limpia.

En algunos estados existen Leyes Estatales de Medio Ambiente y la posibilidad de elaborar Normas Técnicas Estatales, por ejemplo en el Estado de México.

Obra consultada

Bibliografía

AQUINO, Tomás de; *Suma teológica*, trad. Ismael Quiles, Espasa-Calpe, Madrid, 1957.

ARENDT, Hannah; *Crisis de la república*, trad. de Guillermo Solana, Taurus, Madrid, 1973.

ARISTÓTELES; *Ética a Nicómaco*, Psikolibro, Argentina, 2001.

ATIENZA, Manuel; *Introducción al Derecho*, Fontamara, 12ª reimpresión, México, 2003.

BALMES, Jaime, *Ética*, elaleph, Argentina, 2001.

BERGALLI, Roberto e Iñaki Rivera Beiras (coords.), *Política criminal de la guerra*, Anthropos, Barcelona, 2005.

BLANCO Rodríguez, J.; *Genética General*, Tecnos, Madrid, 1994.

BROWN, LR. "Alimentar a 9.000 millones de personas", en *La situación del mundo. Informe anual del Worldwatch Institute sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. Icaria Editorial, Barcelona 1999.

BUNGE, Mario; *La ciencia. Su método y su filosofía*, edición en línea, s/f.

CAMPS, Victoria; *Concepciones de la ética*, Ed. Trotta, Madrid, 1992.

CONILL, Jesús; *El poder de la mentira. Nietzsche y la política de la transvaloración*, Ed. Tecnos, 2ª ed., España, 2001.

DUSSEL, Enrique; *Para una destrucción de la historia de la ética I*, Editorial Ser y Tiempo, Argentina, 2002.

ELEJABEITIA, Carmen; *Liberalismo, marxismo y feminismo*, Anthropos, España, 1983.

FABELO, José Ramón; *Práctica, Conocimiento y Valoración*, Ed Ciencias Sociales, La Habana, 1982.

GARCÍA Maynez, Eduardo; *Ética. Ética empírica. Ética de bienes. Ética Formal, Ética Valoraiva*. Centro de Estudios Filosóficos – UNAM, México, 1944, (col. Manuales Escolares No. 1).

HARRISON, J., Sullivan, R., Sherman, D. *Estudio de las civilizaciones Occidentales*, McGraw-Hill Interamericana, Bogotá, Colombia.

HEIDEGGER, Martín; *Cartas sobre el humanismo*, trad. Helena Cortés y Arturo Leyte, Alianza Editorial, Madrid, 2000.

HERNÁNDEZ Holgado, F. *Miseria del Militarismo. Una crítica del discurso de la guerra*, Virus editorial, Barcelona, 2003.

J.S. Mill, *El utilitarismo*. Aguilar, Madrid, 1980.

KANT, Emmanuel; *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*, trad. Morente, Calpe, Madrid, 1921.

LYNN B. Jorde; John C. Carey; Michael J. Bamshad; Raymond L. White, *Genética Médica*, Tecnos, Madrid, 2000.

M. Seymour, *El capitalismo del Pentágono. La economía política de la guerra*, 2ª ed., Siglo XXI, México, 1975.

M. Vidal (ed) *Conceptos fundamentales de ética teológica*, Editorial Trotta, Madrid, 1992.

MARTÍNEZ, Eduardo; *Ciencia, tecnología y desarrollo*, Edit. Nueva Sociedad, Caracas, 1994.

MORALEDA, Mariano; *Educación en la competencia social*, Editorial CCS. España 1998.

MORIN, Edgar; *La mente bien ordenada, repensar la reforma, reformar el pensamiento*, Seix Barral, 1998.

RAWLS, John; *Liberalismo político*, Ed. Crítica, Barcelona, 1996.

RODRÍGUEZ, Zaira; *Filosofía, Ciencia y Valor*, Ed Ciencias Sociales, La Habana, 1989.

SINGER, Peter (ed.), *Compendio de ética*, Alianza Editorial, Madrid, 1995.

s/a, *La historia del siglo XX y los inicios del XXI*, vol. 2, Ecisa, México, 2000.

Hemerografía

Revistas científicas

BARRÉ, Rémi y Papon, Pierre; “Global Review” en *World Science Report 1993*, UNESCO, Paris, 1994.

CARROLL, Marion L. y Ciaffa, Jay; “El proyecto genoma humano: una revisión científica y ética” en *Actionbioscience*, Agosto de 2003

ELIZONDO Garza, Fernando J.; “Acústica vs bombas” en revista *Ingenierías*, vol. II, no. 3, enero-abril, 1999.

ESPINOSA, Mariana; “Nanotecnología” en revista *Quo*, no. 83, septiembre de 2004.

PIULATS, Octavi; “La manipulación genética en el mundo vegetal” en *Revista Integral*, no. 102, junio, 1988.

_____; “Las armas biológicas” en revista *Integral*, no. 106, octubre 1998.
Platón; Diálogos, EDAF, México, 2000.

SÁNCHEZ Gómez, Elena; “La guerra difusa: la sociedad meta-bélica” en *A parte rei*. Revista de filosofía, No. 39, Mayo de 2005.

“The story behind the genome” en *Science*, revista de divulgación científica, vol. 291, 16 de febrero de 2001.

W. Ortiz, Edgar “Ciencias y técnicas nacidas en el siglo XX” en revista *Conozcamos*, edición 11/02, febrero del 2000.

Revistas jurídicas

CASTELLÓ Nicás, Nuria. “El bien jurídico en el delito de manipulaciones genéticas del art. 159 del código penal español” en *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, abril, 2002.

Diarios

s/a, Productos transgénicos sin riesgo alguno: SSA, en *La Jornada*, 3 de septiembre de 2004.

Diccionarios

Real Academia Española; *Diccionario de la RAE*, t. II, 21ª ed., Espasa-Calpe, España, 2001.

Rolando TAMAYO y Salmorán, *Diccionario jurídico mexicano*, 5ª ed., t. II, México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 1992.

TAMAYO y Tamayo, Mario; *Diccionario de la Investigación Científica*, Limusa, México, 2000.

Sitios de Internet

GAY, Aquiles; “La ciencia, la técnica y la tecnología” [Disponible en línea en <http://www.sialatecnologia.org/documentos/aportaciones/CienciaTecnicaTecnologia.pdf>]

Organización de las Naciones Unidas [Disponible en línea en <http://www.un.org>]

ROSSET, Peter et al.; “Tecnología nueva para acabar con el hambre” [Disponible en línea en <http://www.grupochorlavi.org/php/doc/documentos/Tecnologiahambre.pdf>]

Secretaría de Relaciones Exteriores [Disponible en línea en <http://www.sre.gob.mx/tratados/Default.htm>]

Subdivisión de Medios de Comunicación y Asuntos Públicos de la Secretaría Técnica de la OPAQ; *La prohibición de armas químicas: datos y cifras*, 19 de diciembre de 2007 [Disponible en línea en: http://www.opcw.org/factsandfigures/html/ff_print_sp.html]

Legislación

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Porrúa, México, 2003.

Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, texto vigente, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2005

Ley Federal para el Control de Precursores Químicos, Productos Químicos Esenciales y Máquinas para Elaborar Cápsulas, Tabletas y/o Comprimidos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de diciembre de 1997

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, última reforma DOF 19 de junio de 2007.

Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

Norma Oficial Mexicana NOM-028-NUCL-1996, "Manejo de Desechos Radiactivos en Instalaciones Radiactivas que Utilizan Fuentes Abiertas", *DOF*, 25 de Septiembre de 1998

Tratados

ONU, *Antecedente del Tratado sobre la No proliferación de Armas Nucleares*, Departamento de Asuntos de Desarme, ONU, Nueva York, 2000.

ONU, *Texto del Tratado sobre la No proliferación de Armas Nucleares*, Departamento de Asuntos de Desarme, ONU, Nueva York, 2000.

Manuales

s/a *Guía para la gestión integral de recursos sólidos municipales*, Instituto de Ecología, México, 2001.

s/a, *Orientaciones para la defensa NBQ. Manual*, Ministerio de Defensa, Madrid, 2000.