



UNIVERSIDAD PANAMERICANA
Facultad de Derecho
Posgrado en Derecho

Con Reconocimiento de Validez Oficial ante la Secretaría de Educación Pública, bajo acuerdo número 985162 de fecha 17 de agosto de 1998.

**Derecho y biotecnología agrícola moderna:
hacia las condiciones jurídicas para el aprovechamiento sustentable
de los cultivos genéticamente modificados**

Tesis que para obtener el grado de

Doctor en Derecho

Sustenta el

Lic. Alejandro Monteagudo Cuevas

Director de la Tesis

Dr. Hugo Saúl Ramírez García

**Derecho y biotecnología agrícola moderna:
hacia las condiciones jurídicas para el aprovechamiento sustentable
de los cultivos genéticamente modificados**

ÍNDICE

Introducción		5
Capítulo 1	Biotecnología moderna y cultivos genéticamente modificados	11
1.1	¿Qué es la biotecnología moderna y qué son los cultivos genéticamente modificados?	11
1.2	Conceptos	18
1.3	¿Cómo se hace un organismo genéticamente modificado o transgénico?	21
1.4	Usos y aplicaciones de los organismos genéticamente modificados o transgénicos	26
1.5	Situación mundial de los cultivos GM o transgénicos	33
1.6	Inocuidad	36
1.7	Regulación internacional	40
1.7.1	Protocolo de Bioseguridad o Protocolo de Cartagena: ¿un acuerdo ambiental, comercial o ambos?	42

1.7.2	Participación de México en las negociaciones del Protocolo de Bioseguridad	46
1.7.3	¿En qué consiste el Protocolo de Bioseguridad?	49
1.8	La aplicación en México del Protocolo de Bioseguridad	60
Capítulo 2	Planteamiento del problema	68
2.1	Marco regulatorio aplicable a los organismos genéticamente modificados en México	68
2.2	Situación de los cultivos genéticamente modificados o transgénicos en nuestro país	91
Capítulo 3	Ciencia, Ética, Sustentabilidad y cultivos GM	129
3.1	Relación entre la Ciencia, la Ética y los cultivos GM	129
3.2	Heurística del temor	142
3.3	Determinismo tecnológico v. control social o democrático de la tecnología	146
3.4	La sustentabilidad como principio ético y su aplicación como desarrollo sustentable	152
3.5	Aplicación de la Ética: modelos y perspectivas	164

3.6	Perspectivas de Ética Ambiental	168
3.7	Consideraciones éticas sobre la biotecnología moderna y los cultivos genéticamente modificados	171
3.8	Crítica a la bioseguridad como respuesta técnica a la problemática de la sustentabilidad de los cultivos GM	180
Capítulo 4	Derechos humanos y cultivos transgénicos	183
4.1	¿Qué son los derechos humanos y cuál es su naturaleza?	184
4.2	Fundamento y evolución	184
4.2.1	Positivización	188
4.2.2	Dignidad y derechos humanos. Derecho Constitucional Comparado	191
4.3	Características	194
4.4	¿Cuáles son y en dónde están consagrados en el ámbito internacional los Derechos Humanos relacionados con los cultivos GM?	201
4.5	Análisis de los Derechos Humanos (DESCA) relacionados con los cultivos genéticamente modificados	218

4.6	Aceptabilidad de los cultivos GM	227
4.7	Diversidad cultural y Derechos Humanos	234
4.8	Reflexiones adicionales sobre los Derechos Humanos y los cultivos transgénicos	258
Capítulo 5	Examen de sustentabilidad regulatoria de los cultivos genéticamente modificados en México	263
5.1	Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos y cultivos transgénicos	265
5.2	Bioética, Derechos Humanos y Sustentabilidad en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados	293
	Conclusiones	335
	Bibliografía	345

INTRODUCCIÓN

¿Qué son los cultivos genéticamente modificados o cultivos transgénicos? ¿En realidad son necesarios para el campo? ¿Son buenos o malos para el medio ambiente? ¿Su consumo daña la salud o la sanidad animal? En torno a la biotecnología moderna, y particularmente sobre los cultivos transgénicos hay muchas preguntas, pero también hay muchas respuestas. Todos opinamos sobre ellos. Sin embargo, pocos son los que tienen al menos una noción o idea vaga sobre lo que son o lo que no son.

En un mundo como el de hoy, donde los medios de comunicación y las redes sociales son parte de nuestras vidas diarias, obtener información sobre prácticamente cualquier tema es algo sencillo. Basta con “googlear” o hacer una pregunta a alguna de las comunidades de cibernautas a la que pertenecemos para que, en cuestión de segundos, recibamos información, respuestas a nuestras preguntas. Pero la realidad es que, muchas veces, la información que recibimos es falsa, no está actualizada, es deficiente o está sesgada, es decir, manipulada por grupos que, por alguna razón, solamente quieren que sepamos lo que a ellos les conviene o interesa, ocultando lo que pueda perjudicarlos. Tratándose de los cultivos transgénicos esto ocurre con mucha frecuencia.

Los cultivos transgénicos, un producto de la ingeniería genética, se siembran y comercializan a nivel internacional desde 1996. Tanto el número de hectáreas dedicadas a su siembra, como el número de mercados en que se autoriza su consumo, ha ido creciendo cada año desde entonces. Definitivamente éste es un tema que debe interesarnos a todos porque, en primer lugar, se trata de nuestros alimentos de todos los días. Hablamos de cultivos y productos tan comunes u ordinarios como maíz, soya, canola, papaya, berenjena, frijol, arroz, entre otros. ¡Por supuesto que debe interesarnos qué son estos cultivos y su inocuidad!

En segundo lugar, algunos de esos mismos cultivos, como el maíz y la soya, se utilizan también para alimentar a nuestras mascotas y en la actividad pecuaria, para alimentar al ganado del cual obtenemos un sinnúmero de alimentos, así como ingredientes para la elaboración de otros. Otros cultivos transgénicos, como el algodón, también son de gran importancia porque nos proporcionan insumos o materias primas esenciales para otras industrias, como la textil, por ejemplo.

Como veremos en esta investigación, los transgénicos tienen múltiples aplicaciones, pero sin duda, es la relativa a la alimentación y sus efectos en la salud por su consumo humano directo, o de alimentos que los contengan, la que ha generado mayor discusión y polémica. Pero no es la única y por ello aquí también abordaré que, más allá de la inocuidad y de la mayor producción de alimentos a la que puede contribuir esta tecnociencia, preocupan también sus posibles impactos sociales, al medio ambiente en que se siembran y sus posibles efectos sobre las variedades nativas de ciertos cultivos, como el maíz, entre otros. En México, esto ha provocado que, pese a los tantos años de consumo y otros usos, aún persistan muchas dudas y desconfianza en estos cultivos y en quienes los desarrollan, y consecuentemente también en la ley que los regula y en las autoridades que la aplican.

En mi opinión, la discusión sobre los cultivos genéticamente modificados dejó de ser científica, técnica, económica e incluso legal desde hace muchos años. Como expondré en esta investigación, a lo largo de este tiempo se ha generado suficiente información, evidencia, datos y estadísticas. Información sustentada técnica y científicamente, conforme a estándares internacionales y por instancias gubernamentales y académicas del más alto nivel, como la FAO, la Organización Mundial de la Salud, o la *Royal Society* del Reino Unido, por citar algunas. Gracias a ello hoy se puede asegurar, con sustento, que son inocuos; que, sin ser una panacea, representan una opción para ciertos problemas del campo e inciden en una mayor producción y rentabilidad agrícolas. Que son una actividad lícita y ampliamente regulada a nivel internacional y nacional, como es el caso de México, donde

contamos con un amplio marco regulatorio especializado. Sin embargo, seguimos discutiendo sobre esos mismos temas.

Esta investigación no tiene por objeto hacer una apología de los OGMs. Tampoco tiene por objeto condenarlos. Consciente de los múltiples argumentos tanto a favor como en contra de su uso, pretendo una investigación equilibrada, para lo cual me valdré de la evidencia científica y de la ley. Pero igualmente propongo un elemento nuevo para esta discusión. Un nuevo parámetro o criterio que seguro estoy favorecerá una nueva visión sobre este controvertido tema, el elemento ético, incluso bioético: *primum non nocere*. Después de todo, la biotecnología moderna, la ingeniería genética y los cultivos genéticamente modificados, implican la vida misma. De otros seres sí, pero también la del hombre y no solamente porque los come.

Como he dicho y veremos en esta investigación, partiendo de una visión biocéntrica, importa el hombre sí, pero también importa la vida de los demás seres. No afectar la vida, ni lo necesario para ella, en primer lugar y, si es posible, beneficiarla: principio de beneficencia, siguiendo igualmente el principio de justicia. Pero también se trata de vivir la vida con dignidad. Por eso propongo abordar este tema desde el enfoque de los derechos humanos, reconociendo su eticidad implícita, y en dónde los primeros pueden concebirse como la expresión jurídica de la segunda.

Salvo en un par de casos, el lector no encontrará en esta investigación nombres ni referencias veladas a las grandes empresas desarrolladoras de biotecnología agrícola. ¿Por qué? Busco desvincular la discusión sobre los OGMs de esas, u otras, empresas. La biotecnología agrícola moderna merece ser considerada por sí misma, con independencia de quién la desarrolle. ¿Para qué? En buena parte esta discusión no ha logrado avanzar porque al hablar de cultivos GM resulta difícil para muchos, incluyendo las autoridades, disociarla de las grandes empresas. Siendo que, en realidad, como ya ocurre, esta tecnología puede ser desarrollada por centros de investigación, públicos y privados, en prácticamente cualquier parte del mundo. Por lo que propongo, en primer lugar, eliminar el estigma que pesa sobre el tema. En

segundo lugar, propongo una regulación adecuada, equilibrada: no completamente permisiva, claro está. Pero tampoco que prohíba su investigación, desarrollo y usos cuando sean técnica y legalmente viables.

Por otro lado, es igualmente importante que, al hablar de cultivos GM, no lo hagamos de manera general. Tal vez sí en lo referente a los aspectos técnicos o científicos, pero no en cuanto a su desarrollo, aplicaciones y usos. Estos últimos tienen que verse caso por caso. Tanto para su aprobación, como para su restricción. Hacerlo de otro modo es erróneo, porque no es lo mismo hablar de maíz GM en Estados Unidos, Argentina o España que en México y no me refiero solamente a los aspectos agronómicos. Tampoco es lo mismo pretender sembrar maíz GM en un centro de origen y de diversidad genética de ese cultivo, a hacerlo en una zona o región que no lo sea. Las particularidades deben considerarse en la toma de decisiones y tratándose de México, la protección de nuestra enorme riqueza biocultural debe constituirse en un verdadero principio en materia de bioseguridad.

El desarrollo de esta investigación se plantea en varios capítulos que se estiman necesarios para la mejor exposición y comprensión de la temática. En el primero de ellos abordaré los indispensables aspectos técnicos que, todos los medianamente interesados, debemos conocer para comprender mejor cómo la ciencia, y la técnica, dan origen a los cultivos GM, sus aplicaciones y sus usos. También veremos cómo, ante la creciente adopción de esta tecnología y su potencial, la comunidad de naciones negoció y adoptó el Protocolo de Bioseguridad, máximo instrumento internacional que la regula.

En el segundo capítulo presentaré con detalle la problemática que he venido esbozando en esta introducción, a fin de entender qué es lo que pasa en México con los cultivos GM. Ni la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, ni las siete instancias encargadas de aplicarla, ni la comisión intersecretarial que se ha creado, han bastado para generar confianza en la población sobre esta tecnología y sus usos. El resultado es una auténtica incertidumbre,

científica, legal y económica, sobre el futuro del tema: una autoridad amedrentada que no aplica la ley o lo hace con el sesgo del funcionario en turno, activismo creciente, demandas legales, jueces faltos de información, suspensiones judiciales a la investigación y la siembra, desaliento en parte de la comunidad científica, gran frustración entre agricultores que quieren pero no pueden sembrar estos cultivos, y una opinión pública dividida y confundida por las diferentes y opuestas opiniones que escucha sobre los cultivos transgénicos.

En el tercer capítulo presentaré la relación entre ciencia, sustentabilidad y Ética. Cómo es que el quehacer científico no debe sustraerse a los principios éticos y por lo tanto a los juicios de valor. No todo lo que se puede hacer debe hacerse. Además de que la ciencia no debe ser vista como una tarea exclusiva de los científicos. Por sus implicaciones e impactos, positivos y negativos, la sociedad en su conjunto debe involucrarse y participar, pero de manera responsable, en la toma de decisiones sobre la ciencia y sus usos. La sustentabilidad perfilada como un principio que, al comprender la protección y conservación del ambiente, bienestar social y desarrollo económico, se nos presenta como un principio orientador para la mejor toma de decisiones. Por ejemplo, si conforme a la Ética y la sustentabilidad puede o no permitirse, y por qué, la investigación, desarrollo y uso de cultivos GM con ciertas aplicaciones o su uso, o no, en determinados casos, países o regiones.

El cuarto capítulo trata sobre cómo a través de los derechos humanos podemos aplicar el principio orientador de la sustentabilidad para alcanzar el desarrollo sustentable. Plasmados en numerosos instrumentos de derecho internacional de los que México es parte, incluso contamos con interpretaciones válidas sobre sus alcances y las obligaciones para los Estados y hasta para los particulares. Sostengo así, que la efectiva promoción, respeto y protección de los derechos humanos representa una herramienta para encaminarnos hacia ese desarrollo sustentable. Identificaré y analizaré cuáles son los derechos humanos relacionados con la investigación, desarrollo y uso sustentable de los cultivos transgénicos.

Finalmente, en el capítulo quinto analizaré el marco normativo aplicable a estos cultivos en nuestro país, para determinar la sustentabilidad o no del mismo. A esto llamo examen de sustentabilidad, en sus dos ámbitos: que la ley contemple elementos de sustentabilidad y, segundo, si su aplicación se ha hecho tomándolos en cuenta. Comenzaré por nuestra Constitución política, para lo cual habré de considerar la jurisprudencia de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, así como el derecho comparado, a fin de conocer las disposiciones constitucionales de otros países y de interés para esta investigación. Continuaré con la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, su reglamento y demás normatividad aplicable, y comentaré casos concretos de aplicación.

Como resultado de esta investigación, estaré en condiciones de concluir si el marco normativo aplicable en México a los cultivos genéticamente modificados está orientado hacia la sustentabilidad, o no, bajo la premisa fundamental que el desarrollo sustentable implica un equilibrio entre protección ambiental, desarrollo social y económico. Si se privilegia a uno o dos de ellos no podremos hablar de sustentabilidad.

Con esta investigación busco hacer un llamado a la plena participación de todos, para involucrarnos en las decisiones sobre el tema. Pero debe ser una participación seria, responsable, informada, objetiva y constructiva. Solamente así podremos avanzar en esta discusión y generar la confianza necesaria en esta tecnología, en la normatividad que la regula y en las autoridades que la aplican. Ejercicio que nos será útil para decidir no solamente sobre el futuro de esta tecnología, también sobre el destino de las que vienen. Ya decía Sófocles, en la célebre Antígona, que el hombre progresa para bien o para mal. Convencido estoy que en nosotros está que sea para bien.

SUSTENTABILIDAD DE LA BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA MODERNA: HACIA UN DERECHO DE LOS CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

Capítulo 1

Biotecnología agrícola moderna y cultivos genéticamente modificados

En una sociedad avanzada, los ciudadanos necesitan tener unos conocimientos básicos de las cuestiones científicas, de modo que puedan tomar decisiones y no depender únicamente de los expertos.

Stephen Hawking

1.1 *¿Qué es la biotecnología moderna y qué son los organismos genéticamente modificados?*

Para comprender con precisión lo que es un organismo genéticamente modificado es necesario conocer, primeramente, lo que es la biotecnología moderna. Mi experiencia de más de 20 años en este tema, tanto como funcionario público y desempeñándome en los sectores privado y productivo, me hacen estar convencido de la necesidad de comprender sus aspectos técnicos para asegurar la adecuada regulación. Tanto “organismo genéticamente modificado” (OGM), como “biotecnología moderna” son conceptos complejos, con un amplio bagaje técnico y que requieren igualmente de una retrospectiva que nos permita ubicar sus orígenes y dimensionar mejor sus alcances: “Una cosa es que nos digan que los científicos pueden hacer esto o aquello, y otra bien distinta es comprender realmente cómo se consiguió, entender cómo llegamos a saber lo que sabemos... La biotecnología es tan sólo el capítulo actual de una historia que empezó hace mucho tiempo.”¹

¹ Grace, Eric, *La biotecnología al desnudo. Promesas y realidades*, trad. de David Sempau, Barcelona, Anagrama, 1998. p. 23.

La modificación genética de las plantas encuentra su origen en la actividad agrícola², hace aproximadamente diez mil años. Esta modificación tuvo su razón en satisfacer de mejor manera las necesidades de los hombres de aquel entonces: alimentos, vestido y materias primas para elaboración de otros productos. Necesidades que como vemos no difieren en forma alguna a las de los hombres de otros tiempos y los de hoy. Así se fue dando la domesticación de variedades silvestres para beneficio del hombre. Es decir, fue necesaria la intervención humana para dotarlas de las características para su mejor provecho. Al respecto Francisco García Olmedo señala: “La domesticación es en efecto un proceso contra natura... Prácticamente ninguno de los alimentos que nos han sustentado desde hace 10 milenios es o ha sido natural, ya que las especies domesticadas de las que los derivamos no son capaces de vivir libremente en la naturaleza... Las plantas que hoy cultivamos son, desde su origen, producto exclusivo de la selección artificial.”³

De este modo se fueron cultivando, comparando y seleccionando las mejores plantas para su cruce, a través del ensayo y error, en base a su facilidad para el cultivo, su resistencia a ciertas plagas, sabor, aspecto y mayores rendimientos.⁴

Los “biotecnólogos” de los siglos posteriores empezaron a utilizar de manera empírica, es decir, sin las bases científicas de hoy, levaduras para la elaboración de

² Nótese que hablamos de “actividad o quehacer agrícola” y no de “agricultura”. Puesto que la segunda implica ya un conjunto de técnicas y conocimientos sistematizados, orientados a hacer producir la tierra y a conservarla, los cuales, en el mundo de hoy son el resultado de siglos de prácticas empíricas, ensayos y errores. Pero aquí nos referimos a los primeros estados de desarrollo del hombre, particularmente al descubrimiento de la agricultura y al abandono de la vida nómada, hace aproximadamente 10,000 años.

³ García Olmedo, Francisco, *El ingenio y el hambre. De la revolución agrícola a la transgénica*, Barcelona, Crítica, 2009, p. 44.

⁴ Según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), algunas de las especies que se domesticaron en México son chile, maíz, frijol, calabaza, cacao, cacahuete, aguacate, vainilla, amaranto, maguey, jitomate, camote, algodón, papaya y henequén. Información consultada en el sitio web de la CONABIO: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/riquezacom.html> Consultada el 23 de marzo de 2019.

pan, cerveza o vino y bacterias para la producción de quesos y yogurt.⁵ Para ese momento, además de las necesidades básicas como la obtención de alimentos, los hombres de entonces comenzaron a preocuparse también por la conservación de esos alimentos.

Con lo anterior, hemos mencionado algunos rasgos de lo que podría llamarse una primera etapa de la biotecnología, la cual se puede llamar: biotecnología tradicional, la cual empezó a revolucionarse con la invención del microscopio en el siglo XVI, y con los trabajos de Robert Hooke en el siglo XVII. Hooke observó estructuras microscópicas de un trozo de corcho, a las cuales dio el nombre de “células”. En ese mismo siglo, Antón van Leeuwenhoek descubrió la existencia y observó a los microorganismos, a las bacterias y a los espermatozoides. En el siglo XVIII, el inglés Thomas Fairchild, desarrolla en Europa la primera planta híbrida a través de la selección de las variedades más vigorosas.

Entre 1838 y 1839, los alemanes Matthias Schleiden y Theodore Schwann formularon la teoría celular. Sin embargo, no fue sino hasta la segunda mitad del siglo XIX, con las investigaciones de Luis Pasteur, Charles Darwin y Gregor Mendel, que la biotecnología empezó a adquirir sus fundamentos científicos. Las investigaciones de Luis Pasteur sobre el papel de los microorganismos en los procesos biológicos de fermentación dieron lugar a la llamada segunda etapa de la biotecnología: la biotecnología clásica. Ésta se caracterizó por la producción a nivel industrial de lácteos, bebidas alcohólicas y sustancias como el vinagre o las vitaminas.

Con su teoría sobre la evolución de las especies, publicada en 1859, Charles Darwin estableció principios relevantes para la biología y para la biotecnología moderna. Conforme a estos principios afirmó que todas las especies están emparentadas con las demás por antepasados comunes y que el registro de esa evolución está presente

⁵ Sigala, Juan Carlos y Reyes Angélica, “Biología molecular e ingeniería metabólica”, en Álvarez, Margarita y Quintero, Rodolfo (coords.), *Biotecnología para el Desarrollo de México*, México, D.F., Cámara de Diputados, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, 2013, p. 31.

en cada ser viviente. Es decir, habla de la herencia genética y de cómo ésta determina a las generaciones presentes y futuras. Más adelante, se demostrará que dicha herencia es propia de todos los seres vivientes y no sólo del reino animal. Como veremos a continuación, este principio marcará el desarrollo de la humanidad, incluyendo el de la industria alimentaria, para siempre.

A partir de 1866 como resultado de las investigaciones del monje agustino Gregor Mendel, con el cultivo de plantas, especialmente con chícharos, se fijaron las bases científicas del fitomejoramiento, razón por la cual se le considera el padre de la genética. Mendel concluyó que las características de los organismos no obedecen a combinaciones caprichosas de la naturaleza, sino que responden a verdaderas leyes de la herencia, determinadas por factores discretos (lo que ahora se conoce como genes) y que se transmiten de generación en generación con factores heredados tanto de la madre como del padre. “Estas ideas nos resultan tan familiares hoy, que parece que debieran haber sido obvias, pero en realidad eran muy difíciles de desarrollar... Los descubrimientos de Mendel nos brindaron el concepto de gen como una presencia física real en el interior de las células.”⁶ Aquí se evidencia, cómo es que principios y conceptos que rigen a la biotecnología agrícola moderna, y a los transgénicos, datan de mucho tiempo y han sido estudiados desde entonces.

En 1869, el químico suizo Johann Miescher, deseando conocer las sustancias químicas que conforman el núcleo celular, analizó el material extraído del núcleo de células sanguíneas blancas de la pus. Años más tarde separó de esa sustancia celular un ácido que contenía fósforo y lo llamó ácido nucleico, el material del cual están hechos los genes. De este modo Miescher descubrió el ácido nucleico o ácido desoxirribonucleico (ADN o DNA, como lo encontraremos en numerosa literatura científica por sus siglas en inglés).

Gracias a la genética, las cruas azarasas de los primeros tiempos se convirtieron en cruas dirigidas entre individuos de una misma especie o de especies estrechamente

⁶ Grace, Eric, *op. cit.*, p. 30.

relacionadas, a fin de obtener determinadas características como tamaño, color, sabor y más recientemente el rendimiento. La descendencia producto de estas cruzas se cruza nuevamente con los individuos seleccionados, dependiendo de las características que se deseen fijar, hasta que después de numerosas cruzas y retrocruzas (cruza de la progenia con el progenitor) se obtiene una nueva generación portadora de la característica deseada, la cual se conservará en las generaciones subsiguientes. Esto es a lo que llamamos “estabilidad genética”, o sea, que dichas características se mantengan de generación en generación, además que, algo muy importante en términos sanitarios, que su consumo no represente o llegue a constituir un riesgo para la salud humana o la sanidad animal.⁷

En las décadas siguientes se cruzaron semillas de algodón para desarrollar cultivos mejorados. También se experimentó con papa, y en la primera década del siglo XX se obtuvo la papa Russet Burbank, muy apreciada en la industria alimenticia de entonces por su tamaño y color, y que significó un detonador para la investigación de frutas híbridas como uvas, fresas y duraznos. En 1908, el Instituto Carnegie da a conocer el primer maíz híbrido desarrollado en los Estados Unidos.

Valga aquí quiero destacar que estamos en el año 1908. Más de cien años atrás. Sin embargo, los avances de entonces nos permiten cuestionar desde ese momento la pertinencia del concepto “producto o alimento natural”, tan usado hoy en día por el marketing para aludir a la falsa idea de que hay alimentos que no han sido “cambiados” o “alterados” por la mano del hombre y por lo tanto son mejores por ser “naturales” y por lo tanto más nutritivos. Nada más alejado de la realidad. Como vimos *supra*, y seguiremos comentando, ese concepto ha sido distorsionado. El investigador José Miguel Mulet apunta respecto al concepto “natural”: “La palabra natural sólo hace referencia a l origen del producto; nos dice que viene de la naturaleza, pero no que sea mejor ni peor. La química nos enseñó hace tiempo que

⁷ Bolívar Zapata, Francisco (coord.), *Por un uso responsable de los organismos genéticamente modificados*, México, D.F., Academia Mexicana de Ciencias, 2011.

las propiedades de cualquier producto dependen de su composición química, es, decir de los átomos y las moléculas que lo conforman... Nada más.”⁸



ADN:
La molécula que guarda
los secretos de la vida

En 1944, un grupo de investigadores encabezado por Oswald Avery, determinó que en la molécula de ADN se encuentran los factores responsables de la herencia⁹. Las investigaciones continuaron y en 1953 se dio otro enorme paso. Un par de científicos, Francis Crick y James Watson, descubrieron la estructura en doble hélice del ADN, molécula biológica presente en las células de todos los organismos vivos, donde reside la información genética y las capacidades de vida en todos los seres vivos.¹⁰ Este hallazgo permitió una mejor comprensión sobre cómo se almacena y hereda la información genética en los seres vivos. Inmediatamente, varios grupos de investigación fueron reconociendo que, con variaciones menores, la estructura y los mecanismos del flujo de información genética

es común a todos los seres vivos, incluyendo los virus. La trascendencia de estos hallazgos ha sido tal que se consideran el inicio de lo que hoy conocemos como ‘biotecnología moderna’ y el fundamento de uno de sus más importantes productos: los organismos genéticamente modificados (OGMs) o transgénicos.

Será hasta la segunda mitad del siglo XX, que el científico húngaro Karl Ereky utilizará por primera vez el concepto de “biotecnología”, para referirse a la aplicación de técnicas biológicas y tecnológicas en las ciencias de la vida.

⁸ Mulet, J. M., *Comer sin miedo*, Barcelona, Paidós, 2014, p. 8.

⁹ En la imagen que se aprecia a la izquierda del párrafo puede verse la estructura del ADN. El material genético de todos los seres vivos, y de los virus, tiene la misma estructura general. Bolívar Zapata, *op.cit.*, p. 47.

¹⁰ Bolívar Zapata, Francisco, (coord.), *Transgénicos. Grandes beneficios. Ausencia de daños y mitos*, Ciudad de México, Academia Mexicana de Ciencias, 2017.

Visto lo anterior, cabe precisar aquí, de manera enfática, que no todos los productos de la biotecnología son OGMs o transgénicos. Éstos derivan de ciertas técnicas de ingeniería genética (biotecnología moderna). Pido aquí al amable lector tener presente de ahora en adelante esta importante distinción. No es menor. Es determinante para efectos no sólo regulatorios, sanitarios o económicos, sino también morales o éticos, tal y como lo veremos en las siguientes líneas.

En la década de los sesenta, un grupo de investigadores encabezado por el estadounidense Norman Borlaug, experimentó y desarrolló en México nuevas variedades de trigo, capaces de dar mayores rendimientos y responder mejor a los fertilizantes y el riego. Probado su éxito, esas variedades de trigo fueron llevadas a la India y otros países de la región, lo cual coadyuvó a salvar a millones de personas de la hambruna. Este episodio le valió a Borlaug ser considerado como el “Padre de la revolución verde” y lo hizo acreedor al Premio Nobel de la Paz, en 1970.¹¹

Al mismo tiempo que estos avances se daban, empezó a cuestionarse la seguridad o inocuidad de esta tecnología, al grado que algunos proponían prohibirla por sus efectos desconocidos. En respuesta a estas inquietudes y especulaciones, un grupo de científicos reunidos en Asilomar, California, evaluó los riesgos biológicos de esta tecnología y acordó trabajar en una serie de reglas encaminadas a controlar sus posibles riesgos con objeto de continuar con la investigación. De esta manera surge la noción de “bioseguridad” y años más tarde las primeras reglas de bioseguridad, las cuales buscaban proteger a los investigadores que trabajaban con estos materiales y asegurar que éstos permanecieran confinados en los laboratorios hasta no contar con pruebas suficientes para una liberación segura¹². Desafortunadamente, pese al paso de tiempo y a los avances científicos, esta discusión no ha sido del todo superada y pareciera que está lejos de agotarse. Con esta investigación buscamos también dar elementos objetivos para zanjarla de una vez por todas.

¹¹ Villalobos, Víctor, *Los transgénicos. Oportunidades y amenazas*, España, Mundi prensa, 2008.

¹² El concepto de “bioseguridad” será retomado para su análisis más adelante.

La investigación continuó y hacia finales de los años setenta se obtuvo una versión sintética del gen de la insulina humana. Finalmente, en 1984 se obtiene la primera planta transgénica de tabaco, la cual era resistente a antibióticos. El año de 1986 marca el inicio de las pruebas experimentales de campo, las cuales se dieron en Francia y Estados Unidos.

Resulta muy interesante ver cómo los pioneros en la investigación y experimentación en campo de esta tecnología han adoptado con los años posturas tan diferentes, y hasta opuestas, para regularla. Los Estados Unidos, convirtiéndose en el primer productor y consumidor mundial de estos cultivos (maíz, soya, canola, papaya, entre otros), mientras que Francia (líder europeo en el tema) sólo permite la siembra comercial de un cultivo transgénico (maíz) y con regulaciones más estrictas para la comercialización, etiquetado y consumo de estos productos. Al grado que puedo afirmar que en términos regulatorios podemos hablar de dos grandes modelos regulatorios para los OGMs, los cuales suelen ser inspiración para las regulaciones a nivel mundial: el estadounidense y el europeo.

1.2 *Conceptos*

Podemos decir que la biotecnología moderna se caracteriza por romper las barreras de los reinos o entre las especies, para introducir en ciertas plantas, a través de técnicas de ingeniería genética, información genética proveniente no sólo de otras especies, sino también de hongos, virus, bacterias y hasta de animales, ya sea para conferirles ciertas características de interés o para inhibirlas.¹³ Estas características serán precisamente las que distingan a dichas plantas o cultivos de otros obtenidos por medio de la biotecnología clásica o convencional. Recordemos aquí lo comentado líneas arriba, en el sentido que no todos los productos de la biotecnología son transgénicos, sólo los derivados de la biotecnología moderna.

¹³ Sasson, Albert, *Plant and agricultural biotechnology. Achievements, prospects and perceptions*, United Nations University, 2009, pp. 28 y 29.

Por todo lo dicho, es importante contar con un concepto de “biotecnología moderna” lo más claro posible. Quiero proponer uno considerando las disciplinas que la integran: biología celular, biología molecular, biología estructural, microbiología, genética, ecología, bioquímica, ingeniería bioquímica, bioinformática y las ciencias ómicas (genómica, proteómica, transcriptómica y metabolómica), así como sus numerosas y cada vez mayores aplicaciones. No es una tarea fácil de alcanzar. No obstante, y conforme a lo visto y a los objetivos de esta investigación, nos parece atinado decir que: La biotecnología moderna es una actividad multidisciplinaria, dirigida el estudio y caracterización de los seres vivos, y que mediante la aplicación de técnicas que permiten aprovechar ciertos procesos biológicos de esos seres vivos, se obtienen organismos modificados genéticamente para diversos usos en la vida cotidiana del hombre, como la agricultura, las industrias química y farmacéutica, la biorremediación, entre otros.

Ahora bien, de la anterior definición se desprende a su vez el concepto de “organismos genéticamente modificados”, “organismos vivos modificados” o también llamados “transgénicos” por parte de renombrados investigadores, como el científico mexicano y Premio Príncipe de Asturias 1992, Francisco Bolívar Zapata, y otros igualmente reconocidos y galardonados, como los doctores Luis Herrera Estrella, Alfonso Larqué o Agustín López Munguía quienes los llaman así por haber recibido material genético de otro organismo¹⁴. Al respecto, Víctor Villalobos, actual titular de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) del gobierno de México, sostiene que: “Los fundamentos que sustentan las grandes diferencias entre individuos convencionales y transgénicos... son tres:

1. La transferencia de un gen específico y no de todo el genoma.
2. La posibilidad de transferir cualquier gen, indistintamente de que éste sea de la misma especie o no.

¹⁴ Bolívar Zapata, Francisco, *Por un uso responsable...*, cit., p. 117.

3. La reducción de los tiempos en la obtención de una nueva variedad o una raza pura una vez que se tenga identificado el gen de interés.”¹⁵

Por lo tanto, podemos sostener que son “organismos genéticamente modificados”: las plantas –o animales-, o seres vivos, a los cuales se han insertado genes deseables específicos, que pueden ser de la misma especie o de otra, para dotarlos de características de interés que no les son propias y con la consecuente obtención de una nueva variedad, no presente en la naturaleza, sino inducida por el hombre. Aspecto este último de gran importancia, no sólo por sus implicaciones científicas, económicas y legales, también por las relacionadas con las patentes y la propiedad industrial de las modificaciones genéticas. Precisando que éstas, y no los cultivos en sí, son sujetos de patente o propiedad industrial por cumplir con las características exigidas para ello: novedad, aplicabilidad y altura inventiva.

Dado que los temas de patentes y propiedad industrial no son materia de esta investigación, solamente diremos algo muy pertinente para esa discusión: que las formas de vida tal cual existen en la naturaleza no son patentables, ni susceptibles de ser apropiadas o registradas con ese fin, llámese como se llame ese “título de propiedad”. Lo anterior con fundamento en las obligaciones internacionales contraídas por México en los Acuerdos de la Organización Mundial del Comercio, particularmente conforme al artículo 27, párrafo 3, inciso b) del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (TRIPS, por sus siglas en inglés)¹⁶, el cual se recoge también en nuestra legislación nacional, específicamente en la Ley de Propiedad Industrial, en su artículo 16, fracción II¹⁷. Esto es menester tenerlo presente en todo momento cuando se habla de cultivos genéticamente modificados en México y en el mundo, por ser uno de los

¹⁵ Villalobos, Víctor, *op. cit.*, p. 5.

¹⁶ MacMillan, Fiona, *WTO and the environment*, Londres, Sweet and Maxwell, 2001, p. 184.

¹⁷ Artículo 16.- Serán patentables las invenciones que sean nuevas, resultado de una actividad inventiva y susceptibles de aplicación industrial, en los términos de esta Ley, excepto:

...

II.- El material biológico y genético tal como se encuentran en la naturaleza.

grandes mitos en torno a estos cultivos: la supuesta patentabilidad de cultivos de gran interés económico y cultural, como por ejemplo el maíz, lo cual, como acabamos de señalar con la ley en la mano, es falso. Un cultivo tal cual se encuentra en la naturaleza no es patentable. No es sujeto de apropiación por ser tan solo un descubrimiento¹⁸. Lo que puede patentarse es la modificación genética en sí, la cual por supuesto es producto de la actividad humana. No se encuentra en la naturaleza. Pese a la claridad de estas disposiciones legales internacionales y nacionales, múltiples detractores de la biotecnología agrícola moderna insisten en ignorarlas para favorecer a otros intereses. Muchos de ellos poco conocidos aún.

1.3 *¿Cómo se hace un organismo genéticamente modificado o transgénico?*

Como ya vimos, mientras que en el mejoramiento tradicional las cruzas se dan entre organismos de la misma especie, o sea, con capacidad de reproducirse entre ellos, con la biotecnología moderna es posible hacer ese mejoramiento cruzando organismos que por naturaleza serían incapaces de hacerlo.

Como se dijo, todos los seres vivos están constituidos por células que están programadas por un material genético: el ADN, y es en una pequeña fracción de éste donde se pueden encontrar los genes, y en esos genes encontraremos a su vez la característica deseada a ser conferida a otro organismo, como pueden ser la resistencia a ciertos insectos o enfermedades, o la tolerancia a ciertos herbicidas, entre otras.

Mediante técnicas de ingeniería genética pueden transmitirse, modificarse, activarse o inhibirse (o silenciarse), una o incluso varias características en el nuevo organismo, en el transgénico u OGM. Veamos ahora las etapas para la creación de una planta

¹⁸ Así se pronuncia Rafael Pérez Miranda, catedrático de la UAM: “No cabe duda que el material biológico y genético, tal como se encuentra en la naturaleza, no puede ser inventado, se trata de un descubrimiento.” *Biotecnología, sociedad y derecho*, UAM / Porrúa, 2001, p. 66.

genéticamente modificada por biotecnología moderna o ingeniería genética. Éstas son¹⁹:

1.- *Identificación de la característica deseada y extracción del ADN.* La primera tarea en la creación de un OGM es determinar, en el organismo de origen, el gen de interés con la característica o información que se desea conferir a otro organismo vivo, como puede ser la resistencia a insectos. El gen de interés deberá ser aislado para su manipulación e inserción en el organismo receptor o huésped.

2.- *Multiplicación y manipulación del gen.* En esta etapa se identifican los fragmentos o secuencias de interés, los cuales se manipularán con objeto de asegurar que se manifiesten en el individuo huésped, en el momento y lugar adecuados. Posteriormente, el gen ya manipulado, se habrá de multiplicar en millones de copias, para lo cual se introducirá ese gen en bacterias que serán cultivadas e igualmente multiplicadas con ese fin. Debido a que en esta etapa el ADN del gen se ha cortado en partes para su manipulación, para después unirlos de nuevo en una nueva combinación (nueva información), es que llamamos a este ADN: “ADN recombinante”.

3.- *Transmisión del gen modificado y transformación del organismo huésped.* Una vez que se tiene el material genético deseado o transgen, es necesario elegir el método de transmisión y transformación que pueda integrarlo al organismo huésped de manera estable, funcional y heredable.

Existen cuatro métodos principales de transmisión y transformación²⁰:

i.- *Agrobacterium tumefaciens.* Método natural, por ser de tipo biológico, basado en el uso de una bacteria presente en los suelos del mundo: la *agrobacterium tumefaciens*. Esta bacteria es la agente causal de enfermedades en especies

¹⁹ Trejo, Sergio (coord.), *La biotecnología en México*, México, CINESTAV / Instituto Politécnico Nacional, 2010.

²⁰ *Ibidem*, p. 75.

vegetales, que se caracterizan por la formación de un tumor o por el crecimiento anormal de raíces alrededor de zonas heridas. Los genetistas descubrieron que pueden utilizar la capacidad de la bacteria de transmitir información, inhibiendo la relativa a la enfermedad, para que en su lugar se transmita y manifieste la información con los rasgos deseados.

Actualmente buena parte de las plantas transgénicas es producida por este método. “A través de este proceso ha sido posible crear plantas transgénicas resistentes a insectos, al insertar un gen de la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Bt)..., controla algunos tipos de insectos dañinos para los cultivos y respeta la vida de otros benéficos como la mariposa Monarca...”²¹

ii.- *Biobalística o pistola de genes*. Se trata de un método físico en el que son utilizadas pequeñas partículas (balas) de oro o tungsteno, recubiertas con el gen de interés, y con las cuales se habrá de bombardear los tejidos del órgano huésped. Las “balas” son disparadas a velocidad supersónica, atravesando así la pared de las células vegetales sin causarle daños.²²

iii.- *Electroporación*.- Método fisicoquímico consistente en el uso de pulsos eléctricos que crean orificios temporales, semejantes a poros, en la membrana de las células huésped y de su núcleo, permitiendo así la entrada de los transgenes.

iv.- *Microinyección*. Consiste en la inyección del transgen en el núcleo de la célula receptora por medio de agujas microscópicas de vidrio.

4.- *Selección*. Una vez que el material vegetal ha sido transformado, los tejidos de la planta son transferidos a un medio selectivo in vitro que contiene un antibiótico o un herbicida. Sólo las plantas seleccionadas sobrevivirán y para entonces

²¹ Villalobos, Víctor, *op. cit.*, p. 12.

²² Consultado el 26 de febrero de 2019 en EuropaBIO: www.europabio.org.

poseerán el transgen de interés (lo que caracteriza a las plantas transgénicas), pudiendo heredar la característica o rasgo adquirido a las siguientes generaciones.

5.- *Regeneración*. Para obtener plantas completas a partir de tejidos transgénicos, se cultivan éstos en condiciones ambientales controladas en una serie de medios que contienen nutrimentos y hormonas, proceso conocido como cultivo de tejidos. Una vez que se generen plantas completas y éstas produzcan semillas, comenzará la evaluación de la progenie.

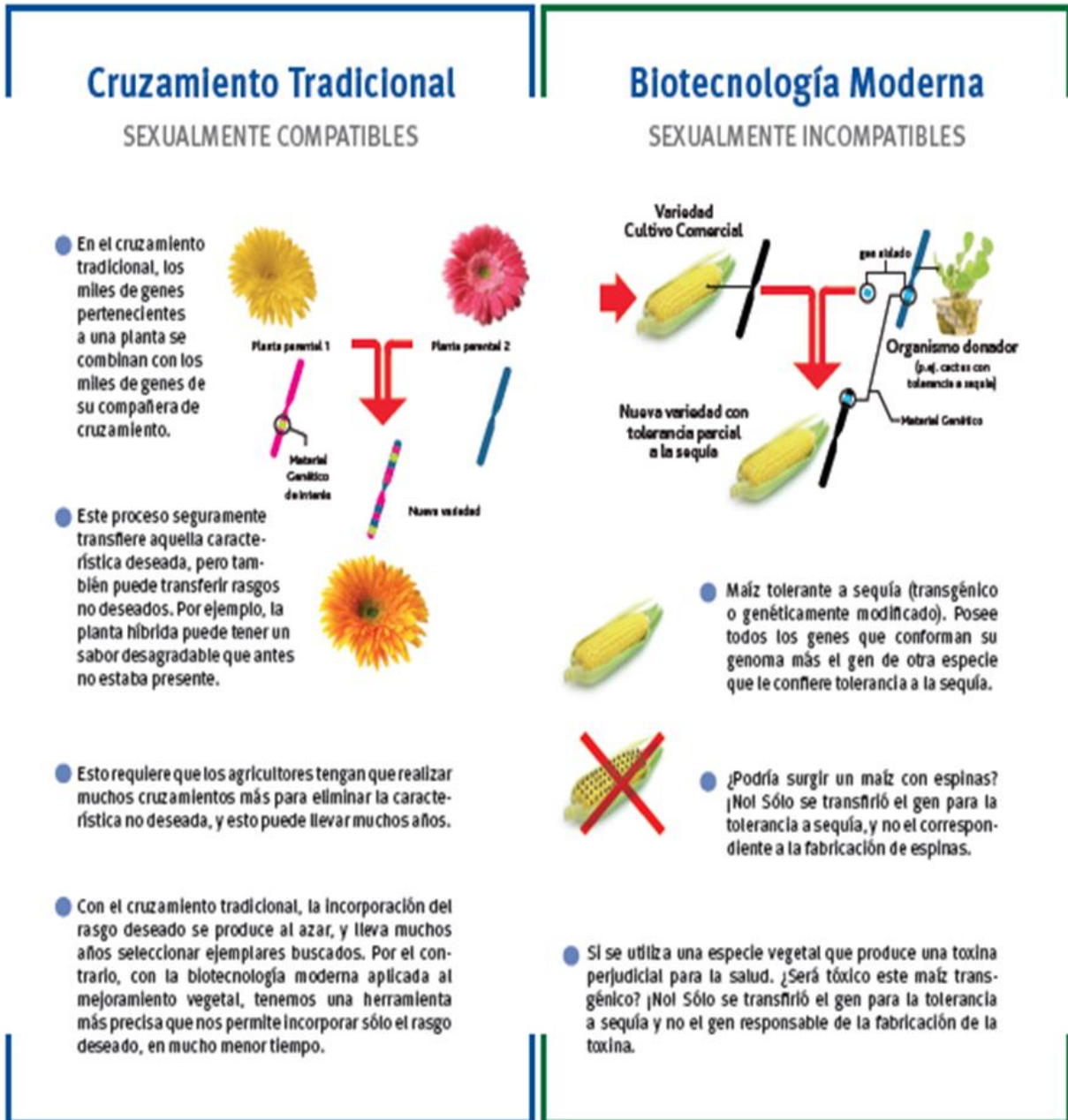
6.- *Fitomejoramiento*. Cuando se obtiene la semilla genéticamente modificada, se entrega ésta a un fitomejorador, el cual trabajará con ella para asegurar que la nueva información se exprese y herede de manera estable a las siguientes generaciones²³, distinguiéndose así una planta adulta genéticamente modificada de otras de su misma variedad o raza, aunque sólo a un nivel molecular.²⁴

²³ Tanto para asegurarse de que se expresen debidamente las características buscadas, como para cerciorarse de que no se presenten “efectos secundarios” no deseados.

²⁴ Consultado el 15 de marzo de 2019 en ChileBIO: www.chilebio.org.

¿Cómo se hace un organismo genéticamente modificado?

Esquema comparativo con el mejoramiento tradicional²⁵



²⁵ Elaborado por el Instituto de Biotecnología (IBT) / UNAM.

1.4 Usos y aplicaciones de los organismos genéticamente modificados o transgénicos

Como ya hemos comentado, el mejoramiento de especies vegetales por medio de técnicas de biotecnología agrícola moderna tuvo por objeto en sus comienzos, y sigue teniendo, proteger los rendimientos al hacer resistentes a los nuevos organismos a ciertas plagas y enfermedades, y al requerir menores aplicaciones de agroquímicos, incluso llegando en algunos casos a cero aplicaciones. Sin embargo, la lista de usos y aplicaciones de los OGMs derivados de la biotecnología moderna aumenta día con día, y no sólo en la materia agrícola, sino también en otras igualmente importantes para el hombre como la salud humana; la protección y conservación del medio ambiente, por ejemplo, a través de la biorremediación; y, en actividades industriales.

1.- Usos y aplicaciones para la salud humana²⁶. Sin duda una de las principales aportaciones de la biotecnología moderna al campo de la salud es la insulina humana. Actualmente se utiliza insulina humana, obtenida mediante el uso de bacterias modificadas genéticamente con ese objeto. Anteriormente los pacientes diabéticos eran tratados con insulina purificada obtenida del páncreas de vacas y cerdos. La dimensión de este avance la podemos ver en la estimada incidencia de diabetes en el mundo, la cual ha ido incrementándose en los últimos años, a tal punto que se proyecta que pueda haber más de 300 millones de diabéticos en 2025, de modo que la demanda de insulina crecerá llegando a producciones de más de 16,000 kg al año.

También se pueden mencionar, entre otros: el interferón, contra virus y para el tratamiento del cáncer; la vacuna contra la hepatitis B; producción de vacunas recombinantes; terapias génicas (tratamiento en las células para corregir fallas en alguna proteína y sustituir así la información genética defectuosa).

En las investigaciones en curso, ya desde hace varios años, y que prometen una esperanzadora realidad en un mediano plazo podemos citar: producción de órganos

²⁶ Lara, Álvaro, "Biotecnología y salud", en Álvarez, Margarita y Quintero, Rodolfo (coords.), *op. cit.*, pp. 145 a 156.

para trasplantes; producción de vacunas humanas en frutos como jitomate y plátano, para prevenir enfermedades como cólera, paludismo, rabia y rotavirus.

De igual modo se puede recurrir a la ingeniería genética cuando dentro de una especie no existe suficiente variación natural de algún nutriente²⁷. En la India, un grupo de instituciones benéficas, científicos, organismos públicos y empresas privadas, trabajan en una papa (alimento básico de las clases menos favorecidas económicamente en ese país), llamada “protato” como parte de una campaña de 15 años contra la mortalidad infantil. El “protato”, modificado con un gen del amaranto (gramínea originaria de América y con alto contenido de proteínas), presenta un contenido de proteína entre un 33 y un 50% superior al de la papa convencional.

En Europa y Asia se desarrolló conjuntamente un arroz genéticamente mejorado para combatir enfermedades o padecimientos asociados con las deficiencias de vitamina A, incluyendo la ceguera. Se conoce como “arroz dorado” (por el tono amarillo que presenta el grano), y contiene dos genes de narciso y uno de una bacteria, con los cuales se logra aumentar el contenido de provitamina A (betacaroteno). Pese a que las evaluaciones sanitarias confirman su inocuidad para el consumo humano y pese a cumplir con los requerimientos técnicos para su comercialización en países como Filipinas, un activismo desvirtuado y constante por parte de algunos grupos lo ha impedido, privando de sus beneficios a la población infantil, sus principales destinatarios. Adicionalmente, cabe destacar que éste ha sido un esfuerzo conjunto de los sectores público y privado de varios países, lo cual confirma que esta tecnología no debe ser vista como propia o exclusiva de las grandes empresas multinacionales.

También podemos mencionar investigaciones en camarones y cacahuates, para reducir su contenido de compuestos alergénicos y permitir así su consumo a la población afectada por alergias a estos alimentos. O las investigaciones para

²⁷ García Garibay, Mariano *et al* (coords.), *Biotecnología alimentaria*, México, Limusa, 2004.

modificar genéticamente el trigo, a fin de permitir su consumo por los celíacos, por ahora imposible dada su intolerancia al gluten.

2.- Usos y aplicaciones para la protección del medio ambiente²⁸. Aquí encontramos microorganismos de origen transgénico para degradación de plásticos y productos como petróleo, metales pesados y otras sustancias químicas (biorremediación)²⁹. Muchos de los tristemente famosos derrames petroleros en altamar de los que hemos tenido conocimiento, han sido, y son, combatidos mediante la biorremediación, proceso por el cual los microbios (generalmente bacterias) o plantas se modifican genéticamente para transformar un contaminante perjudicial del agua en una sustancia no nociva.

En la fitorremediación, uso de plantas de diversas especies para eliminar contaminantes de los suelos, podemos encontrar también numerosos usos y aplicaciones de los OGMs. Como ejemplo, ciertas plantas como el tabaco se han modificado para incrementar su efectividad en la absorción de contaminantes como el mercurio.

Actualmente se investiga en el uso de árboles como agentes descontaminantes. El Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia, en España, ha generado chopos y abedules mejorados genéticamente con la intención de usarlos en la descontaminación de suelos, particularmente por plomo y cadmio.³⁰

La contaminación de suelos y mantos acuíferos con arsénico representa un grave riesgo para la salud humana y la biodiversidad. El arsénico es un agente carcinógeno,

²⁸ Olguín Palacios, Eugenia, "Tendencias y perspectivas de la biotecnología ambiental en México", en Álvarez, Margarita y Quintero, Rodolfo (coords.), *Biotecnología para el desarrollo...*, cit., pp. 157 a 187.

²⁹ En 1989, se usaron exitosamente, bacterias específicas para descomponer petróleo derramado accidentalmente en costas de Alaska.

³⁰ Díaz, Claudia y Sánchez, Federico, "Cultivos transgénicos comerciales: presente y futuro", en Solleiro, José Luis (coord.), *Biotecnología agrícola en México: oportunidades, retos y perspectivas*, México, AgroBIO México, 2007, p. 26.

causa lesiones en tejidos como piel, pulmón y riñones, afectando además el sistema nervioso. Remover, transportar y sepultar la tierra contaminada, y purificar los mantos acuíferos, implica grandes gastos. La biotecnología moderna está encontrando otro campo de acción a través de plantas mejoradas con bacterias que eliminan el arsénico mediante procesos biológicos.

3.- Usos y aplicaciones industriales. De las plantas transgénicas se han obtenido plásticos rígidos, elásticos y pegamentos para distintos usos industriales. En la industria textil, se han logrado modificaciones en las propiedades de aislamiento de fibras como el algodón, lo cual tendrá aplicaciones en la fabricación de ropa de invierno.

Es un hecho que, el olor o aroma, y el sabor de ciertos frutos, vegetales y flores determinan nuestra aceptación o rechazo hacia ellos. Desde hace algunos años se realizan estudios en los compuestos que originan los procesos bioquímicos y moleculares que dan lugar a estos olores, fragancias y sabores, a fin de poder incidir en ellos mediante técnicas de biotecnología moderna, lo cual repercutirá de manera significativa en su comercialización y consumo. Un ejemplo de esto lo encontramos en la industria vitivinícola, donde se contempla la posibilidad de producir uvas con sabores determinados³¹. En países como Australia y Chile se ha trabajado en la modificación genética de uvas para esa industria, pero me atrevo a decir que difícilmente llegarán a comercializarse por el posible rechazo que puede enfrentar en ciertos mercados el consumo de vino hecho a partir de uvas genéticamente modificadas.

4.- Usos y aplicaciones agrícolas de los organismos genéticamente modificados³². Las modificaciones o mejoras logradas hasta ahora, o sobre las que ya se está trabajando son:

³¹ *Ibidem*, p.20.

³² James, Clive, *Global status of commercialized biotech / GM crops: 2017*, Nueva York, ISAAA, 2017.

i.- *Resistencia genética a insectos*. El uso indiscriminado, no racional o ineficiente de pesticidas, ha generado verdaderos problemas como la resistencia de ciertas plagas a esos pesticidas o la eliminación de insectos benéficos para la naturaleza. Debemos saber que hay insectos benéficos para las plantas y la agricultura. Algunos cumplen funciones muy importantes, como por ejemplo las abejas, que son polinizadores. Por lo que en término de sanidad vegetal y producción agrícola no todos los insectos deben atacarse al no ser plagas. Se requiere de una “eliminación dirigida”, de una clara identificación de los “insectos blanco u objetivo”, los cuales se convierten en el objeto de la modificación genética.

Con base en la resistencia natural hacia los insectos por parte de algunas plantas, emitiendo olores que las repelen o mediante verdaderos insecticidas naturales que secretan, la biotecnología moderna ha logrado transferir esa capacidad de producir “insecticidas naturales” a ciertas especies o cultivos. De este modo, sólo aquellos insectos que ataquen a la planta serán eliminados por ella. El mejor ejemplo de este caso es el maíz *Bt*, que debe su denominación a la bacteria de la cual recibe su rasgo: la *Bacillus thuringiensis*, misma que posee una efectiva acción insecticida y es inocua para el hombre y para los insectos que no ataquen al maíz.

ii.- *Tolerancia a herbicidas*. Las malezas son uno de los principales enemigos de los agricultores debido a que afectan negativamente el rendimiento y la calidad de sus cultivos. Éstas compiten con los cultivos por la luz solar, el agua y los nutrientes del suelo, al grado de hacerlos inviables en términos de productividad agrícola, lo cual se traduce en menos alimentos y menos materias primas. Lo que a su vez puede generar escasez y presionar al alza los precios de estos productos.

Las malezas pueden controlarse manualmente, pero se requieren muchas horas de trabajo y una importante cantidad de mano de obra. Una alternativa para controlar las malezas es a través de los herbicidas, los cuales son un insumo necesario para la producción agrícola, pero si no se manejan adecuadamente

pueden afectar la salud del productor y/o al medio ambiente, así como al mismo cultivo que buscan proteger.

Buscando asegurar la tolerancia de las plantas a ciertos herbicidas, se han obtenido variedades transgénicas resistentes a algún pesticida en particular. Es así como hoy podemos encontrar variedades transgénicas tolerantes a herbicidas en: alfalfa, arroz, canola, maíz o soya, entre otras. Gracias a esta tecnología el número de aplicaciones puede reducirse considerablemente e incluso, en algunos casos, llegar a cero.

Como veremos, en Estados Unidos, Brasil, Argentina y Canadá se siembra la soya *Roundup Ready*, marca registrada de la soya resistente al herbicida *Roundup*. Dada la efectividad alcanzada hasta ahora por este evento, éste resulta ser el más aceptado hasta ahora por los agricultores a nivel mundial³³.

iii.- *Retraso en los procesos de maduración de los productos.* La maduración de los frutos es otro de los grandes problemas que deben enfrentar los agricultores y distribuidores, sobre todo en los países en desarrollo, donde carecen de infraestructura suficiente para cultivarlo y trasladarlo a los puntos de venta y consumo, y un problema aún mayor si se pretende exportarlo.

Mediante la inhibición, silenciamiento o bloqueo de los genes involucrados en el proceso de maduración y ablandamiento de los frutos, se ha logrado prolongar su “vida de anaquel”. El agricultor y el comercializador de estas variedades gozan de más tiempo para su cultivo, transporte, almacenamiento y comercialización. De igual modo el consumidor final se ve beneficiado por un producto inocuo y que no es necesario consumir de inmediato. El tomate *FlavrSavr*, aprobado para consumo humano en 1994, en los Estados Unidos, fue el primer OGM aprobado con tal fin.

³³ *Idem.*

iv.- Resistencia a enfermedades provocadas por virus y bacterias. Las enfermedades de origen viral y bacteriano en plantas o cultivos son algo común. La variedad transgénica más exitosa es la papaya resistente a la mancha anular, la cual ha reavivado esta industria en Hawái, donde esta enfermedad prácticamente acabó con los cultivos de papaya durante la década de los 90s.

v.- Mayor tolerancia a factores ambientales, como la sequía, la salinidad de los suelos y el frío. Estos factores tienen una evidente influencia sobre el rendimiento de ciertos cultivos. Gracias a la biotecnología moderna se han modificado algunas especies como tabaco y arroz, con genes de especies naturalmente resistentes a estas condiciones, las cuales han mostrado una mayor productividad con respecto a las variedades convencionales o no transformadas. Actualmente se considera modificar con este evento a variedades de maíz, trigo, caña de azúcar y soya, entre otros cultivos.

vi.- Posible solución ante los suelos ácidos³⁴. Se estima que aproximadamente el 40% de la superficie arable del mundo es suelo ácido, principalmente en las regiones con mayor precipitación. Por continente o región del mundo, se calcula que el 68% de la tierra arable en la América tropical (donde se encuentra México) es suelo ácido, un 38% de la tierra arable en Asia tropical y un 27% en África tropical.

Los suelos ácidos presentan elementos metálicos en diferentes proporciones, como el aluminio, el cual es tóxico para las plantas, impidiendo o dificultando la agricultura. Hasta ahora se han obtenido plantas transgénicas de tabaco y papaya, que cuentan con raíces capaces de resistir concentraciones tóxicas de aluminio diez veces mayores a las toleradas por las plantas no modificadas³⁵.

³⁴ Herrera Estrella, Luis y Martínez Trujillo M., "Plantas transgénicas"; en Bolívar Zapata, Francisco (comp. y ed.), *Fundamentos y casos exitosos de la biotecnología moderna*, 2ª ed., El Colegio Nacional y Academia Mexicana de Ciencias, 2007, pp. 167 a 194.

³⁵ *Ibidem*, pp. 181 y 182.

1.5 Situación mundial de los cultivos GM o transgénicos

Por ahora cabe decir que la genética tradicional, o fitomejoramiento tradicional, ha permitido y sigue permitiendo, mejorar un importante número de especies o cultivos esenciales para la alimentación humana, como el maíz, la soya, el arroz, el frijol o el trigo. Pero este método, antes capaz de cumplir con esa tarea en términos de producción requerida, desde hace varias décadas ha sido insuficiente para satisfacer oportunamente la creciente y acelerada demanda de alimentos para consumo humano y animal.

Para obtener las características deseadas en una planta, el agricultor realiza múltiples cruza y selecciones que pueden llevarle varios años. Además, una vez fijadas esas características los cultivos dependen en gran medida, para su éxito, del uso de fertilizantes y pesticidas, lo cual no sólo incrementa los precios de producción, además, en el caso de los segundos, si bien son necesarios, si no se manejan adecuadamente pueden afectar la salud de los agricultores y al ambiente.

En este sentido se pronuncian los doctores Herrera- Estrella y Martínez Trujillo: "... dichos métodos, además de resultar ya insuficientes para incrementar la producción agrícola a un ritmo que permita satisfacer la creciente demanda de alimentos impuestas por el permanente crecimiento demográfico, tienen el inconveniente de haber producido variedades vegetales extremadamente dependientes de agroquímicos, cuyo uso desmedido impacta negativamente al ambiente."³⁶

La situación anteriormente descrita, junto con otras como una mayor rentabilidad derivada de menores costos de producción, ha favorecido la creciente adopción en la siembra y consumo de cultivos genéticamente modificados, como lo veremos enseguida.

³⁶ Bolívar Zapata, Francisco, (comp. y ed.), Fundamentos y casos exitosos de la biotecnología moderna, México, D.F., UNAM, Academia Mexicana de Ciencias, CONACYT, 2004, p. 168.

Como veíamos, en 1994 se aprueba en los Estados Unidos el primer cultivo genéticamente modificado autorizado para consumo humano y comercialización. Se trató de un tomate de maduración retardada, conocido como FlavrSavr, y cuya característica le otorgaba una mayor “vida de anaquel”, facilitando su distribución y venta. Pero la investigación continuó y 1996 marca el inicio de las siembras comerciales de estos cultivos, mejorados con las características de resistencia a ciertos insectos y de tolerancia a ciertos herbicidas. Estas primeras siembras se dieron en tan sólo 5 países, entre ellos Canadá y Estados Unidos, con cultivos de maíz y algodón. México también fue uno de esos países pioneros y lo hizo sembrando algodón. En total, durante ese año, 1.7 millones de hectáreas a nivel mundial fueron sembradas con esta tecnología.

Gracias a la efectividad de las modificaciones y a las crecientes autorizaciones obtenidas para el consumo humano directo, consumo animal y procesamiento, las siembras y el consumo aumentaron. Para el año 2017 se registraron casi 190 millones de hectáreas sembradas con transgénicos en 24 países alrededor del mundo, varios de ellos megadiversos³⁷ y en su mayoría países en desarrollo: Argentina, Australia, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, Costa Rica, España, Estados Unidos, India, Paquistán, Sudáfrica, Uruguay y México³⁸. Prácticamente todos los años se suma a la experimentación y/o a la comercialización algún cultivo modificado por estas técnicas de ingeniería genética, como ejemplos podemos citar: algodón, alfalfa, arroz, berenjena, calabaza, canola, clavel, jitomate, maíz, papa, papaya, remolacha azucarera, rosas y soya, entre otros.

³⁷ Poseedores reconocidos de una gran diversidad biológica de flora y fauna (incluyendo mamíferos, aves y reptiles). Entre los países megadiversos que siembran estos cultivos están Australia, Brasil, Bolivia, China, Colombia, Costa Rica, Estados Unidos, Filipinas, India, México y Sudáfrica.

³⁸ En el caso de México, según Semarnat, Conabio y el World Resources Institute, se calcula que entre 10% y 12% de las especies del planeta habitan en México, colocándolo en los cinco primeros lugares entre los países más megadiversos por su riqueza en plantas, anfibios, reptiles y mamíferos.

En México se sembraron aproximadamente 100,000 has, todas con algodón GM, en algunas regiones del norte de Tamaulipas, Chihuahua, valle de San Luis-Río Colorado (B.C. y Sonora) y la Comarca Lagunera (Coahuila - Durango). Las siembras comerciales de otros cultivos transgénicos como soya y maíz no han prosperado por variadas razones, mismas que abordaremos más adelante.

Desde el inicio de su siembra comercial, en 1996, hasta el año 2016, se han documentado los siguientes beneficios por la siembra comercial a nivel internacional de estos cultivos³⁹:

- Beneficios económicos por US\$186.1 billones de dólares para los productores que usaron esta tecnología, de los cuales US\$96.2 billones (51.7%) fueron para productores de países en desarrollo. En México se generaron alrededor de US\$500 millones por la siembra de algodón GM.
- Por cada 1 dólar invertido por los productores en esta tecnología obtuvieron US\$3.49.
- Producción adicional de alimentos y materias primas: algodón 27.4 millones de toneladas; soya 213.4 millones de toneladas; maíz 404.9 millones de toneladas. Se hubieran requerido aproximadamente 152 millones de hectáreas de tierras adicionales para obtener esa producción, probablemente bosques y selvas.
- Otro beneficio, y que es poco conocido, es su contribución para disminuir la emisión de gases efecto invernadero (causantes del calentamiento global) a la atmósfera (como el CO₂), por favorecer un menor uso de maquinaria agrícola y combustibles; menor aplicación de agroquímicos; y una mejor conservación del suelo y la vegetación (agentes para la captación de carbono), asociados con prácticas de agricultura de conservación, como la labranza cero. Para 2016 se estimó que de manera acumulada se dejaron de emitir al ambiente 251,390

³⁹ Brookes, Graham y Barfoot, Peter, *GM crops: global socio-economic and environmental impacts 1996-2016*, Reino Unido, PG Economics, 2018.

millones de kg de CO₂, equivalente a retirar de circulación 155 millones de autos⁴⁰.

1.6 Inocuidad

La inocuidad, o seguridad para el consumo humano y animal de los cultivos GM o transgénicos, es un aspecto en el que debemos detenernos. A pesar de sus más de 23 años de siembras, comercialización y consumo humano y animal a nivel mundial, todavía escuchamos múltiples mitos generados por percepciones equivocadas o sesgadas y que es importante abordar para que esta tecnología se evalúe objetivamente y, en su caso, se aplique correctamente.

Respecto al consumo humano directo, o al consumo animal, de alimentos genéticamente modificados o de productos que los contengan, así como al uso de OGMs como insumos en el procesamiento de otros alimentos, encontramos muy diversas opiniones.

En México, investigadores como los Dres. Turrent, Álvarez-Buylla y Espinosa, entre otros, agrupados en la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad (UCCS), aseguran que son nocivos para la salud y el desarrollo humano, puesto que los efectos de estas modificaciones novedosas no están suficientemente evaluados a largo plazo y, por ello, las autoridades debieran prohibir su consumo, al menos hasta tener la certeza absoluta de que dicho consumo no implica, o implicará, riesgo alguno.⁴¹

Por otro lado, investigadores como Bolívar, Herrera Estrella, López Munguía, y otros, afirman que estos alimentos y sus derivados son seguros para el consumo humano

⁴⁰ *Ibidem*, p. 53.

⁴¹ Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad, Daños a la salud por el consumo de proteínas transgénicas y del herbicida glifosato, <https://www.uccs.mx/acervo/publicaciones-uccs>, consultado el 14 de septiembre de 2019.

y animal. Basan su afirmación en las evaluaciones científicas de inocuidad previas a su consumo realizadas por las autoridades sanitarias y al hecho que, al menos por ahora, no se han revocado permisos de consumo en país alguno por afectaciones probadas a la salud humana o a la sanidad animal.⁴²

El Codex Alimentarius (Codex) es un órgano especializado conjunto de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS), fundado en 1963. Su misión es elaborar normas alimentarias armonizadas para proteger la salud de los consumidores. Sus normas buscan que los alimentos evaluados conforme a esos estándares son seguros para el consumo, por lo que pueden comercializarse local e internacionalmente. El Codex ha adoptado recomendaciones con sustento científico en todos los ámbitos relacionados con la inocuidad y calidad de los alimentos, incluyendo los derivados de cultivos GM. Sobre éstos últimos, y después de muchos años de discusiones entre expertos gubernamentales y privados de todo el mundo, han concluido que todos aquellos que han sido previamente evaluados conforme a los estándares científicos de inocuidad, y que como resultado de esa evaluación sean autorizados para consumo humano y animal, no representan riesgos para la salud humana o la sanidad animal. Es decir, son seguros.⁴³

El procedimiento del Codex para la evaluación de inocuidad de alimentos genéticamente modificados se basa en un enfoque comparativo, regido por el principio de “equivalencia sustancial” e incluye un análisis nutricional, toxicológico y alergénico, sustentado en estudios técnicos. La evaluación no pretende establecer una inocuidad absoluta o “riesgo cero” o riesgo “0” -que se refiere a la probabilidad de que el hecho se dé, a diferencia del peligro, relativo a la posibilidad de que tal hecho se materialice-, objetivo inalcanzable en cualquier actividad humana,

⁴² Además de la bibliografía de esos investigadores ya citada aquí, puede consultarse Miller, Henry y Conko, Gregory, *The Frankenfood Myth*, Praeger, 2004, pp. 19 a 36.

⁴³ Burachik, Moisés *et al*, *Evaluación de inocuidad alimentaria de organismos genéticamente modificados. Criterios y recursos para su implementación*, Buenos Aires, Universidad de las Naciones Unidas, 2007.

incluyendo las tecnológicas⁴⁴. “El objetivo es establecer si el alimento presenta algún peligro nuevo o alterado en comparación con su homólogo convencional. No se trata de establecer un nivel de inocuidad absoluto, pero el alimento debería ser tan inocuo como su homólogo convencional en el sentido de que haya una seguridad razonable de que el uso al que está destinado no ocasionará ningún perjuicio en las condiciones de elaboración y consumo previstas.”⁴⁵

Esta misma evaluación es aplicada por las agencias sanitarias nacionales como la COFEPRIS (México), la FDA (E.U.A.), la EFSA (*European Food Safety Authority*) y sus homólogos en otros países, para garantizar a sus consumidores que los alimentos derivados de OGMs autorizados para consumo son tan nutritivos e inocuos como los alimentos “convencionales” y por lo tanto su consumo no representa riesgos para la salud.

Al 2017, 67 países, incluyendo los países de la Comunidad Europea, Estados Unidos, Canadá, Australia, Japón, Corea, Brasil, China, India, Sudáfrica, Rusia, Nueva Zelanda, Colombia, Costa Rica, Chile y México, los han autorizado para consumo humano directo, consumo animal y para procesamiento (de otros productos para consumo humano indirecto), por considerarlos sustancialmente equivalentes a los convencionales, al no presentar diferencias respecto a su composición alimenticia o propiedades nutrimentales, así como en sus niveles de toxicidad o alergenicidad. Para la OMS: “Los alimentos GM actualmente disponibles en el mercado internacional han pasado las evaluaciones de riesgo y no es probable que presenten

⁴⁴ Al respecto Javier de la Torre, catedrático en Bioética, de la Universidad Pontificia Comillas, nos comenta: “Lo primero que debemos hacer es distinguir peligro y riesgo. El peligro indica posibilidad de producirse un hecho mientras el riesgo indica probabilidad que tal hecho ocurra. Tenemos que partir que no hay tecnología ni producto cuyo uso o consumo no tenga riesgos (riesgo 0). No hay riesgo nulo. No hay riesgo cero. Toda actividad cierto riesgo que ha de ser evaluado en función de beneficios aportados. La ciencia también avanza con ciertos riesgos.” Torre, Javier de la, “Aspectos éticos del uso de los organismos genéticamente modificados (OGM)”, *ICADE, Revista cuatrimestral de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*, 2008, núm. 73, enero-abril, p. 160.

⁴⁵ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), *Evaluación de la inocuidad de los alimentos genéticamente modificados*, 2009, p. 8.

riesgos para la salud humana como resultado del consumo de dichos alimentos por la población general en los países donde fueron aprobados.”⁴⁶

Sin perjuicio de verlo con mayor detalle más adelante, diremos que en México a junio de 2018, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), dependiente de la Secretaría de Salud, siguiendo el procedimiento señalado y regido por el principio de “equivalencia sustancial”, desde 1995 ha autorizado 187 eventos biotecnológicos para consumo humano directo, consumo animal o procesamiento, en los siguientes cultivos: alfalfa, algodón, arroz, canola, jitomate, maíz, papaya, remolacha azucarera y soya.

Por último, resulta pertinente destacar que desde su puesta en el mercado hace más de 23 años, no se ha documentado con rigor científico afectación alguna a la salud humana por el consumo de estos alimentos o de sus derivados, ni en México ni en el mundo⁴⁷. Los permisos que se han llegado a retirar, como en Francia, han sido para la siembra (del evento de maíz transgénico denominado MON810, de la entonces empresa Monsanto, hoy Bayer), no para el consumo, y han sido motivados claramente por razones políticas e ideológicas, no científicas ni técnicas⁴⁸.

⁴⁶ Organización Mundial de la Salud, *Frequently asked questions on genetically modified foods*, Roma, 2016.

⁴⁷ En este sentido se han pronunciado prestigiadas instancias científicas internacionales como la Royal Society: “*There have been a few studies claiming damage to human or animal health from specific foods that have been developed using GM... The statistical analysis and methodology of these studies have been challenged. All reliable evidence produced to date shows that currently available GM food is at least as safe to eat as nonGM food*”. GM plants, questions and answers, mayo, 2016.

⁴⁸ El ex primer ministro francés, François Fillon, declaró en una entrevista publicada por el diario *Les Echos*, el 25 de junio de 2013, que Francia mantenía vigente un acuerdo con los grupos ecologistas, por el cual el gobierno rechazaba activamente los cultivos transgénicos a cambio de que los verdes no obstaculizaran el uso de la energía nuclear. Lo anterior en respuesta a la pregunta sobre el rumor de que el presidente Sarkozy negoció apoyar a estos grupos en su lucha contra la biotecnología agrícola, a cambio de que no obstaculizaran el desarrollo de la energía nuclear en ese país.

Tomado de https://www.lesechos.fr/25/06/2013/lesechos.fr/0202852508651_francois-fillon-met-le-progres-en-tete-de-son-projet-presidentiel.htm, consultado el 16 de mayo 2019.

1.7 Regulación internacional

Del 3 al 14 de junio de 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo, conocida también como: Conferencia de la Tierra. El objetivo de esta reunión fue discutir y adoptar nuevas estrategias que detuvieran y revirtieran el impacto negativo de la conducta humana sobre el ambiente y la promoción del desarrollo sustentable del mundo.⁴⁹

Al término de la reunión, los 178 gobiernos ahí reunidos adoptaron una serie de acuerdos e instrumentos encaminados a cumplir con el objetivo de la Conferencia. Entre esos instrumentos figuró la: Convención sobre Diversidad Biológica (la Convención), que busca la conservación de la diversidad biológica, el uso sustentable de los componentes de ésta, y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos, la cual retomaremos más adelante.

En su Artículo 19, párrafo 3, la Convención estipula que las Partes considerarán la necesidad y modalidades de un protocolo que establezca los procedimientos adecuados, incluido en particular el consentimiento fundamentado previo, en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización de cualesquiera organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología que puedan tener efectos adversos para la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica.

La primera Conferencia de las Partes (COP) de la Convención se reunió en noviembre de 1994, en Nassau. En seguimiento a lo estipulado por la Convención, se acordó la creación de un Grupo Gubernamental *ad hoc* de Expertos para discutir la necesidad de un protocolo de bioseguridad⁵⁰, en los términos dispuestos por el Artículo 19, párrafo 3. El grupo se reunió en mayo de 1995 en Madrid y presentó las conclusiones de sus trabajos a la segunda COP de la Convención, reunida en

⁴⁹ El origen y alcances del concepto “sustentabilidad” se verán a lo largo de los siguientes capítulos.

⁵⁰ Secretariado de la Convención de Diversidad Biológica, *Handbook of the Convention on Biological Diversity*, Naciones Unidas, 2005.

noviembre de 1995, en Yakarta. Con base en el informe de este grupo, el cual subrayó la conveniencia de contar con una regulación internacional sobre el tema, la COP acordó el establecimiento de un *Grupo de Trabajo ad hoc de Composición Abierta sobre Bioseguridad*.

La tarea de ese grupo de trabajo –compuesto por representantes y expertos de gobiernos y de organismos regionales de integración económica- fue elaborar un proyecto de protocolo que incluyera los siguientes elementos: los conceptos claves a ser discutidos, forma y alcance de un procedimiento de acuerdo fundamentado previo, la identificación de las categorías relevantes de organismos vivos modificados (OVMs) derivados de la biotecnología moderna, entre otros.⁵¹

Adicionalmente, cabe mencionar que, entre los términos de referencia del grupo de trabajo, figuró la consideración de los principios enunciados en la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, particularmente el principio 15 referente al enfoque, o principio, precautorio.⁵²

Las negociaciones del protocolo se desarrollaron formalmente a lo largo de seis reuniones del grupo de trabajo entre 1996 y 1999, y de una reunión extraordinaria de la Conferencia de las Partes y una sesión reanudada de la misma entre 1999 y 2000, las cuales implicaron arduas e intensas negociaciones, sobre todo en temas como: ámbito del protocolo; relación del protocolo con otros acuerdos; relación con estados no partes; aplicación del enfoque precautorio; el procedimiento de acuerdo fundamentado previo; responsabilidad y compensación; cumplimiento; y el manejo, transporte, envasado e identificación de los OVMs.

⁵¹ Cabe destacar que aun cuando el Artículo 19, párrafo 3, se refiere de manera general a OVMs derivados de la biotecnología, el mandato de la COP para el grupo de trabajo acotó el alcance del protocolo a los OVMs derivados de la biotecnología moderna.

⁵² Diferentes aspectos del “enfoque precautorio” o “principio precautorio” se verán a lo largo de esta investigación. Por ahora, diremos que aún existe controversia sobre su naturaleza jurídica, su interpretación, aplicación y alcances.

Finalmente, el 29 de enero de 2000 en Montreal, la Sesión Reanudada de la Conferencia Extraordinaria de las Partes de la Convención de Diversidad Biológica adoptó el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología o Protocolo de Bioseguridad. Un instrumento novedoso por la materia que regula, valioso por su contribución al orden jurídico internacional, pero no por ello exento de críticas o controversias desde su negociación y ahora en su aplicación, lo cual veremos aquí.

1.7.1 *Protocolo de Bioseguridad o Protocolo de Cartagena: ¿un acuerdo ambiental, comercial o ambos?*

Mención aparte merece el hecho de que, desde mi punto de vista, si bien este acuerdo tiene un indiscutible origen y carácter ambiental por su objeto, resulta igualmente evidente que los alcances de éste trascienden a otras áreas por lo que no debe verse exclusivamente como un acuerdo ambiental. A este sesgo contribuyen, además de estar encaminado a la protección y conservación de la diversidad biológica, que:

- Derive de la Convención.
- Haya sido negociado en el marco del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA o UNEP, por sus siglas en inglés).
- Sea considerado a nivel del Sistema de Naciones Unidas como un AMUMA, es decir un acuerdo multilateral ambiental (o MEA, por sus siglas en inglés).
- Que los puntos de contacto en muchos países sean las autoridades ambientales y no las agrícolas o comerciales.

Todo esto ha ocasionado que incluso los reguladores desconozcan, o minimicen, el contenido económico y comercial de este acuerdo, lo cual tiene importantes consecuencias prácticas. En este sentido, Fiona Macmillan aborda en *WTO and the*

environment los diversos y complejos impactos comerciales internacionales derivados de la aplicación del Protocolo⁵³.

Al regular el movimiento transfronterizo de OVMs, como los llama el Protocolo, queda expuesto de inmediato el carácter económico y comercial de este acuerdo. Éste regula las exportaciones e importaciones de OVMs, que principalmente suelen ser granos (agrícolas), conocidos como *commodities* en el argot del comercio internacional. El Protocolo establece reglas que claramente inciden en la comercialización de estos productos, las cuales van desde notificar al importador, para que adopte las medidas tendientes a permitir su importación; el derecho de exigir al exportador la repatriación en caso de riesgo o daño; disposiciones aplicables al tránsito de estas mercancías por un tercer país; hasta el derecho de negar el acceso a su territorio argumentando posibles afectaciones al ambiente o a la biodiversidad; entre otros.

Esto lleva a que en su aplicación como gobierno no sólo deban intervenir las autoridades comerciales. Otra consecuencia es que también deben aplicarse los acuerdos comerciales internacionales de los que ese país sea parte. Tratándose de México, somos parte de numerosos acuerdos de ese tipo y nos generan obligaciones, al igual que los acuerdos ambientales.

En el ámbito del Derecho Comercial Internacional debemos destacar los Acuerdos de la Organización Mundial del Comercio (OMC), particularmente el Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (SPS y TBT, respectivamente, por sus siglas en inglés). Estos contemplan las reglas por las que sus miembros pueden imponer ciertas medidas para restringir el libre comercio de los productos que consideren puedan afectar al medio ambiente, la salud de sus habitantes, la sanidad vegetal o animal. Estos objetivos legítimos, como los designa la OMC, reconocen el derecho de cada miembro de adoptar los niveles de protección adecuados, o necesarios, para proteger a su población o medio

⁵³ Macmillan Fiona, *op. cit.*, pp. 171 a 184.

ambiente de un posible riesgo por la importación, uso o consumo de algunos productos, como pudieran ser los transgénicos agrícolas. Para esto deben justificarse con base científica los posibles riesgos, así como las medidas a adoptar y su temporalidad. La base científica es de gran importancia a fin de evitar la imposición de obstáculos o barreras injustificadas, o encubiertas, al comercio de *commodities*.⁵⁴

En 2003 Estados Unidos llevó a un panel de solución de controversias a la CE por su moratoria a la aprobación de productos biotecnológicos y por prohibiciones a la importación y comercialización impuestas por sus miembros. El panel confirmó demoras indebidas en la autorización de esos productos y que las medidas impuestas por los estados no se basaban en evaluaciones del riesgo conforme al SPS, presumiendo la falta de evidencia científica suficiente⁵⁵.

Por otro lado, y como parte de la renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), todavía en vigor, se adoptó el ahora llamado Tratado México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), todavía pendiente de aprobación por el parlamento canadiense. Pero desde ahora podemos señalar que a diferencia del TLCAN (negociado a principios de la década de los 90s) que no incluía disposiciones expresas sobre productos agrícolas transgénicos porque en esa época aún no se comercializaban, el T-MEC ya contempla en su capítulo agrícola una sección aplicable.

El Capítulo 3 del T-MEC: Agricultura, sección A: Biotecnología agrícola, si bien es pequeño en extensión, es muy significativo porque representa la importancia concedida por esos países a este tipo de productos. Quien escribe tuvo la oportunidad de ser integrante del cuarto de junto de la delegación mexicana encargada de negociar este tema. Después de numerosas e intensas rondas de negociación, en las cuales tuve oportunidad de conversar con reguladores y

⁵⁴ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, *Trade related environmental measures in the field of safety in biotechnology*, pp. 28 a 31.

⁵⁵ CE - Medidas que afectan a la aprobación y comercialización de productos biotecnológicos.

agroindustriales de los tres países, me atrevo a afirmar que su inclusión en el tratado es un reconocimiento implícito de su importancia económica y social para el desarrollo de la región. Cuenta con definiciones de “biotecnología moderna” y de “producto de la biotecnología moderna”, para distinguirlos de otros cultivos derivados de la biotecnología pero que no son transgénicos, y destaca la importancia de la innovación y de facilitar el comercio de cultivos biotecnológicos en general⁵⁶. Así mismo, contiene disposiciones relativas a la cooperación y al intercambio de información, y a la coordinación para promover enfoques regulatorios y políticas comerciales transparentes y basados en ciencia y en riesgo.

Finalmente, abonando a la discusión sobre la doble naturaleza ambiental y comercial del Protocolo, quiero referirme al Capítulo 24 del T-MEC: Medio Ambiente, en especial a su artículo 24.8. Éste consagra el compromiso de ambos países de implementar los acuerdos ambientales de los que sean parte, y de consultarse y cooperar en los temas comerciales derivados de acuerdos ambientales.⁵⁷

En conclusión, lo anterior no solamente evidencia la aludida doble naturaleza del Protocolo de Bioseguridad, sino que además demuestra que es insoluble. Ignorarlo o no aceptarlo puede tener efectos desfavorables para la protección del medio

⁵⁶ Artículo 3.A.3: Comercio de Productos de la Biotecnología Agrícola

1. Las Partes confirman la importancia de alentar la innovación agrícola y facilitar el comercio de productos de la biotecnología agrícola, al tiempo que cumplen objetivos legítimos, incluyendo mediante la promoción de la transparencia y la cooperación, y el intercambio de información relacionada con el comercio de productos de la biotecnología agrícola.

⁵⁷ Artículo 24.8: Acuerdos Multilaterales de Medio Ambiente

1. Las Partes reconocen el importante papel que los acuerdos multilaterales de medio ambiente pueden jugar en la protección del medio ambiente y como una respuesta de la comunidad internacional a los problemas ambientales globales o regionales.

2. Cada Parte reafirma su compromiso para implementar los acuerdos multilaterales de medio ambiente de los que es parte.

3. Las Partes se comprometen a consultar y cooperar, según sea apropiado, con respecto a asuntos ambientales de interés mutuo, particularmente en asuntos relacionados con el comercio, en el marco de acuerdos multilaterales de medio ambiente pertinentes. Esto incluye, entre otras cosas, intercambiar información sobre la implementación de acuerdos multilaterales de medio ambiente de los que una Parte es parte; negociaciones en curso de nuevos acuerdos multilaterales de medio ambiente; y, las respectivas opiniones de cada Parte sobre convertirse en parte de otros acuerdos multilaterales de medio ambiente.

ambiente y la biodiversidad, así como para el desarrollo económico y bienestar de los pueblos. Aceptarlo, y actuar en consecuencia, es la fórmula para avanzar hacia el desarrollo sustentable de México y a nivel global.

1.7.2 Participación de México en las negociaciones del Protocolo de Bioseguridad

Tuve oportunidad de participar en las negociaciones internacionales del Protocolo como representante del gobierno de México, particularmente de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI, hoy SE). Es así que puedo afirmar que la postura de México en las diversas reuniones de negociación consideró los aspectos ambientales, agrícolas, sanitarios y comerciales de nuestro país, esto debido a la participación de diversas dependencias del Ejecutivo Federal en los trabajos de definición de postura: SAGAR (hoy SADER), SECOFI (hoy SE), SEMARNAP (hoy SEMARNAT), SRE y SSA (hoy SALUD), además de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y el Instituto Nacional de Ecología (hoy INECC). Como resultado de lo anterior, puede decirse que la posición de México durante las negociaciones se rigió por las siguientes premisas y consideraciones generales:

- México es un país megadiverso y no debe aceptar obligaciones que pongan en riesgo esa megadiversidad.
- México es centro de origen y diversidad biológica de diversas especies, como por ejemplo el maíz.
- Evitar riesgos a la biodiversidad por la liberación al ambiente (o siembra) de OVMs.
- Evitar riesgos a la salud humana por el consumo de estos productos.
- Acordar reglas que propicien oportunidades para el desarrollo de la CTI (ciencia, tecnología e innovación) en México. El Protocolo no debe ser un instrumento para desincentivar las actividades de CTI relacionadas con los OVMs.

- Evitar la imposición de obstáculos injustificados al comercio internacional de mercancías. Punto altamente sensible de la negociación. México era, y sigue siendo, dependiente de las importaciones de granos básicos como el maíz y la soya. El principal origen de éstas era, y sigue siendo, Estados Unidos, país que participó en las negociaciones, pero no es parte del Protocolo (ni tiene considerado hacerlo). Esto añadió una complejidad extra para México a la hora de negociar, puesto que no podíamos asumir obligaciones contrarias a las ya estipuladas en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN o NAFTA, por sus siglas en inglés) y en los Acuerdos de la Organización Mundial del Comercio, de los cuales México era parte desde 1994.

Durante las negociaciones del Protocolo México se caracterizó por sus propuestas moderadas y conciliadoras, entre otras que podrían calificarse de un tanto radicales, sobre todo de países europeos y africanos, quienes proponían ser más restrictivos con el desarrollo y uso de la biotecnología moderna. Así pues, sobre todo hacia al final de la negociación, se llegaron a distinguir varios grupos o bloques -formales y no formales- de negociación con base en las semejanzas o coincidencias de sus respectivas posturas. Estos grupos eran:

- i-* Grupo de ideas afines- Conformado básicamente por los países integrantes del Grupo de los 77 más China, muchos de ellos ricos en diversidad biológica y consecuentemente interesados por los posibles riesgos que la liberación de OGMs pudiera acarrear al ambiente.
- ii-* Grupo Miami- Integrado por Argentina, Australia, Canadá, Chile, E.U.A. y Uruguay, quienes pusieron sobre la mesa las consideraciones de algunos de los países productores y comercializadores de bienes agrícolas.
- iii-* Grupo de países europeos- Principalmente miembros de la Unión Europea, quienes entre otros puntos, manifestaron su interés en temas como la salud y el ambiente.

- iv- Grupo de países comprometidos (con el Protocolo)- En este grupo se encontraban Corea, Japón, México, Noruega, Nueva Zelandia, Singapur y Suiza, quienes se pronunciaron a favor de contar con un instrumento equilibrado, que recogiera en lo posible las preocupaciones de todas las partes de la negociación.

Como resultado del creciente interés de México por el tema de la seguridad biológica, y en reconocimiento al carácter transversal del tema, el 5 de noviembre de 1999 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se crea la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM). Su objeto era coordinar las políticas de la Administración Pública Federal relativas a la bioseguridad y a la producción, importación, exportación, movilización, propagación, liberación, consumo y en general, uso y aprovechamiento de organismos genéticamente modificados, sus productos y subproductos.

La CIBIOGEM, como todavía hoy se conoce a la comisión, estaba conformada por los titulares de las seis dependencias del Ejecutivo Federal con injerencia en el tema: SAGAR (hoy SADER), SECOFI (hoy SE), SEMARNAP (hoy SEMARNAT) y la SSA (hoy SALUD) –quienes ya venían trabajando en el tema-, y se incorporaron también la SEP, la SHCP y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Entre las múltiples funciones que le fueron conferidas a la CIBIOGEM en términos de lo dispuesto por el Artículo 2 del citado Acuerdo, figuraba en la fracción XIII la siguiente: recomendar las posturas nacionales a seguir por México en las negociaciones internacionales sobre la materia, así como a los integrantes de las delegaciones y representaciones mexicanas participantes en las mismas.

De ese modo, tanto la postura mexicana como la delegación participante en la Sesión Reanudada de la Conferencia Extraordinaria de las Partes de la Convención sobre Diversidad Biológica, celebrada en enero de 2000, fueron consensuadas por primera vez al interior de la CIBIOGEM. De hecho, además de los representantes de las

diversas dependencias, la delegación mexicana contó con la participación de la propia CIBIOGEM. Finalmente, esa delegación habría de integrar el consenso internacional que adoptó el Protocolo en esa reunión.

México es parte del Protocolo. Lo firmó el 24 de mayo de 2000 y depositó el instrumento de ratificación el 27 de agosto de 2002. De este modo fue uno de los cincuenta países que contribuyó con su ratificación a su entrada en vigor el 11 de septiembre de 2003.

1.7.3 *¿En qué consiste el Protocolo de Bioseguridad?*

Como ya se dijo, el Protocolo de Bioseguridad es un acuerdo multilateral ambiental del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en vigor desde septiembre de 2003, compuesto por un preámbulo, cuarenta artículos y tres anexos. No pretendemos abordar aquí de manera exhaustiva el contenido del Protocolo, daremos una panorámica de éste y ahondaremos sólo en algunos de los temas que en mi opinión fueron más debatidos durante la negociación, ya sea por su naturaleza o sus implicaciones. Hecha esta aclaración, procederemos ahora con la perspectiva general del Protocolo de Bioseguridad.

Preámbulo- En esta parte del Protocolo podemos leer las referencias a los artículos de la Convención que constituyen el fundamento de la negociación del Protocolo: Artículo 8 (g) –regulación, manejo y control de los riesgos asociados al uso y liberación de OVMs de la biotecnología en la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica-, 17 –intercambio de información para la conservación y uso de la diversidad biológica-, 19 párrafo 3 –consideración de las necesidades y modalidades para un protocolo de bioseguridad- y párrafo 4 –requerimiento de información sobre el uso y cualquier posible efecto adverso de los OVMs derivados de la biotecnología-.

El principio 15 de la Declaración de Río, relativo al enfoque precautorio, también encontró cabida en el preámbulo del Protocolo, pero no sin discusiones o polémicas, derivadas de las distintas interpretaciones a que estaba y sigue sujeto. Mientras que para algunos la falta de certeza o certidumbre científica sobre los riesgos no debía ser razón para no imponer medidas que protegieran al ambiente, para otros, si bien se reconocía el derecho de cada pueblo a establecer sus propios niveles adecuados de protección, las medidas preventivas debían basarse en una duda científicamente razonable. Este último argumento se relacionaba con el Artículo 5.7 del Acuerdo sobre la aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la OMC: *“Cuando los testimonios científicos pertinentes sean insuficientes, un Miembro –de la OMC- podrá adoptar provisionalmente medidas sanitarias o fitosanitarias sobre la base de la información científica de que disponga...”*

Pero la referencia más controvertida del preámbulo es la siguiente: *“Reconociendo que los acuerdos relativos al comercio y al medio ambiente deben apoyarse mutuamente con miras a lograr el desarrollo sostenible”*. La controversia que mencionamos no radica sólo en el contenido de esta cláusula, también por el lugar en que se encuentra.

Durante las negociaciones fueron muchas las discusiones sobre cuál debería ser la relación del Protocolo con otros acuerdos internacionales, principalmente frente a los Acuerdos de la OMC. Para algunos el Protocolo debía prevalecer sobre cualquier otro acuerdo internacional: alegando posterioridad unos, especificidad otros. No obstante, se acordó que los demás acuerdos internacionales, ya fueran ambientales o de otro tipo como los comerciales, así como el Protocolo, no sólo deberían estar en un plano de igualdad sino además apoyarse mutuamente.

La segunda parte de la discusión consistió en plantearse en dónde se plasmaría ese acuerdo. Algunos se oponían a que apareciera en el preámbulo, alegando que eso le restaría fuerza en caso de una controversia entre el Protocolo y otros acuerdos. Finalmente se aceptó incluirlo ahí, recordando el Artículo 31 de la Convención de

Viena sobre el Derecho de los Tratados, el cual dispone que para efectos de la interpretación de un tratado deben tomarse en cuenta tanto su texto, como el preámbulo y los anexos. Así quedó salvado este punto.

Considerando el objetivo de esta investigación, procederé a enlistar y comentar los artículos más relevantes de este protocolo, ya sea por aludir a su objeto o por contribuir, en mi opinión, a la sustentabilidad de éste, entendiendo ésta por ahora como un equilibrio entre los aspectos ambientales, sociales y económicos respecto al movimiento transfronterizo de OVMs.

Objetivo. Artículo 1- De conformidad con el enfoque de precaución que figura en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el objetivo del presente Protocolo es contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.

Al igual que en la discusión sobre “la relación del Protocolo con otros acuerdos”, para algunos países la referencia al principio 15 de la Declaración de Río en el preámbulo no era suficiente, así es que se propuso y se aceptó que éste figurara en el objetivo del Protocolo, así el enfoque precautorio ocupa un lugar central en su aplicación.

Es importante recordar lo señalado anteriormente, que aun cuando el objetivo del Protocolo difiere a lo estipulado en el Artículo 19 párrafo 3 de la Convención, éste es fiel al mandato recibido en la COP de Yakarta y se acota a los OVMs derivados de la biotecnología moderna, y se excluye -después de largas discusiones- a los productos derivados de los mismos.

Ámbito. Artículo 4- El presente Protocolo se aplicará al movimiento transfronterizo, el tránsito, la manipulación y la utilización de todos los organismos vivos modificados que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.

Productos farmacéuticos. Artículo 5- Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4 y sin menoscabar cualesquiera derechos de una Parte de someter todos los organismos vivos modificados a una evaluación del riesgo antes de adoptar una decisión sobre su importación, el presente Protocolo no se aplicará al movimiento transfronterizo de organismos vivos modificados que son productos farmacéuticos destinados a los seres humanos que ya están contemplados en otros acuerdos u organizaciones internacionales pertinentes.

Tránsito y uso confinado. Artículo 6. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4 y sin menoscabar cualesquiera derechos de una Parte de tránsito de reglamentar el transporte de organismos vivos modificados a través de su territorio y de comunicar al Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología, cualquier decisión de dicha Parte, con sujeción al párrafo 3 del artículo 2, relativa al tránsito a través de su territorio de un organismo vivo modificado específico las disposiciones del presente Protocolo en relación con el procedimiento de acuerdo fundamentado previo no se aplicarán a los organismos vivos modificados en tránsito.

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4, y sin menoscabar cualesquiera derechos de una Parte de someter todos los organismos vivos modificados a una evaluación del riesgo, con antelación a la adopción de decisiones sobre la importación y de establecer normas para el uso confinado dentro de su jurisdicción, las disposiciones del presente Protocolo respecto del procedimiento de acuerdo fundamentado previo no se aplicarán al movimiento transfronterizo de organismos vivos modificados destinados a uso confinado realizado de conformidad con las normas de la Parte de importación.

Estos tres artículos los comentamos de manera conjunta dada su estrecha relación. Por un lado, el Artículo 4 se refiere al ámbito de aplicación o alcance del Protocolo, esencialmente el movimiento transfronterizo, tránsito, manejo y uso de OVMs. Se rechazaron las propuestas por incluir los productos derivados, así como las referencias a excepciones como los OVMs con usos farmacéuticos para seres humanos o excepciones al procedimiento de Acuerdo Fundamentado Previo.

Sin embargo, se estimaron de tal trascendencia esas propuestas de excepción que se acordó su inclusión en dos artículos. Uno de ellos es el Artículo 5, que excluye del ámbito del Protocolo los OVMs con usos farmacéuticos para seres humanos, esto sin perjuicio del derecho de las partes de someter a todos los OVMs a una evaluación del riesgo previa a su importación. Esta “salvaguarda” constituyó una de las llamadas salidas de compromiso, de manera que el artículo fuera aceptable también para aquellos países que proponían que los OVMs farmacéuticos fueran incluidos en el Artículo 4 –ámbito del Protocolo-.

Procedimiento de Acuerdo Fundamentado Previo (AFP). *Artículos 7, 8, 9, 10 y 12-* Este es el instrumento de aplicación más importante del Protocolo y por ello fue uno de los temas más discutidos durante las negociaciones.

Del debido desarrollo de este procedimiento depende la exportación de OVMs destinados para liberación al ambiente, las condiciones de la autorización o la negativa a la exportación por parte del país de la importación.

El AFP consta de los siguientes elementos:

1- Obligación de notificar por parte del exportador- Consiste en la obligación de notificar antes de la primera exportación, o movimiento transfronterizo intencional, de un OVM destinado para liberación al ambiente de la parte de importación.

2- Recepción de la notificación y respuesta al país exportador- Una vez recibida la notificación, el país de la importación podrá comunicar lo siguiente:

a) la exportación puede realizarse solamente después de un consentimiento previo por escrito, para lo cual contará con un plazo de 270 días contados a partir del acuse de recibo para tomar alguna de estas decisiones:

- i- Aprobar la importación, con o sin condiciones, incluyendo lo referente a importaciones subsecuentes del mismo OVM;
- ii- Prohibir la importación;
- iii- Solicitar información pertinente; o
- iv- Comunicar al país de la exportación que el plazo para respuesta es prorrogado por tiempo determinado.

b) La exportación puede realizarse transcurridos al menos 90 días sin haberse recibido consentimiento por escrito.

3- Necesidad de consentimiento expreso- La falta de respuesta dentro de los 270 días no debe tomarse como un consentimiento para la exportación.

4- La aplicación del enfoque precautorio no es contraria a la adopción de decisiones- La falta de certidumbre científica no impide la adopción de alguna de las decisiones ya enunciadas.

Pese a la oposición inicial de algunas partes, éstas acordaron finalmente que no habría obligación de notificar OVMs en tránsito.

Procedimiento para organismos vivos modificados destinados para uso directo como alimento humano, animal o para procesamiento. Artículo 11- La discusión se centró en si los OVMs destinados para uso directo como alimento humano, animal o para procesamiento (o *commodities*, como se les llamó genéricamente en un inicio) debían quedar sujetos al AFP.

Las consideraciones de algunos fueron que al ser OVMs ya autorizados para esos usos, no requerían de un AFP, ya que podían calificarse de inocuos para la salud humana, la sanidad animal y el medio ambiente. Otro grupo de países argumentó que al ser OVMs, con independencia de su uso, debían quedar sujetos al AFP, de manera que pudieran evaluarse de manera previa a la importación sus posibles efectos. Como otra propuesta se planteó entonces que cada país adoptara, conforme a su marco legal, la decisión de someter estos OVMs al AFP, pero un importante número de países respondieron que, al no contar con dicho marco, sería muy difícil ejercer esa atribución.

Para lograr el consenso sobre este tema, se acordó contemplar los dos supuestos en el Protocolo. Mediante el primero, cada país adoptará la decisión sobre los OVMs destinados para uso directo como alimento humano, animal o procesamiento conforme a sus propias legislaciones, las cuales tienen que ser acordes con el objetivo del Protocolo. De esta manera se reconoce y respeta la soberanía de cada estado miembro para decidir, caso por caso, según sus niveles adecuados de protección, que OVMs pueden entrar a su territorio y bajo qué condiciones, y cuáles no.

El segundo supuesto contempla la situación de aquellos países que no cuentan con ese marco legal para adoptar estas decisiones, caso en el cual deberán notificar, a través del Centro de Intercambio de Información, su voluntad de adoptar una decisión sobre la primera importación de esos OVMs sólo después de una evaluación del riesgo en términos del Protocolo y en un plazo no mayor a 270 días. La falta de notificación de esa decisión no deberá tomarse como un consentimiento o negativa para la importación.

Adicionalmente se contempla, que la falta de certeza científica sobre los posibles efectos de un OVM en la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica o la salud humana no impedirá que una parte de importación adopte las medidas necesarias para evitar o reducir al máximo esos efectos.

Evaluación del riesgo. Artículo 15- 1. Las evaluaciones del riesgo que se realicen en virtud del presente Protocolo se llevarán a cabo con arreglo a procedimientos científicos sólidos, de conformidad con el anexo III y teniendo en cuenta las técnicas reconocidas de evaluación del riesgo. Esas evaluaciones del riesgo se basarán como mínimo en la información facilitada de conformidad con el artículo 8 y otras pruebas científicas disponibles para determinar y evaluar los posibles efectos adversos de los organismos vivos modificados para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.

Párrafo 2. La Parte de importación velará por que se realicen evaluaciones del riesgo para adoptar decisiones en virtud del artículo 10. La Parte de importación podrá requerir al exportador que realice la evaluación del riesgo.

Párrafo 3. El notificador deberá hacerse cargo de los costos de la evaluación del riesgo si así lo requiere la Parte de importación.

El objetivo de la evaluación del riesgo es determinar y evaluar los posibles efectos adversos de los OVMs en la conservación y utilización sostenible de la diversidad

biológica en el probable medio receptor, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.

Este fue un tema difícil de abordar por la gran cantidad de aspectos a tratar, lo cual no impidió identificar premisas fundamentales en la discusión: la evidencia científica como base de la evaluación del riesgo, consideración del posible impacto de los OVMs en la salud humana y el ambiente, al igual que la posible aplicación del enfoque precautorio.

Otro punto ampliamente debatido fue el referente a quién sería el responsable por llevar a cabo la evaluación del riesgo: la parte exportadora, la importadora o los particulares. En esta parte del debate influyó el argumento de varios países en desarrollo referente a su falta de capacidad financiera y técnica para desarrollar las evaluaciones. Otro aspecto de interés fue el relativo a las evaluaciones tratándose de importaciones subsecuentes y el desarrollo de ésta caso por caso.

Se acordó que la evaluación del riesgo se hiciera conforme a procedimientos científicos sólidos, pero la falta de conocimientos científicos o de consenso en ese sentido, no deberá tomarse como la existencia de cierto nivel de riesgo, ausencia de éste o de un riesgo aceptable. Pero esto no debe interpretarse en el sentido que la evaluación científica del riesgo puede omitirse. Sólo después de realizada ésta un país estará en condiciones de adoptar una decisión al respecto.

Por lo que hace a los elementos o aspectos que debe tomar en cuenta la evaluación del riesgo, éstos son: organismo receptor u organismos parentales; organismo u organismos donantes; vector; inserto o insertos y/o características de la modificación; organismo vivo modificado; detección e identificación del organismo vivo modificado; información sobre el uso previsto y sobre el medio receptor.

También se acordó que la evaluación del riesgo se hiciera caso por caso y que la parte de importación podría solicitar al exportador que realizara la exportación, o bien, que el notificador asuma los costos de ésta.

Manipulación, envasado, transporte e identificación de OVMs. Artículo 18. Sin lugar a duda este fue el tema que requirió de mayor discusión por parte de los negociadores y por ende fue el último en ser acordado.

Desde el inicio de la negociación varios países propusieron el etiquetado de OVMs, lineamientos para su uso, el diseño de documentación especial que debía acompañar los embarques, y puntos de contacto en el país de la exportación a los cuales pudiera acudir el país de la importación en caso de que se requiriera.

Por otro lado, algunos propusieron distinguir los usos de los OVMs -uso directo como alimento humano o animal, sin liberación intencional al ambiente; uso confinado y liberación intencional al ambiente- antes de decidir sobre la necesidad y contenido de una etiqueta, y los requisitos de documentación. Se planteó la conveniencia de crear documentación adicional para el comercio internacional de OVMs, mientras que otros manifestaron sus dudas al respecto.

Una vez que se aceptó la identificación de los OVMs en lugar de su etiquetado, la discusión consistió en cómo debería hacerse esa identificación, recobrando relevancia la propuesta de distinguir los OVMs por sus usos. Finalmente se acordó el Artículo 18.2a sobre embarques de OVMs destinados para su uso directo como alimento humano, animal o para procesamiento. En esos casos se identificarán claramente con la leyenda: “pueden llegar a contener organismos vivos modificados destinados para uso directo como alimento humano, animal o para procesamiento, que no están destinados para su liberación intencional al ambiente” y deberá señalarse un punto de contacto para información adicional; se desechó la propuesta de creación de documentación que acompañara los embarques.

Responsabilidad y compensación. Artículo 27- La Conferencia de las Partes que actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará, en su primera reunión, un proceso en relación con la elaboración apropiada de normas y procedimientos internacionales en la esfera de la responsabilidad y compensación por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de organismos vivos modificados, para lo que se analizarán y se tendrán debidamente en cuenta los procesos en curso en el ámbito del derecho internacional sobre esas esferas, y tratará de completar ese proceso en un plazo de cuatro años.

Otro tema controvertido de la negociación fue el de responsabilidad y compensación. No había coincidencias sobre la necesidad de discutir el tema ni sobre los resultados a obtener, las expectativas de los negociadores fueron muy variadas y en algunos casos hasta opuestas.

Para algunos no había una verdadera necesidad de incluir en el Protocolo disposiciones sobre este tema, otros alegaban que en caso de controversia debería aplicarse en forma supletoria las disposiciones relativas del Derecho Internacional y de la Convención, específicamente el Artículo 14 (2). Para otros la discusión era un tanto más sencillo, debiendo los países exportadores asumir toda responsabilidad por cualquier daño a la salud o al ambiente originado por la exportación de OVMs.

Como un reflejo de lo difícil que resultó la discusión sobre este tema, los negociadores finalmente acordaron dejar esta discusión para la I COP-MOP, a fin de que ahí se acordara un proceso para la elaboración apropiada de normas y procedimientos internacionales sobre responsabilidad y compensación por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de OVMs.

Cumplimiento. Artículo 34- La Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el presente Protocolo, en su primera reunión, examinará y aprobará mecanismos institucionales y procedimientos de cooperación para promover el cumplimiento con las disposiciones del presente Protocolo y para tratar los casos de incumplimiento. En esos procedimientos y mecanismos se incluirán disposiciones para prestar asesoramiento o ayuda, según proceda. Dichos procedimientos y mecanismos se establecerán sin perjuicio de los procedimientos y mecanismos de solución de controversias establecidos en el artículo 27 del Convenio y serán distintos de ellos.

Considerado como uno de los temas más importantes de la negociación, la controversia sobre este tema giró en torno a si el cumplimiento o no del Protocolo generaría un procedimiento contencioso que pudiera concluir con la aplicación de sanciones, lo cual era rechazado por muchos. Se acordó que sería mejor concebirlo como un sistema de cooperación y asesoramiento, de manera que la parte que incumpliera pudiera corregir esa situación con la ayuda de las demás partes.

1.8 La aplicación en México del Protocolo de Bioseguridad

Como hemos dicho el Protocolo de Bioseguridad es un tratado internacional, suscrito y ratificado por México, y en vigor desde el 11 de septiembre de 2003, por lo cual está obligado a aplicarlo, a cumplirlo. Estos actos, desarrollados en el marco del Derecho Internacional trajeron consigo, y seguirán haciéndolo si México no lo denuncia, una serie de efectos o consecuencias en el ámbito de nuestro derecho interno, tal y como lo abordaremos a continuación.

Incorporación y recepción del Protocolo de Bioseguridad como norma de Derecho Internacional convencional

Como veremos más adelante, a fin de aplicar este tratado internacional México se dio a la tarea de desarrollar una ley *ad hoc*, vigente desde 2005, y adicionalmente,

durante los siguientes años ha continuado su implementación a través de reglamentos, acuerdos, normas y otros tantos instrumentos regulatorios. A dieciséis años de la entrada en vigor del Protocolo y a catorce años de la ley, algunos de estos todavía se están discutiendo. Pero más allá de eso, se estima necesario hacer un análisis de cómo el Protocolo de Bioseguridad, norma jurídica del Derecho Internacional, se ha incorporado e integrado a nuestro ordenamiento jurídico, al grado que hoy se le considere ley suprema de México, junto con la Constitución y las leyes federales. Por supuesto conforme a los principios de supremacía constitucional y de jerarquía normativa establecidos en el artículo 133 constitucional.

Artículo 133. Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas.

Es posible afirmar que este tratado internacional cumple tanto con los requisitos formales, como con los materiales, de validez, para tomarlo como ley suprema de la Unión. Sobre los primeros diremos que el protocolo fue celebrado por el Ejecutivo y ratificado por el Senado de la República. Pero, en nuestra opinión, y a raíz de la reforma constitucional del 10 junio de 2011, entre otros, al artículo 15 constitucional, como parte de la validez formal de los tratados también es menester que no vayan en contra de los derechos humanos reconocidos por la Constitución ni en los tratados de los que México sea parte:

Artículo 15. No se autoriza la celebración de tratados para la extradición de reos políticos, ni para la de aquellos delincuentes del orden común que hayan tenido en el país donde cometieron el delito, la condición de esclavos; ni de convenios o tratados en virtud de los que se alteren los

derechos humanos reconocidos por esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte.

Este requisito de formalidad es igualmente cumplido a cabalidad por el protocolo y no solamente eso. En mi opinión, y en relación con el artículo 4º constitucional, párrafos tercero, cuarto y quinto, referentes al derecho a la protección de la salud, a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad, así como a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar, el protocolo enriquece el acervo jurídico mexicano:

Artículo 4o. ...

Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará.

Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución.

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

...

Como ejemplo de lo anterior, y en relación con el citado artículo 15 constitucional, si bien el protocolo no es en sí un tratado de derechos humanos, sí nos proporciona conceptos y elementos que deberán tomarse en cuenta, no sólo por los órganos de control jurisdiccional de derechos humanos, sino también por los órganos de control parajurisdiccional, como la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) o las comisiones estatales de derechos humanos, cuando se trate de establecer, por ejemplo, qué podemos, o debemos, entender por un “medio ambiente sano”, que es un derecho humano reconocido constitucionalmente. De hecho, la CNDH en su

catálogo de instrumentos internacionales de derechos humanos incluye precisamente al Convenio sobre la Diversidad Biológica como un acuerdo vinculante en esa materia para México⁵⁸, y el Protocolo es un instrumento subsidiario o derivado de ésta. Para comprenderlo mejor recordemos el objetivo del protocolo:

Artículo 1. Objetivo: De conformidad con el enfoque de precaución que figura en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el objetivo del presente Protocolo es contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.

Como ya vimos el protocolo es un instrumento subsidiario de la Convención de Diversidad Biológica, de la cual evidentemente México es parte, y conviene remitirnos a su artículo 2 para saber que diversidad biológica es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas. Además, en el preámbulo de la convención las partes estipularon, respecto a la diversidad biológica, que son conscientes de su importancia para la evolución y preservación de los sistemas necesarios para la vida de la biosfera, afirmando que su conservación es de interés común para toda la humanidad.

Con lo anterior se colige que una afectación a la diversidad biológica en México, relacionada con el movimiento transfronterizo de cultivos genéticamente

⁵⁸ Comisión Nacional de los Derechos Humanos, consultado el 20 de marzo de 2019 en: http://www.cndh.org.mx/Instrumentos_Internacionales_Derechos_Humanos

modificados, puede significar una violación al derecho humano de un “medio ambiente sano”, e indudablemente que para poder actuar y resolver la autoridad deberá considerar lo dispuesto en el protocolo. Aun cuando no sea un tratado de derechos humanos o una norma de derechos humanos, será útil para comprender e interpretar temas que suelen ser demasiado técnicos. Es así como estaremos en presencia de la llamada “internacionalización del Derecho constitucional”: la norma internacional actuando en el derecho interno. Al respecto, cabe citar a Javier Dondé: “Así, se identifica una tendencia en virtud de la cual los Estados tratan de cumplir con las normas de derecho internacional, a través de su uso como una herramienta de interpretación del derecho interno, incluyendo a las Constituciones, en lo que se ha denominado “internacionalización de las Constituciones nacionales”⁵⁹.

Además de estos requisitos constitucionales existe otro de índole legal: la publicación, previsto en el artículo 4º párrafo segundo, de la Ley Sobre la Celebración de Tratados:

“Los tratados, para ser obligatorios en el territorio nacional deberán haber sido publicados previamente en el Diario Oficial de la Federación”.

El protocolo también cumple con este requisito de validez formal. Fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de septiembre de 2003.

Respecto a los requisitos materiales de validez, se considera que un tratado internacional está conforme con la Constitución al no contravenirla, al no ser contrario a ella. Se trata de una presunción de constitucionalidad, sustentada en que si un tratado internacional cumple con los requisitos de formalidad anteriormente enunciados se presume dicha conformidad, salvo que se demuestre lo contrario. En este sentido se ha manifestado nuestro máximo tribunal: “Ahora bien, para estimar que un tratado internacional se encuentra de acuerdo con la Constitución Federal,

⁵⁹ Dondé, Javier, “El Derecho Internacional y su Relevancia en el Sistema Jurídico Mexicano. Una perspectiva jurisprudencial”, Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas, p. 194. Consultado el 20 de marzo de 2019.

es necesario acudir a las reglas establecidas en el propio Pacto Federal, de donde se advierte que, en principio, todo acuerdo internacional, por el solo hecho de haber seguido un proceso de celebración, ratificación y ser publicado en el Diario Oficial de la Federación, debe presumirse apegado al texto constitucional, hasta en tanto no se demuestre su inconstitucionalidad a través de mecanismo idóneo...”⁶⁰.

En cuanto a la incorporación es interesante destacar cómo con su sola aprobación, de manera automática el protocolo quedó integrado a nuestro ordenamiento jurídico. Aun cuando contamos con una ley y otras disposiciones, para el Derecho Internacional el “simple” acto de aprobación fue suficiente. No era necesaria una acción especial por parte del legislativo, como el convertirlo en una ley u otro instrumento, para que surtiera sus efectos y nos obligara como estado. Lo anterior se desprende de nuestra carta magna, la cual no contempla o menciona acto adicional alguno en el artículo 133. Así se pronuncia Loretta Ortiz Ahlf, en su obra Derecho Internacional: “...es claro que el sistema de incorporación de los tratados a nuestro sistema jurídico es automático, ya que una vez que el tratado es ratificado internacionalmente, en el nivel interno sólo se requiere su publicación.”⁶¹

Sobre el sistema de recepción seguimos las enseñanzas del maestro Manuel Becerra Ramírez, quien sostiene que la recepción puede ser por incorporación o por transformación. Respecto al primero dice que: “... la norma internacional prevalece en derecho interno, y entra en vigor al mismo tiempo a nivel interno e internacional. El Legislativo tiene la obligación de legislar para ejecutar el tratado, y el Ejecutivo, de traer regulaciones administrativas para ejercitar el derecho interno de conformidad

⁶⁰ Suprema Corte de Justicia de la Nación, TRATADOS INTERNACIONALES. SON PARTE INTEGRANTE DE LA LEY SUPREMA DE LA UNIÓN Y SE UBICAN JERÁRQUICAMENTE POR ENCIMA DE LAS LEYES GENERALES, FEDERALES Y LOCALES. INTERPRETACIÓN DEL ARTÍCULO 133 CONSTITUCIONAL. Tesis. P: IX/2007, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, tomo XXV, abril de 2007, p. 6.

⁶¹ Ortiz Ahlf, Loretta, *Derecho internacional público*, México, Oxford University Press, 2010, p. 36.

con las obligaciones internacionales”⁶², mientras que en el sistema de transformación: “...las normas del tratado deben ser sustituidas, a cualquier nivel en la jerarquía de las leyes internas y regulaciones, ya sea a nivel constitucional o a nivel de las leyes del Legislativo.”⁶³

Visto lo anterior y considerando que no se requiere de transformación alguna del tratado para su validez, puede afirmarse que la recepción al sistema jurídico mexicano se da por la simple incorporación. En este caso las normas internacionales contenidas en el protocolo cobraron validez, tanto en el derecho interno como internacional desde el 11 de septiembre de 2003 y la ley posteriormente publicada nada tuvo que ver con la entrada en vigor del protocolo. Por el contrario, de haberse requerido otra acción legislativa para ello estaríamos en presencia de un sistema de recepción por transformación. Pero dado que estas normas internacionales son autoaplicativas, siguiendo al maestro Becerra Ramírez, se concluye que la recepción a nuestro Derecho es por incorporación.

Ahora bien, otra temática de gran interés práctico, propio de la relación entre el derecho interno o estatal y el derecho internacional, es el relativo a la jerarquía entre sus normas, en este caso, del protocolo frente a la Constitución. Dicho de otra forma: ¿Qué lugar ocupa este protocolo, como tratado internacional, en la jerarquía del sistema jurídico mexicano? Conforme a la interpretación jurisprudencial de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, que es clara y enfática al respecto, se postula la Supremacía Constitucional y la consecuente jerarquización de la demás normatividad, incluyendo los tratados internacionales.

Sin embargo, si bien la Constitución Política es nuestro máximo ordenamiento normativo, tratándose de derechos humanos el Pleno de la SCJN ha adoptado jurisprudencia en el sentido que los contenidos en tratados internacionales de los

⁶² Becerra Ramírez, Manuel, *La recepción del derecho internacional en el derecho interno*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2012, p. 25.

⁶³ *Ibidem*, p. 27.

que México sea parte, junto con los contemplados en nuestra Carta Magna y siempre y cuando sean acordes con la misma, constituyen el parámetro de control de regularidad constitucional, conforme al cual debe analizarse la validez de las normas y actos que forman parte del orden jurídico mexicano⁶⁴. Este tema lo veré con detenimiento más adelante, en el respectivo capítulo, por ahora baste decir eso y tenerlo presente.

Hecha esa anotación, ahora concluiré este capítulo planteando lo siguiente: para el Alto Tribunal, del artículo 133 constitucional se desprende una noción de jerarquía formal de las normas que integran el sistema de fuentes, según la cual los tratados internacionales se encuentran jerárquicamente por debajo de la Constitución y por encima del resto de normas jurídicas que forman parte del entramado normativo mexicano.

Tomando en cuenta el anterior criterio jurisprudencial de nuestro más Alto Tribunal, queda ahora plantear si el Protocolo de Bioseguridad, por su materia y como instrumento subsidiario derivado de la Convención de Diversidad Biológica, es un tratado internacional que contiene derechos humanos. De aquí se desprende la importancia de conocerlo, como estamos haciendo, y de aplicarlo correctamente como condición para el desarrollo sustentable de México.

⁶⁴ Suprema Corte de Justicia de la Nación, DERECHOS HUMANOS CONTENIDOS EN LA CONSTITUCIÓN Y EN LOS TRATADOS INTERNACIONALES. CONSTITUYEN EL PARÁMETRO DE CONTROL DE REGULARIDAD CONSTITUCIONAL, PERO CUANDO EN LA CONSTITUCIÓN HAYA UNA RESTRICCIÓN EXPRESA AL EJERCICIO DE AQUÉLLOS, SE DEBE ESTAR A LO QUE ESTABLECE EL TEXTO CONSTITUCIONAL. Tesis P./J., 20/2014, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, libro 5, tomo I, abril de 2014, p. 202.

Capítulo 2

Planteamiento del problema

*De maíz amarillo y de maíz blanco se hizo su carne;
de masa de maíz se hicieron los brazos y las piernas del hombre.
Únicamente masa de maíz entró en la carne de nuestros padres...*

Popol Vuh

2.1 Marco regulatorio aplicable a los *organismos genéticamente modificados en México*

Con la inminente entrada en vigor del Protocolo se consideró indispensable y necesario que México contara con el marco legal apropiado para la aplicación de éste. El 12 de noviembre de 2002 fue presentada en el Senado de la República una Iniciativa con Proyecto de Ley de Bioseguridad Organismos Genéticamente Modificados. Ésta buscó atender la preocupación general sobre los riesgos que los OGMs pudieran representar para el medio ambiente y la salud humana, así como su contribución a la solución de problemas nacionales, como por ejemplo la alimentación.⁶⁵

Antes de esta iniciativa se presentaron otras cuatro sobre este mismo tema. Pero no prosperaron por las posiciones tan polarizadas entre los distintos sectores involucrados: industria, academia y sociedad civil. Esta quinta iniciativa, además de jactarse de tomar elementos de las cuatro anteriores, se caracterizó por la participación directa de la Academia Mexicana de Ciencias, a través de su Comité de Biotecnología, quien propuso textos, asesoró en aspectos científicos y técnicos, participó en debates, grupos de trabajo y de redacción. Finalmente, después de un muy arduo y largo proceso de discusión entre Diputados y Senadores, representantes

⁶⁵ Exposición de Motivos, primer párrafo.

de distintas áreas del Ejecutivo Federal: agricultura, medio ambiente, salud, educación pública y comercio, entre otras, así como de la academia, la sociedad civil organizada y la industria, el 15 de febrero de 2005 se aprobó el decreto por el que se expidió esta ley. Fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2005 y entró en vigor el 22 de abril del mismo año.

Antes de abordar con mayor detalle el contenido de la LBOGM, debe decirse que si bien ésta busca cumplir con las obligaciones internacionales asumidas por México por su pertenencia al Protocolo, en realidad va más allá y regula también un sinnúmero de materias relacionadas con los OGMs, lo cual hace de nuestro marco regulatorio uno de los más exhaustivos y rigurosos. Respecto a lo que pudiera llamarse la exhaustividad de la LBOGM el Dr. Fausto Kubli-García apunta: “La Ley rebasa las expectativas del Protocolo de Cartagena que tan sólo está centrado en los movimientos transfronterizos. Además de las importaciones y exportaciones, la Ley regula la utilización confinada, la liberación ambiental en las fases experimental, piloto y comercial, así como la colocación en el mercado de organismos genéticamente modificados.”⁶⁶

Objeto. La LBOGM regula las actividades de uso confinado; siembras en etapas experimental, programa piloto y comercial (principio paso a paso); comercialización y movimiento transfronterizo de OGMs; a fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades puedan ocasionar a la salud humana, al medio ambiente o a la biodiversidad, así como a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

ARTICULO 1.- La presente Ley es de orden público y de interés social, y 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, con el fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar a la salud

⁶⁶ Kubli-García, Fausto, *Régimen jurídico de la bioseguridad de los organismos genéticamente modificados*, México, D.F., UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2009, p. 229.

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

Principios en materia de bioseguridad. Contempla los principios aplicables a la formulación y conducción de políticas públicas sobre el tema, y a la expedición de la normatividad derivada de esta ley. Aun cuando es omisa al respecto creemos también, por extensión, que estos mismos principios deben ser observados por la autoridad administrativa y judicial al momento de interpretar y aplicar dichos instrumentos, y por supuesto al momento de resolver cualquier trámite administrativo, controversias entre autoridades y regulados o entre particulares.

Entre los principios de bioseguridad figuran los siguientes: diversidad genética de México y reconocimiento del territorio nacional como centro de origen y diversidad genética de especies y variedades⁶⁷; aplicación del enfoque precautorio; evaluación científica previa de los riesgos en todos los casos y monitoreo; derecho a garantizar un nivel adecuado de protección; evaluación “paso a paso”, referente a las tres etapas de siembra -o liberación-: experimental, programa piloto o precomercial y la comercial, mismas que deben observarse sin excepción y en ese orden, puesto que en ellas se evalúa información diferente; evaluación “caso a caso” de los beneficios y de los posibles riesgos, en reconocimiento al hecho que cada OGM es diferente, por lo que cada uno debe ser evaluado tomando en cuenta el cultivo modificado - como maíz, algodón o soya-, la modificación genética hecha a ese cultivo y su método de modificación, y las características agroecológicas de la zona o región en que se habrá de sembrar (artículo 61, fracción V), tema de particular interés para un país megadiverso como el nuestro.⁶⁸

⁶⁷ México es uno de los Centros Vavilov (en honor al biólogo ruso Nicolai I. Vavilov, quien los describió): aquellas regiones o zonas en donde se han originado los principales cultivos alimentarios del mundo. Los centros incluyen: Sureste de Asia (coco, arroz, caña de azúcar), China (soya, coles chinas), India (pepino, berenjena), Turquía–Irán (trigo, cebada, avena, higos), Mediterráneo (almendras, coles, aceitunas), los Andes (papas, pimientos, hule), y México y Centroamérica (maíz, tomate, frijol, calabaza). Tomado del sitio web de la CONABIO: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/riquezacul.htm>, consultado el 25 de marzo de 2019.

⁶⁸ La zonificación agroecológica, de acuerdo con los criterios de la FAO, define zonas en base a combinaciones de suelo, fisiografía y características climáticas para determinar las actividades

A continuación, los principios que estimo más relevantes para esta investigación.

ARTICULO 9.- Para la formulación y conducción de la política de bioseguridad y la expedición de la reglamentación y de las normas oficiales mexicanas que deriven de esta Ley, se observarán los siguientes principios:

I. La Nación Mexicana es poseedora de una biodiversidad de las más amplias en el mundo, y en su territorio se encuentran áreas que son centro de origen y de diversidad genética de especies y variedades que deben ser protegidas, utilizadas, potenciadas y aprovechadas sustentablemente, por ser un valioso reservorio de riqueza en moléculas y genes para el desarrollo sustentable del país;

II. El Estado tiene la obligación de garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su alimentación, salud, desarrollo y bienestar;

III. La bioseguridad de los OGMs tiene como objetivo garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la utilización confinada, la liberación experimental, la liberación en programa piloto, la liberación comercial, la comercialización, la importación y la exportación de dichos organismos resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y utilización sustentable del medio ambiente y de la diversidad biológica, así como de la salud humana y de la sanidad animal, vegetal y acuícola;

IV. Con el fin de proteger el medio ambiente y la diversidad biológica, el Estado Mexicano deberá aplicar el enfoque de precaución conforme a sus capacidades, tomando en cuenta los compromisos establecidos en tratados y acuerdos internacionales de los que los Estados Unidos Mexicanos sean parte. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente y de la diversidad

que se pueden realizar y sus límites. En México hay 29 regiones agroecológicas: 1. Noroeste 2. Península de Yucatán 3. Golfo –Sur 4. Lacandona 5. Norte de Chiapas 6. Valles Centrales de Chiapas 7. Golfo Norte 8. Soconusco 9. Sierra Norte de Oaxaca 10. Valles de Oaxaca 11. Mixteca 12. Sierra Sur 13. Costa Pacífico Sur 14. Costa Guerrerense 15. Balsas 16. Pacifico-Occidente 17. Sierra Madre del sur 18. Tehuacán 19. Neovolcánica 20. Bajío 21. Sierra Madre Oriental 22. Centro-Norte 23. Norte 24. Llanura del Noreste 25. Región Chihuahua-Durango 26. Región Altos 27. Sierra Madre Occidental 28. Sinaloense 29. Región Mediterránea. Tomado de Contreras, Carlos *et al*, *Las regiones agroecológicas de México*, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2015.

biológica. Dichas medidas se adoptarán de conformidad con las previsiones y los procedimientos administrativos establecidos en esta Ley;

V. La protección de la salud humana, del medio ambiente y de la diversidad biológica exigen que se preste la atención debida al control y manejo de los posibles riesgos derivados de las actividades con OGMs, mediante una evaluación previa de dichos riesgos y el monitoreo posterior a su liberación;

VI. Los conocimientos, las opiniones y la experiencia de los científicos, particularmente los del país, constituyen un valioso elemento de orientación para que la regulación y administración de las actividades con OGMs se sustenten en estudios y dictámenes científicamente fundamentados, por lo cual debe fomentarse la investigación científica y el desarrollo tecnológico en bioseguridad y en biotecnología;

...

VIII. Los posibles riesgos que pudieran producir las actividades con OGMs a la salud humana y a la diversidad biológica se evaluarán caso por caso. Dicha evaluación estará sustentada en la mejor evidencia científica y técnica disponible;

IX. La liberación de OGMs en el ambiente debe realizarse paso a paso conforme a lo cual, todo OGM que esté destinado a ser liberado comercialmente debe ser previamente sometido a pruebas satisfactorias conforme a los estudios de riesgo, la evaluación de riesgos y los reportes de resultados aplicables en la realización de actividades de liberación experimental y de liberación en programa piloto de dichos organismos, en los términos de esta Ley;

X. Deben ser monitoreados los efectos adversos que la liberación de los OGMs pudiera causar a la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los posibles riesgos para la salud humana;

XI. Los procedimientos administrativos para otorgar permisos y autorizaciones para realizar actividades con OGMs, deben ser eficaces y transparentes; en la expedición de los reglamentos y las normas oficiales mexicanas que deriven de esta Ley, se deberán observar los compromisos establecidos en tratados y acuerdos internacionales en los que los Estados Unidos Mexicanos sean parte, de manera que su contenido y alcances sean compatibles con dichos tratados y acuerdos;

XII. Es necesario apoyar el desarrollo tecnológico y la investigación científica sobre organismos genéticamente modificados que puedan contribuir a satisfacer las necesidades de la Nación;

XIII. Para el análisis de soluciones a problemas particulares se evaluarán caso por caso los beneficios y los posibles riesgos del uso de OGMs. Este análisis podrá también incluir la evaluación de los riesgos de las opciones tecnológicas alternas para contender con la problemática específica para la cual el OGM fue diseñado. Dicho análisis comparativo deberá estar sustentado en la evidencia científica y técnica, así como en antecedentes sobre uso, producción y consumo, y podrá ser elemento adicional al estudio de evaluación del riesgo para decidir, de manera casuística, sobre la liberación al medio ambiente del OGM de que se trate;

...

XV. La aplicación de esta Ley, los procedimientos administrativos y criterios para la evaluación de los posibles riesgos que pudieran generar las actividades que regula esta Ley, los instrumentos de control de dichas actividades, el monitoreo de las mismas, sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas que de ella deriven, los procedimientos de inspección y vigilancia para verificar y comprobar el cumplimiento de esta Ley y de las disposiciones que de ella deriven, la implantación de medidas de seguridad y de urgente aplicación, y la aplicación de sanciones por violaciones a los preceptos de esta Ley y las disposiciones que de ella emanen, son la forma en que el Estado Mexicano actúa con precaución, de manera prudente y con bases científicas y técnicas para prevenir, reducir o evitar los posibles riesgos que las actividades con OGMs pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y la diversidad biológica;

XVI. La bioseguridad de los productos agropecuarios, pesqueros y acuícolas se encuentra estrechamente relacionada con la sanidad vegetal, animal y acuícola, por lo que la política en estas materias deberá comprender los aspectos ambientales, de diversidad biológica, de salud humana y de sanidad vegetal y animal;

XVII. El Estado Mexicano cooperará en la esfera del intercambio de información e investigación sobre los efectos socioeconómicos de los OGMs, especialmente en las comunidades indígenas y locales;

XVIII. El Estado Mexicano garantizará el acceso público a la información en materia de bioseguridad y biotecnología a que se refiere esta Ley, de conformidad con lo establecido en este ordenamiento y en las disposiciones aplicables a la materia de acceso a la información pública gubernamental;

XIX. La experimentación con OGMs o con cualquier otro organismo para fines de fabricación y/o utilización de armas biológicas queda prohibida en el territorio nacional.

Cada uno de estos principios se refieren a diversos aspectos de la mayor importancia, como la protección de la salud humana, cuidado del medio ambiente, actividad científica, desarrollo y uso de la tecnología, regulación y actuación de la autoridad, entre otros. De ahí la relevancia de destacar, una vez más, que estos principios deben orientar y sustentar, en todo momento, la actuación de la autoridad y de los regulados, pero también de los académicos e investigadores, juzgadores y sociedad civil en general al momento de abordar este tema. No obstante, como he dejado ver y demostraré con esta investigación, lejos estamos todavía de alcanzar consensos sobre su significado y alcance. Lo dicho es de gran trascendencia, puesto que esa falta de acuerdos hace que su aplicación nos lleve a hallazgos y conclusiones muy variados, a veces hasta opuestos, con las consecuentes implicaciones prácticas y legales.

A guisa de ejemplo de lo dicho en el párrafo inmediato anterior, mencionaremos la investigación desarrollada en 2014, por las Dras. Michelle Chauvet (UAM) y Elena Lazo (UNAM). Las prestigiadas académicas desarrollaron el estudio: Impactos sociales, económicos y culturales de la posible introducción del maíz genéticamente modificado en México. El objetivo general del proyecto fue establecer las ventajas y desventajas del cultivo del maíz transgénico entre pequeños, medianos y grandes productores, y generar metodologías de evaluación socioeconómica y cultural para

analizar escenarios que permitan entender las consecuencias de su posible introducción al campo mexicano⁶⁹.

El proyecto se enfocó en los estados de Sinaloa, Jalisco, Puebla y Tlaxcala, por representar la gran heterogeneidad del campo mexicano, con diversas condiciones agroclimáticas, socioeconómicas y culturales contrastantes. De acuerdo con los resultados de este proyecto, en estas entidades federativas, por lo general las plagas de insectos y malezas no representan un problema, por lo que las semillas de maíz GM que hoy día se comercializan no serían de utilidad y su siembra no representaría una ventaja. Sin embargo, los productores estarían dispuestos a probar un maíz GM resistente a las heladas que, junto con las sequías, representan los principales problemas, particularmente en Puebla y Tlaxcala. Otros factores considerados fueron la dependencia tecnológica hacia las empresas transnacionales, la factibilidad de contaminación de las semillas nativas, y si el precio de la semilla GM, que es mayor al de la convencional, compensaría los costos de los plaguicidas y herbicidas que se necesitarían.

Por lo anterior, las responsables del proyecto concluyeron que, a diferencia de lo que sostienen los desarrolladores de esta tecnología, no es necesario el uso de las actuales variedades de maíz GM para la siembra comercial, pues no tendría ventajas socioeconómicas y agronómicas para los productores, quienes requieren semillas con otras características.

Exclusiones. Esta ley no aplica a los OGMs obtenidos por técnicas de modificación tradicional (no transgénesis o ingeniería genética), los elaborados con fines farmacéuticos, el genoma humano, la colecta y aprovechamiento de recursos biológicos, y los aspectos de propiedad intelectual relacionados con los procesos y

⁶⁹ Consultado el 6 de junio de 2019, en el sitio web del CONACYT: <http://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/Fomento-investigacion/salaexhibicion.virtual/Resumen-ejecutivo-y-general.pdf>

productos derivados de la biotecnología. Lo anterior, conforme a lo expresamente dispuesto por el artículo 6, como veremos a continuación.

ARTICULO 6.- Quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta Ley:

I. Las actividades de utilización confinada, liberación experimental, liberación en programa piloto y liberación comercial, comercialización, importación y exportación de OGMs, cuando la modificación genética de dichos organismos se obtenga por técnicas de mutagénesis tradicional o de fusión celular, incluida la de protoplastos de células vegetales, en que los organismos resultantes puedan producirse también mediante métodos tradicionales de multiplicación o de cultivo in vivo o in vitro, siempre que estas técnicas no supongan la utilización de organismos genéticamente modificados como organismos receptores o parentales;

II. La utilización de las técnicas de fertilización in vitro, conjugación, transducción, transformación o cualquier otro proceso natural y la inducción poliploide, siempre que no se empleen moléculas de ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante ni de organismos genéticamente modificados;

III. La producción y proceso de medicamentos y fármacos con OGMs generados a partir de procesos confinados cuya regulación corresponde a la Ley General de Salud;

IV. El control sanitario de los productos derivados y los procesos productivos confinados en los que intervengan OGMs autorizados conforme a esta Ley, para uso o consumo humano o animal, los cuales quedan sujetos a las disposiciones de la Ley General de Salud y sus reglamentos aplicables a todos los productos y procesos;

V. El genoma humano, el cultivo de células troncales de seres humanos, la modificación de células germinales humanas y la bioseguridad de hospitales, cuya regulación corresponde a la Ley General de Salud, y a los Tratados Internacionales en los que los Estados Unidos Mexicanos sean parte;

VI. La colecta y el aprovechamiento de recursos biológicos, cuya regulación corresponde a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, a la Ley General de Vida Silvestre, y a los Tratados Internacionales en los que los Estados Unidos Mexicanos sean parte, y

VII. La propiedad intelectual de los productos y procesos biotecnológicos, lo que es materia de la Ley de Propiedad Industrial, de la Ley Federal de Variedades Vegetales y de los Tratados Internacionales en los que los Estados Unidos Mexicanos sean parte.

Autoridades competentes. En sus artículos 10 al 18, contempla las facultades de la SADER, SEMARNAT, SALUD/COFEPRIS y la SHCP en la aplicación de esta ley. Sin embargo, aun cuando no se mencionan en estos artículos, existen otras autoridades con competencias relacionadas con la aplicación de esta ley: la Secretaría de Economía y la SEP, en temas de normalización y comercio exterior el primero, y de programas de educación en ciencia y tecnología el segundo. También podemos mencionar al CONACYT, aun cuando sus atribuciones respecto a la ley son más bien administrativas.

Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM). La CIBIOGEM fue creada por Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de noviembre de 1999. Se estimó necesario conservarla y adecuarla, por lo que se decidió elevarla a nivel de ley para fortalecerla y que se desempeñara como un órgano colegiado de toma de decisiones.⁷⁰ En los artículos 19 a 24 se encuentra su objeto esencial: formular y coordinar las políticas de la Administración Pública Federal relativas a la bioseguridad de OGMs. Está integrada por las siguientes secretarías: SADER, SALUD, SEMARNAT, SEP, SHCP, SE y por el CONACYT. Su máximo órgano de toma de decisiones está integrado por los mismos titulares de esas entidades, apoyados para ello por un Comité Técnico, conformado por los representantes técnicos de cada uno de sus integrantes.

Adicionalmente, la CIBIOGEM cuenta con dos órganos de consulta. Uno de consulta obligatoria en aspectos técnicos y científicos de OGMs: el Consejo Consultivo Científico, integrado por expertos con esa formación y de reconocida trayectoria que actúan siempre a título personal. El segundo órgano no es de consulta obligatoria,

⁷⁰ Exposición de motivos, p. 12.

pero los integrantes de la CIBIOGEM pueden acudir a él para solicitar la opinión de la sociedad civil sobre ciertos temas. Éste es el llamado Consejo Consultivo Mixto, compuesto por representantes de asociaciones, cámaras o empresas de los sectores privado, social y productivo, relacionadas o con interés en el tema.

Permisos para liberación de OGMs al ambiente. Los artículos 32 a 59 regulan los procedimientos para la solicitud de permisos de siembra de cultivos genéticamente modificados en sus tres etapas: experimental, programa piloto y comercial. Éstas se definen en el artículo 3:

ARTÍCULO 3. Para los efectos de esta ley, se entiende por:

...

XVI. Liberación comercial: Es la introducción, intencional y permitida en el medio ambiente, de un organismo o combinación de organismos genéticamente modificados, sin que hayan sido adoptadas medidas de contención, tales como barreras físicas o una combinación de éstas con barreras químicas o biológicas, para limitar su contacto con la población y el medio ambiente, que se realiza con fines comerciales, de producción, de biorremediación, industriales y cualesquiera otros distintos de la liberación experimental y de la liberación en programa piloto, en los términos y condiciones que contenga el permiso respectivo.

XVII. Liberación experimental: Es la introducción, intencional y permitida en el medio ambiente, de un organismo o combinación de organismos genéticamente modificados, siempre que hayan sido adoptadas medidas de contención, tales como barreras físicas o una combinación de éstas con barreras químicas o biológicas, para limitar su contacto con la población y el medio ambiente, exclusivamente para fines experimentales, en los términos y condiciones que contenga el permiso respectivo.

XVIII. Liberación en programa piloto: Es la introducción, intencional y permitida en el medio ambiente, de un organismo o combinación de organismos genéticamente modificados, con o sin medidas de contención, tales como barreras físicas o una combinación de éstas con barreras químicas o biológicas, para limitar su contacto con la población y el medio ambiente, que constituye la etapa previa a la liberación

comercial de dicho organismo, dentro de las zonas autorizadas y en los términos y condiciones contenidos en el permiso respectivo.

Según la etapa de liberación o siembra será el plazo de que la autoridad, o sea la SADER por tratarse de cultivos, dispone para resolver los procedimientos de solicitud de permisos: seis meses para la experimental, tres meses para la piloto y cuatro para la comercial, lo que se conoce como el principio del paso a paso; y siempre conforme a los principios de evaluación científica previa del riesgo y caso por caso.

Como parte del procedimiento de obtención de permisos, en todos los casos la SADER debe solicitar a la SEMARNAT su opinión técnica, quien la emitirá a través de un dictamen vinculante previo. Esto significa que, si como resultado de su evaluación de riesgo la SEMARNAT concluye que debiera negarse el permiso, entonces la SADER deberá negarlo⁷¹. De esta manera se reconoce y concede una preeminencia a la protección y conservación del medio ambiente y biodiversidad sobre la actividad económica, particularmente la agrícola. Por supuesto que en principio esto se justifica, se entiende y hasta se aplaude, y más en un país megadiverso como el nuestro. Pero tampoco debiera llevarse al extremo, como ocurre y veremos en los siguientes capítulos, de anular el derecho de aquellos que desean investigar o trabajar con los cultivos genéticamente modificados en México, en los casos que, conforme a la ley y la evidencia científica y técnica, se demuestre que los posibles riesgos son mitigables o manejables y que no existen mejores alternativas para resolver cierta problemática o situación en concreto. Este radicalismo atenta contra la sustentabilidad de nuestro país.

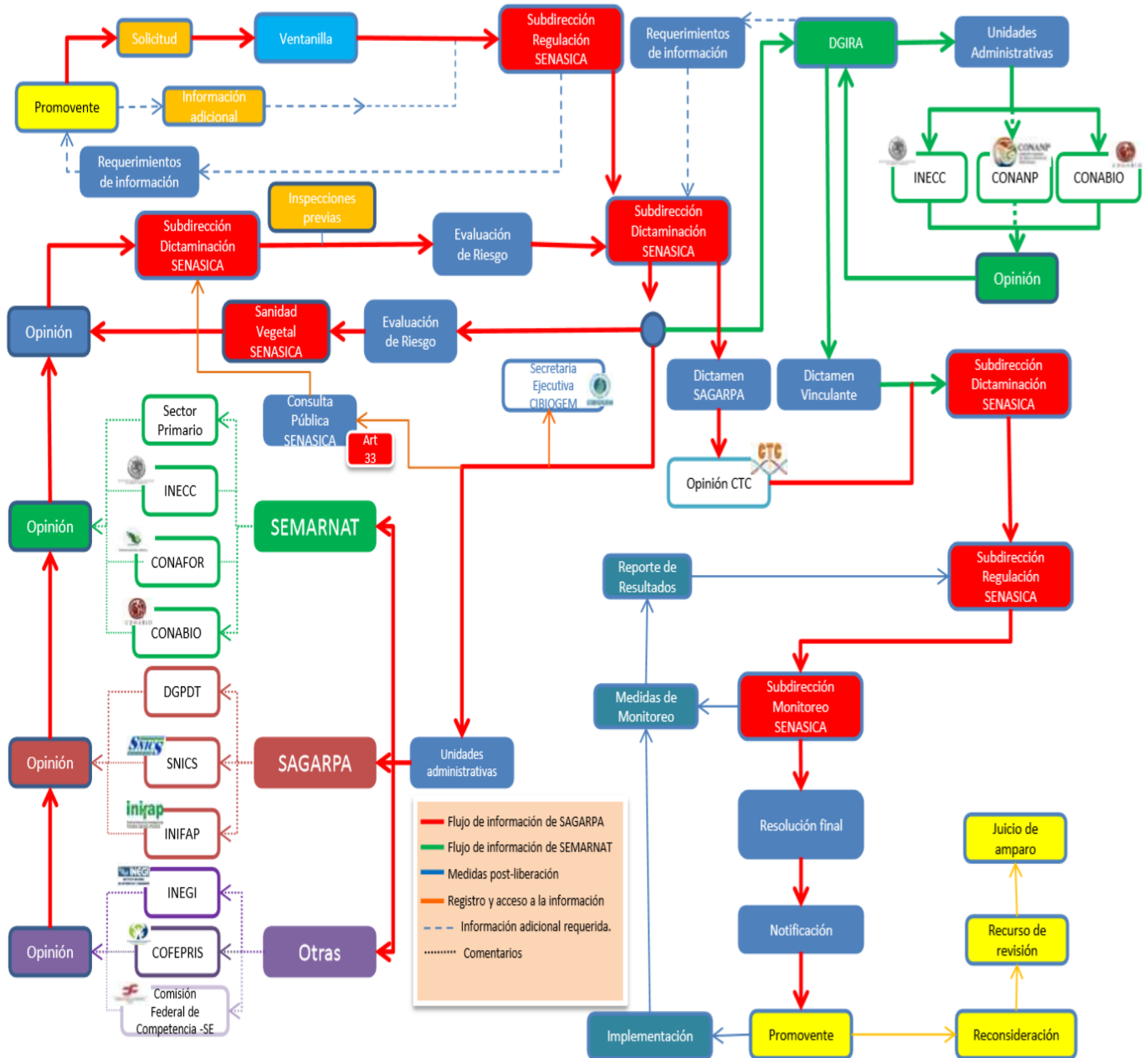
Además, la complejidad en la comprensión técnica de lo que son, y no son, los OGMs, así como la fuerte carga ideológica que los sigue acompañando, ha traído como resultado que el procedimiento administrativo para la solicitud de permisos, en cualquiera de sus etapas, sea hartamente complejo, tal y como puede apreciarse en el diagrama que se muestra más adelante. Múltiples instancias dando opinión. Cada

⁷¹ Artículos 15, último párrafo, y 66 de la LBOGM.

una desde su perspectiva, sin importarle lo que tengan que decir las otras. Sin escucharse entre sí. Como si no fueran parte de un único país llamado México. Esto se debe a la falta de políticas públicas sobre el tema, producto de una autoridad que lo desconoce y que, peor aún, muchas veces ni le interesa conocerlo.

Es común que los temas de OGMs destinados a uso agrícola estén sujetos al capricho del funcionario en turno, quien no debe permitir o prohibir el uso de estos cultivos basado en sus preferencias, ya sean a favor o en contra. Simplemente debe aplicar, y vigilar que se apliquen en todo momento, la ciencia y la ley, con independencia de la complejidad de esta tecnología. Esta investigación pretende identificar los instrumentos y construir los argumentos que faciliten esta tarea.

Procedimiento para la solicitud de permisos de siembra de cultivos genéticamente modificados⁷²



⁷² Elaborado por la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM. En este diagrama de flujo se aprecia la complejidad del proceso de solicitud de permisos, dado que intervienen diversas autoridades de los sectores agrícola y ambiental. También se aprecia la consulta pública, así como los recursos de los que dispone el promovente en caso de negarse su solicitud.

Zonas restringidas. En sus artículos 86 a 90 se establecen los tres supuestos en los cuales se restringen -y por razones de bioseguridad las restricciones pueden traducirse en una auténtica prohibición- las siembras y actividades con OGMs: centros de origen y diversidad genética, zonas libres y Áreas Naturales Protegidas.

ARTICULO 86.- Las especies de las que los Estados Unidos Mexicanos sea centro de origen y de diversidad genética así como las áreas geográficas en las que se localicen, serán determinadas conjuntamente mediante acuerdos por la SEMARNAT y la SAGARPA, con base en la información con la que cuenten en sus archivos o en sus bases de datos, incluyendo la que proporcione, entre otros, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, el Instituto Nacional de Ecología, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y la Comisión Nacional Forestal, así como los acuerdos y tratados internacionales relativos a estas materias. La SEMARNAT y la SAGARPA establecerán en los acuerdos que expidan, las medidas necesarias para la protección de dichas especies y áreas geográficas.

ARTICULO 87.- Para la determinación de los centros de origen y de diversidad genética se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

- I. Que se consideren centros de diversidad genética, entendiendo por éstos las regiones que actualmente albergan poblaciones de los parientes silvestres del OGM de que se trate, incluyendo diferentes razas o variedades del mismo, las cuales constituyen una reserva genética del material, y
- II. En el caso de cultivos, las regiones geográficas en donde el organismo de que se trate fue domesticado, siempre y cuando estas regiones sean centros de diversidad genética.

ARTICULO 88.- En los centros de origen y de diversidad genética de especies animales y vegetales sólo se permitirá la realización de liberaciones de OGMs cuando se trate de OGMs distintos a las especies nativas, siempre que su liberación no cause una afectación negativa a la salud humana o a la diversidad biológica.

ARTICULO 89.- En las áreas naturales protegidas creadas de conformidad con lo dispuesto en la materia, sólo se permitirán actividades con OGMs para fines de biorremediación, en los casos en que aparezcan plagas o contaminantes que pudieran poner en peligro la existencia de especies animales, vegetales o acuícolas, y los OGMs hayan sido creados para evitar o combatir dicha situación, siempre que se cuente con los elementos científicos y técnicos necesarios que soporten el beneficio ambiental que se pretende obtener, y dichas actividades sean permitidas por la SEMARNAT en los términos de esta Ley.

Para los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, queda prohibido realizar actividades con OGMs en las zonas núcleo de las áreas naturales protegidas.

En caso de que algún centro de origen o centro de diversidad genética se ubique dentro de alguna área natural protegida, las declaratorias de creación y los programas de manejo de dichas áreas se modificarán en los términos de la legislación de la materia, conforme se realicen las determinaciones a que se refiere el Artículo 86 de la presente Ley.

ARTICULO 90.- Se podrán establecer zonas libres de OGMs para la protección de productos agrícolas orgánicos y otros de interés de la comunidad solicitante, conforme a los siguientes lineamientos generales:

I. Las zonas libres se establecerán cuando se trate de OGMs de la misma especie a las que se produzcan mediante procesos de producción de productos agrícolas orgánicos, y se demuestre científica y técnicamente que no es viable su coexistencia o que no cumplirían con los requisitos normativos para su certificación;

II. Dichas zonas serán determinadas por la SAGARPA mediante acuerdos que se publicarán en el Diario Oficial de la Federación, previo dictamen de la CIBIOGEM, con la opinión de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, tomando en cuenta lo establecido en las normas oficiales mexicanas relativas a los productos agrícolas orgánicos;

III. La determinación de las zonas libres se realizará con base en los siguientes requisitos:

A. Se hará a solicitud escrita de las comunidades interesadas, por conducto de su representante legal;

B. Dicha solicitud deberá acompañarse de la opinión favorable de los gobiernos de las entidades federativas y los gobiernos municipales de los lugares o regiones que se determinarán como zonas libres;

C. Se realizarán las evaluaciones de los efectos que los OGMs pudieran ocasionar a los procesos de producción de productos agrícolas orgánicos o a la biodiversidad, mediante las cuales quede demostrado, científica y técnicamente, que no es viable su coexistencia o no cumplan con los requisitos normativos para su certificación, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas que expida la SAGARPA. Las evaluaciones mencionadas se realizarán conforme lo establezca dicha Secretaría en normas oficiales mexicanas, y

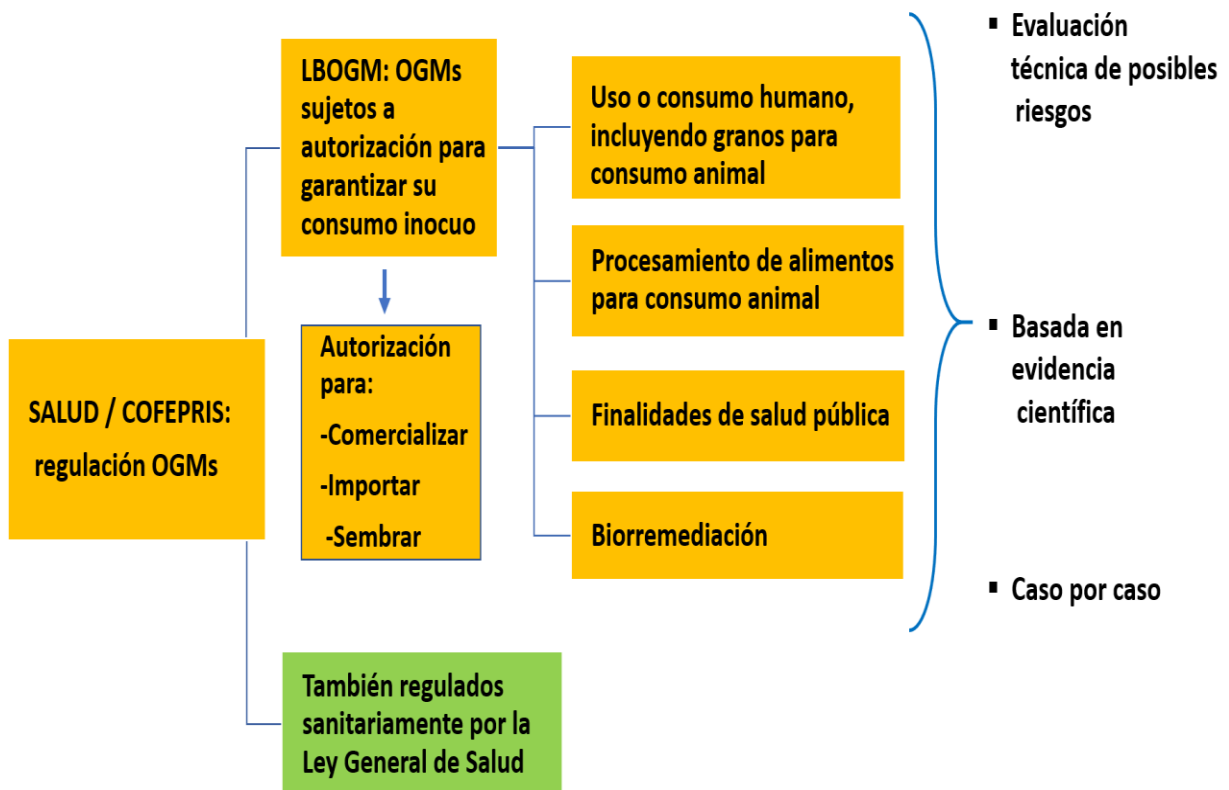
IV. La SAGARPA establecerá en los acuerdos las medidas de seguridad que se podrán adoptar en las zonas libres de OGMs, a fin de garantizar la adecuada protección de los productos agrícolas orgánicos.

Autorizaciones para consumo humano, animal o procesamiento. Los artículos 91 a 98 disponen cuáles son los OGMs sujetos a autorización sanitaria previa a su comercialización y consumo: los destinados a consumo humano directo, incluyendo granos; al procesamiento de alimentos para consumo humano; y para consumo animal, cuando puedan ser consumidos por la población. También los destinados a la salud pública y a biorremediación. Estos artículos también contemplan el respectivo procedimiento administrativo a seguir para obtener la autorización, previo análisis de inocuidad por parte de la COFEPRIS y el cual hace las veces de permiso de importación y de comercialización.

A continuación, se presenta un esquema sobre el objetivo y los principios que rigen el procedimiento de solicitud de autorizaciones, así como los casos en que debe aplicarse.

Autorizaciones sanitarias de OGMs conforme a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados⁷³

Objetivo: Inocuidad de los OGMs para proteger la salud humana



⁷³ Elaboración propia, conforme a lo dispuesto en la LBOGM.

Importante comentar aquí un aspecto jurídico de interés. Aun cuando desde el punto de vista del Derecho Administrativo no existe diferencia entre permiso y autorización, la LBOGM sí distingue entre estas figuras. La primera para referirse a las siembras y la segunda a las actividades sanitarias con OGM. Sin embargo, cabe reiterar que administrativamente tienen la misma naturaleza. “Para la doctrina jurídica no existe diferencia entre autorización y permiso. En ambos casos se trata de la extensión de los derechos del gobernado, en virtud de que se remueven prohibiciones u obstáculos para realizar cualquier actividad de acuerdo con lo que establezca la ley.”⁷⁴

En México, a junio de 2018, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), aplicando el Procedimiento de Evaluación de Inocuidad de Organismos Genéticamente Modificados Destinados al Uso o Consumo Humano, Procesamiento de Alimentos, Biorremediación y Salud Pública⁷⁵, conforme a un enfoque comparativo, guiada por el principio de “equivalencia sustancial”, y siguiendo el procedimiento previsto en la ley, ha autorizado 181 eventos biotecnológicos -o modificaciones genéticas- para consumo humano directo, consumo animal o procesamiento, en los siguientes cultivos:

Cuadro 1: Autorizaciones de OGMs para consumo en México (1995-2019)⁷⁶

Cultivo (Organismo receptor)	Modificaciones autorizadas
Maíz	90
Algodón	36
Soya	28
Canola	10

⁷⁴ Kubli-García, Fausto, *op. cit.*, p.235.

⁷⁵ Puede verse en el sitio web del CONACYT, consultado el 8 de junio de 2019: https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/sistema_nacional/registro/protocolo_evaluacion_riesgo_ogms3.pdf

⁷⁶ Elaboración propia con información de COFEPRIS. Consultada en el sitio web de CONACYT: www.conacyt.gob.mx/cibiogem, el 8 de junio de 2019.

Papa	6
Alfalfa	4
Jitomate	3
Limón	2
Arroz	1
Remolacha azucarera	1

Lo anterior significa que todas las modificaciones genéticas autorizadas fueron evaluadas previamente desde el punto de vista sanitario y conforme al principio de equivalencia sustancial, avalado por la OMS. Como resultado de esa evaluación técnica y científica la autoridad ha concluido que su consumo no representa riesgo alguno y autoriza su consumo humano directo, el consumo animal y el procesamiento. Esta información es particularmente relevante considerando que varios de esos cultivos, como el maíz, la soya y la canola, los consumimos en México desde hace más de 20 años, sin que hasta ahora se hayan registrado daños a la salud, o a la sanidad animal, asociados a ese consumo.

Como se dijo cuando hablamos sobre la regulación de la inocuidad de los OGMs a nivel internacional, pero reiteramos aquí –y cuantas veces se requiera- por la importancia del tema, la evaluación de inocuidad no pretende establecer una inocuidad absoluta o “riesgo cero”. Eso es inalcanzable en cualquier actividad humana, incluyendo las tecnológicas. En el caso de México, con esta evaluación la autoridad sanitaria concluye que un alimento, es tan inocuo, o seguro, como su homólogo convencional, en las condiciones de consumo o ingesta diaria de los mexicanos. Además, no debe perderse de vista que aun cuando se otorgue una autorización la COFEPRIS no pierde sus facultades de inspección y vigilancia⁷⁷, por lo que en caso de encontrar posteriormente evidencia científica de posible afectación

⁷⁷ Artículos 113 a 118 de la LBOGM.

a la salud humana -o animal-, ésta puede revocar cualquier autorización y retirar del mercado estos productos⁷⁸.

Etiquetado. El artículo 101, párrafos primero y segundo, contiene las disposiciones aplicables al etiquetado de OGM y de productos que los contengan destinados al consumo humano directo, animal o procesamiento. Tema éste de especial importancia, y de amplia polémica aún, por relacionarse con el derecho a saber qué es lo que se está consumiendo, dado que la polémica alrededor de los cultivos transgénicos ha afectado también a los alimentos derivados de ellos, al grado de llamarlos alimentos “potencialmente problemáticos”⁷⁹. Esto lo veremos más adelante desde las ópticas ética y de los derechos humanos, particularmente del derecho a la alimentación y a la salud.

Otras disposiciones aplicables. En el resto de sus artículos la LBOGM regula la coordinación en el tema a nivel federal y con las entidades federativas; el fomento a la investigación científica y tecnológica en bioseguridad y biotecnología; estudio y evaluación del riesgo; reconsideración de resoluciones negativas y revisión de permisos; exportación de OGMs; utilización confinada; centros de origen y diversidad genética; procedimientos y requisitos para autorizaciones de OGMs; identificación de OGMs; inspección, vigilancia y medidas de seguridad, entre otros.

Ahora bien, además del Convenio sobre la Diversidad Biológica, del Protocolo de Bioseguridad, del Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur sobre Responsabilidad y Compensación y de la LBOGM, el marco normativo secundario aplicable a la biotecnología agrícola moderna en México, y por lo tanto a los cultivos transgénicos, se compone de los siguientes instrumentos:

⁷⁸ Artículo 120, fracción III, inciso C), y fracción V de la LBOGM.

⁷⁹ Hub Zwart, “A Short Story of Food Ethics”, *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 12/2000, pp. 123 a 124.

- Reglamento de la LBOGM.
- Régimen de Protección Especial del Maíz (contenido en los artículos 65 a 73 del citado Reglamento).
- Acuerdo por el que se determina la información y documentación que debe presentarse en el caso de realizar actividades de utilización confinada y se da a conocer el formato único de avisos de utilización confinada de organismos genéticamente modificados.
- Acuerdo por el que se determinan centros de origen y centros de diversidad genética del maíz.
- Norma Oficial Mexicana NOM-164-SEMARNAT/SAGARPA-2013, que establece las características y contenido del reporte de resultados de la o las liberaciones realizadas de organismos genéticamente modificados en relación con los posibles riesgos para el medio ambiente y la diversidad biológica y, adicionalmente, a la sanidad animal, vegetal y acuícola.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SAG/BIO-2014, especificaciones generales de etiquetado de organismos genéticamente modificados que sean semillas o material vegetativo destinados a siembra, cultivo y producción agrícola.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-SAG-BIO/SEMARNAT-2017, por la que se establecen las características y requisitos que deberán contener los estudios de evaluación de los posibles riesgos que la liberación experimental de organismos genéticamente modificados pudieran ocasionar al medio ambiente y a la diversidad biológica, así como a la sanidad animal, vegetal y acuícola.
- Otros ordenamientos aplicables en el ámbito nacional. Si bien la LBOGM es, como ya se ha dicho, la legislación específica aplicable a la materia, existen otros cuerpos normativos con disposiciones igualmente aplicables y que por lo tanto debemos conocer.

- Ley General de Salud. Recordemos que los medicamentos están expresamente excluidos del ámbito de aplicación de la LBOGM y son materia de esta ley. Sin embargo, esta misma ley contempla los llamados productos biotecnológicos, que incluyen los aquellos alimentos, ingredientes, aditivos y materias primas en cuyo proceso intervienen organismos vivos, modificados por técnica tradicional o ingeniería genética (artículo 282 bis). Debiendo notificarse a la Secretaría de Salud, de todos aquellos productos biotecnológicos o de los derivados de éstos, que se destinen al uso o consumo humano (artículo 281 bis1).

- Código Penal Federal. En su artículo 420 Ter contempla pena de uno a nueve años de prisión y de trescientos a tres mil días multa, a quien contraviniendo lo dispuesto en la normatividad aplicable, introduzca o extraiga del país, comercie, transporte, almacene o libere al ambiente, algún OGM que altere o pueda alterar negativamente los componentes, la estructura o el funcionamiento de los ecosistemas naturales.

A la fecha esta disposición no se ha aplicado, pero en los primeros años de su entrada en vigor fue motivo de gran preocupación entre académicos y funcionarios, quienes temerosos de incurrir en alguna responsabilidad penal rehusaban desarrollar actividades relacionadas con OGMs. Sin embargo, después de numerosas discusiones entre los diferentes sectores sobre la interpretación del artículo, se llegó a la conclusión de que en tanto no se actúe violentando la regulación aplicable no se actualizarán los supuestos penados por la ley.

- Otros instrumentos aplicables en el ámbito internacional. Como señalamos supra, esta materia también se rige por instrumentos de comercio internacional, tomando en cuenta que en el ámbito agrícola los OGMs son considerados mercancías, *commodities*. Particularmente me refiero a los siguientes acuerdos:
 - Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, de la OMC (SPS, por sus siglas en inglés). En lo referente al derecho a establecer los niveles adecuados de

protección que, por razones sanitarias y fitosanitarias, todo miembro de la OMC tiene para proteger su territorio, lo que se traduce en la posibilidad de imponer o adoptar medidas tendientes a restringir el libre comercio de OGMs.

- Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio, de la OMC (TBT, por sus siglas en inglés). En este caso, establece las reglas para el diseño y adopción de estándares, o normas tratándose de México, que pudieran tener por objeto por efecto la imposición de medidas que obstaculicen el libre comercio de OGMs.

- Acuerdo sobre los Aspectos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio, de la OMC (TRIPS, por sus siglas en inglés). Éste regula todo lo concerniente a la patentabilidad de las modificaciones genéticas. Como ya se dijo, pero se reitera por su importancia. Lo patentable son los eventos de transformación genética, no los cultivos. Eso está expresamente prohibido por el TRIPS.

- Tratado México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC, antes TLCAN). Comentado líneas arriba.

2.2 Situación de los cultivos genéticamente modificados o transgénicos en nuestro país

Como ya se ha dicho, este año la biotecnología agrícola moderna y su producto: los cultivos genéticamente modificados o transgénicos, cumplen 23 años de comercialización a nivel mundial. Como toda tecnología nueva, en su momento enfrentó -y lo sigue haciendo, sobre todo en algunos países como México- una serie de cuestionamientos respecto a su inocuidad para el consumo humano y animal, su conveniencia productiva, la necesidad o no de ella, o sus posibles riesgos para el medio ambiente o la diversidad biológica.

Su desarrollo y creciente aplicación a nivel internacional ameritaron la negociación y posterior adopción de un instrumento internacional *ad hoc*, llamado Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, conocido también como Protocolo de Bioseguridad o Protocolo de Cartagena. Más de 170 países forman parte de éste, muchos de los cuales han promulgado complejas leyes nacionales fundamentadas en el Protocolo para proteger los objetivos legítimos mencionados. Es así como hoy puede afirmarse que ésta es una de las tecnologías y actividades económicas más reguladas a nivel mundial. Como ejemplo veamos el caso de México: seis secretarías de estado y una agencia -de ciencia y tecnología- son competentes para aplicar el amplio y especializado marco normativo que nos hemos dado a lo largo de más de 14 años.

Con la entrada en vigor del Protocolo de Bioseguridad, derivado del Convenio sobre la Diversidad Biológica⁸⁰, y como país parte de ambos tratados internacionales, se consideró indispensable que México contara con un marco legal *ad hoc* para cumplir con las obligaciones asumidas a nivel internacional. Lo primero que se debió reconocer es que éste era un tema harto complejo por su carácter multidisciplinario, el cual se debe a los aspectos sanitarios, ambientales, económicos, culturales y hasta espirituales -en el caso de los pueblos y las comunidades indígenas- que pueden ser impactados por el desarrollo y uso de esta tecnología, según las condiciones propias de cada país.

Desafortunadamente, pese a la basta ley y demás instrumentos normativos secundarios, así como a un considerable presupuesto integrado con aportaciones de sus miembros, el tema de la biotecnología agrícola moderna en México ha avanzado principalmente en el rubro de la bioseguridad: numerosos instrumentos normativos,

⁸⁰ No se trata solamente de un acuerdo ambiental o comercial. Como veremos con detalle más adelante estamos frente a un verdadero tratado en materia de derechos humanos. La Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) incluye a la Convención en su catálogo de instrumentos internacionales sobre derechos humanos vinculante para México. Consultado el día 10 de junio de 2019 en el sitio web de la CNDH: http://www.cndh.org.mx/Instrumentos_Internacionales_Derechos_Humanos

diversas y costosas estructuras gubernamentales. Según el Reporte de país 2015, elaborado por la CIBIOGEM y presentado al Secretariado del Protocolo: "...en México se cuenta con 128 servidores públicos que, dentro de sus funciones, realizan actividades de tiempo completo o de tiempo parcial, para atender aspectos de bioseguridad de OGMs. La inversión presupuestaria que hace el Estado Mexicano en esta materia es superior a 50 millones de pesos anuales."⁸¹ Pero se ha avanzado muy poco con la ciencia básica y la ciencia aplicada, si lo comparamos con el potencial académico del país y con sus necesidades productivas y alimentarias, como veremos a continuación.

¿Pero a qué se debe lo anterior? ¿Cómo pasamos de ser un país pionero en la investigación sobre cultivos transgénicos a ser uno de los más retrasados en su adopción⁸² y con perspectivas poco favorables⁸³?

Buena parte de la problemática deriva en que autoridades y regulados no terminan en ponerse de acuerdo sobre la interpretación y aplicación de la LBOGM. Para algunos grupos del gobierno y de la sociedad civil ésta debe verse como un instrumento restrictivo de la tecnología. La LBOGM es clara al establecer zonas restringidas para el uso de estos cultivos, como pueden ser los centros de origen y diversidad genética, las zonas libres o las áreas naturales protegidas. Pero sostener que la ley es restrictiva de la tecnología en todos los casos, y que la autoridad debe actuar en consecuencia, es un error. Es así como, por otro lado, la LBOGM es igualmente clara al disponer expresamente el fomento a la investigación científica y

⁸¹ Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM, Tercer Reporte Nacional sobre la Implementación del Protocolo de Cartagena, con insumos de las dependencias integrantes y del CONACYT. 2015.

⁸² En 2017 México ocupó el lugar 17 en el ranking mundial de adopción de la biotecnología agrícola, con poco más de 100,000 hectáreas sembradas comercialmente, todas con algodón transgénico. Esto contrasta con países latinoamericanos líderes mundiales en la siembra y comercialización, como Brasil y Argentina. Ese año sembraron 44 millones y 24 millones, respectivamente. Tomado de James, Clive, *op. cit.*

⁸³ En su toma de posesión ante el Congreso de la Unión, el 1 de diciembre de 2018, el Presidente López Obrador afirmó que no se permitirá la siembra de maíz transgénico en México.

tecnológica en bioseguridad y biotecnología (artículos 28 a 31)⁸⁴, lo cual no haría si su intención fuera restringir el desarrollo y uso de esta tecnología. Sin embargo, tampoco debemos caer en el otro extremo y ver a la ley como un instrumento absolutamente permisivo, ni debemos valernos de ella para hacer una apología de los OGMs, como otros pudieran creer.

Pero ¿hasta dónde debe llegar la restricción y qué debe entenderse por “fomentar”? Pareciera que la ciencia y la ley, a pesar de todo, no han sido, o son, suficientes para responder a estas preguntas y acabar con las discusiones. Estamos inmersos en una especie de discusión “circular” de la que no salimos y que me atrevo a afirmar, y pretendo demostrar, que nos ha impedido, y seguirá haciéndolo, tomar las mejores decisiones. Para esto debemos romper el paradigma seguido hasta ahora sobre los cultivos transgénicos y estar dispuestos a abordarlos de manera más imparcial, más objetiva, con un sentido más comunitario y solidario con el hombre y el medio en que vivimos. Todo esto me hace creer que, entonces, debe haber otros elementos o argumentos, más allá de los científicos y los legales, que considerar para responder de la mejor manera posible a las preguntas y situaciones que nos plantean los cultivos transgénicos.

A continuación, presentaré cómo ésta falta de coincidencias y voluntades, además de la percepción negativa producto de la desinformación, entre legisladores, autoridades, academia, industria y sociedad civil es real y cómo ha afectado al tema, lo que resulta en que los mexicanos estemos discutiendo, desde hace más de veinte años, los mismos temas en torno a los cultivos genéticamente modificados y su uso en nuestro país. A su vez esto ha suscitado posturas polarizadas⁸⁵, desincentivando

⁸⁴ Incluye el establecimiento de un Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y la Biotecnología y de un Fondo para el Fomento y Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica en Bioseguridad y Biotecnología.

⁸⁵ El 31 de julio de 2019 un grupo de científicos mexicanos, de diversas instituciones, entre ellos los doctores Francisco Bolívar Zapata, Alfonso Herrera Estrella y Beatriz Xoconostle, enviaron una carta al Presidente López Obrador para pedirle que deseche las propuestas, hechas a su vez por otro grupo de científicos mexicanos, para declarar a México libre de transgénicos y se permita trabajar con organismos genéticamente modificados destinados a la agricultura, incluyendo el maíz.

el quehacer científico, generando incertidumbre jurídica entre los regulados⁸⁶ -tanto científicos como empresas- y desconfianza entre la ciudadanía.

i. Falta de consenso entre autoridades federales y locales al aplicar la ley. Si los que participaron, o participamos, en el proceso de discusión de la LBOGM y en el de la normatividad secundaria, creíamos que con ese marco regulatorio se uniformarían criterios entre autoridades, como por ejemplo los relativos a cuándo permitir, o no, la siembra de estos cultivos y en dónde, pues estábamos muy equivocados. Veamos el caso de la siembra comercial de soya GM en la Península de Yucatán.

*Permiso para la siembra comercial de soya GM en la
Península de Yucatán y en otras regiones del país*

El diecisiete de febrero de dos mil doce, una empresa desarrolladora de cultivos transgénicos solicitó ante la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera / SENASICA, de la hoy Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, una solicitud de permiso para liberar comercialmente al ambiente de soya GM o transgénica, resistente al herbicida glifosato, por una vigencia indeterminada. A esa solicitud recayó el número 007/2012.

En respuesta, el 7 de agosto otro grupo de científicos mexicanos, entre ellos los doctores Antonio Turrent, Alejandro Espinosa y Julio Muñoz, convocaron a una conferencia de prensa para denunciar que la carta enviada el pasado 31 de julio: "...forma parte de la presión que se pretende someter al gobierno para permitir su uso y producción, que pondría en riesgo la salud de la población." En: <https://www.jornada.com.mx/2019/08/08/sociedad/037n3soc>

⁸⁶ El 8 de agosto de 2019, la funcionaria del gobierno de México: Adelita San Vicente, Directora General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables de la SEMARNAT, declaró que en México se requiere impulsar una política de bioseguridad que vaya en sentido contrario a lo que hizo el gobierno anterior en esta materia, que "era más bien promover la siembra de maíz transgénico." Agregando: "Nosotros siempre dijimos que se necesitaba construir la base de bioseguridad con normas para salvaguardar la biodiversidad del maíz, como las zonas libres de transgénicos y el etiquetado, pero tenemos ahorita muchos retos, el principal es avanzar en esta política que esperamos cumplir, sobre todo cambiar la operación que hay en Semarnat, que tenía esa dinámica".
<https://www.proceso.com.mx/595672/necesario-revertir-siembra-de-transgenicos-y-avanzar-en-bioseguridad-san-vicente>

Previamente, el 13 de abril de 2009 esa misma empresa obtuvo el permiso para siembra experimental de esos cultivos, y el 6 de julio de 2010 y el 17 de junio de 2011, obtuvo los correspondientes permisos de siembra en programa piloto, para las regiones agrícolas de la Península de Yucatán, que incluyen a los tres estados: Campeche, Quintana Roo y Yucatán, así como para la Planicie Huasteca y en la zona de la Frailesca, en Chiapas.

Para la liberación comercial de soya GM se solicitó permiso de siembra en las siguientes regiones: 1) la Península de Yucatán, en un área de 60,000 (sesenta mil) hectáreas, por un total de 2'700.000 (dos millones setecientos mil) kilogramos de semillas sembradas; 2) la Planicie Huasteca, en un área de 140,000 (ciento cuarenta mil) hectáreas, por un total de 7'700.000 (siete millones setecientos mil) kilogramos de semillas sembradas; y; 3) Chiapas, en un área de 30,000 (treinta mil) hectáreas, por un total de 1'500.000 (un millón quinientos mil) kilogramos de semillas sembradas.

Conforme al procedimiento marcado por la LBOGM, el SENASICA remitió la solicitud 007/2012 a distintas áreas de la SADER para que emitieran su opinión, así como a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para que emitiera su dictamen vinculante.

Por su parte, y en cumplimiento a lo dispuesto por el Reglamento Interior de la SEMARNAT, la DGIRA envió la citada solicitud al Instituto Nacional de Ecología (hoy Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, INECC), a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), para que emitieran opinión, en el ámbito de sus respectivas competencias, respecto a la procedencia técnica de dicha solicitud. Después de llevada a cabo su evaluación de riesgo la DGIRA concluyó que era viable conceder el permiso, mientras que la CONANP recomendó revisar diversos aspectos de la solicitud, y tanto el INECC como la CONABIO emitieron opiniones negativas. Estas últimas concluyeron que era inviable dado que algunas

de las áreas a sembrar con el transgénico se encontraban a una distancia no mayor a cuatro kilómetros de reservas y áreas naturales protegidas, lo cual podría afectar el ecosistema de dichas zonas protegidas.

De acuerdo con la CONABIO, la solicitud de permiso abarcaba zonas colindantes con las siguientes Áreas Naturales Protegidas: 1) en la Península de Yucatán: “Calakmul” a 0.18 kilómetros; “Laguna de Términos” a 1.90 kilómetros; “Bala’an K’aax” a 2.13 kilómetros; “Uaymil” a 2.16 kilómetros; “Reserva de la Biósfera Sian Ka'an” a 2.18 kilómetros; “Los Petenes” a 2.50 kilómetros; “Ría Celestún” a 3.90 kilómetros; y “El Zapotal” a 1.45 kilómetros. 2) En la Región de la Planicie Huasteca: “Sierra del Abra Tanchipa” a 1.67 kilómetros, y “Playa de Rancho Nuevo” a 3.32. 3) En la Región del Estado de Chiapas: “Terrenos que se encuentran en los municipios de la Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas” a 1.4 kilómetros; “Reserva Monte Cielo” a 1.86 kilómetros; “La Encrucijada” a 1.19, y “Volcán Tacaná” a 1.20 kilómetros.

Sin embargo, pese a las opiniones contrarias de dos instituciones del sector ambiental (INE y CONABIO), la DGIRA/SEMARNAT, desestimando esas opiniones sustentadas, emitió su dictamen en sentido positivo. Finalmente, el 5 de junio de 2012, el SENASICA, a través de la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera y de la Dirección General de Sanidad Vegetal, quienes también opinaron favorablemente, resolvieron otorgar el permiso para la liberación comercial de soya GM resistente al herbicida glifosato.

A raíz del permiso concedido, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del gobierno del estado de Yucatán, solicitó al titular de la entonces SAGARPA: revisar el procedimiento administrativo por el cual se otorgó el permiso para la siembra comercial de soya GM, se suspendiera dicho permiso y, emitiera opinión favorable para declarar a la Península de Yucatán como zona libre de cultivos genéticamente modificado, en atención a las solicitudes de varias comunidades de la región. La dependencia respondió que no contaba aún con la normatividad exigida por ley para determinar las zonas libres de transgénicos.

Dadas las respuestas del gobierno federal, el 26 de octubre de 2016 el gobierno de Yucatán publicó en el Diario Oficial del estado el Decreto 418/2016, por el que se declaró al estado de Yucatán zona libre de cultivos agrícolas con organismos genéticamente modificados, así como de productos contaminados, para fines agropecuarios o para la producción de insumos de uso humano y agropecuario, a fin de preservar la biodiversidad, la agrobiodiversidad y la calidad de los productos de las comunidades rurales y costeras.⁸⁷

Este caso demuestra a mi parecer esa falta de coincidencia en los criterios para interpretar y aplicar la ley por parte de la autoridad. Autoridades federales entre sí, y autoridades federales y locales, difieren sobre cómo actuar respecto a esta tecnología. Sobre los casos en los que su siembra representa un riesgo no manejable o mitigable, o que simplemente, de acuerdo con el costo-beneficio no conviene correr.

Finalmente, el 13 de agosto de 2019 la Suprema Corte de Justicia de la Nación, en sesión del Tribunal Pleno, invalidó el “Decreto 418/2016 por el que se declara al estado de Yucatán zona libre de cultivos agrícolas con organismos genéticamente modificados”. Ello al determinar que, de acuerdo con el sistema federal establecido en la Constitución General, corresponde a la federación regular la materia de bioseguridad, así como distribuir competencias en favor de las entidades federativas. En ese orden de ideas, el Congreso de la Unión, en la LBOGM atribuyó a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural la facultad exclusiva para establecer zonas libres de organismos genéticamente modificados.⁸⁸

Por otro lado, esta diferencia de opiniones tuvo consecuencias al grado que fueron parte de los argumentos de una queja interpuesta ante la CNDH, por este mismo asunto y a propósito de una falta de consulta a los pueblos y comunidades indígenas -como lo mandata la LBOGM-. La CNDH concluyó que dicha consulta debió

⁸⁷ Artículo 1 del Decreto.

⁸⁸ Comunicado de prensa 114//2019 de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, del 13 de agosto de 2019. <http://www.internet2.scjn.gob.mx/red2/comunicados/noticia.asp?id=5934>

realizarse y que los dictámenes generados por el INE y la CONABIO debían ser parte de la información previa proporcionada a esos pueblos y comunidades, como parte de la consulta y por ser de su interés. Esta queja concluyó en recomendaciones de la CNDH, por violación al derecho humano de consulta a los pueblos y comunidades indígenas, y que tuvieron por efecto suspender el permiso hasta en tanto se realicen las consultas.⁸⁹ Esto lo seguiremos comentando y analizando a lo largo de este trabajo de investigación.

ii. Falta de políticas públicas claras y eficaces.

Aun cuando la LBOGM entró en vigor desde 2005, eso no se ha traducido en políticas públicas eficaces sobre el desarrollo y uso, o no, de la biotecnología agrícola moderna en México. Eso asumiendo que, en algún momento, desde ese año 2005, haya habido realmente una decisión o “línea” clara por parte del titular del Ejecutivo Federal respecto a impulsar o restringir esta tecnología, principalmente en cuanto a la investigación y la siembra se refiere. Desafortunadamente, esa indecisión provocó que el tema se manejara a discreción por parte de secretarios de estado, subsecretarios, directores generales y hasta jefes de departamento en cada dependencia. Cada uno con sus creencias y sus ideas. Algunos a favor otros en contra de su adopción, lo cual sin duda ha afectado al desarrollo del tema. Como muestra, veamos brevemente cuáles han sido esas políticas desde 2005 a la fecha. Programa Nacional de Desarrollo 2007-2012. En este plan sólo se consideró la biotecnología con fines de salud pública, es así como en su objetivo 8: Garantizar que la salud contribuya a la superación de la pobreza y al desarrollo humano en el país, se dice que para que la investigación en ciencias de la salud se convierta en un motor generador de empleos en el país, se establecerá una agenda nacional que

⁸⁹ Recomendación 23/2015 de la CNDH, del 28 de julio de 2015: SOBRE EL CASO DE VULNERACIÓN AL DERECHO A UNA CONSULTA LIBRE, PREVIA E INFORMADA, EN PERJUICIO DE DIVERSAS COMUNIDADES INDÍGENAS. Dirigida a Enrique Martínez y Martínez, Titular de la SAGARPA y Presidente de la CIBIOGEM.

incentive dicha investigación, particularmente en el área biotecnológica. Es omisa respecto al desarrollo o uso de la biotecnología moderna con fines agrícolas.

Sin embargo, el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2007-2012 sí incluye a la biotecnología agrícola: “Promover el uso de la biotecnología para desarrollar nuevas variedades que permitan incrementar la producción y calidad de los productos agrícolas.” Como vemos, no alude a la biotecnología moderna. ¿Omisión involuntaria? Me gustaría decir que posiblemente, pero en realidad no fue así. En éste, como en otros instrumentos gubernamentales, suele hablarse de “biotecnología” o “biotecnología agrícola”, pero difícilmente de “biotecnología agrícola moderna” o “biotecnología moderna”, para evitar ataques de los grupos detractores, tanto al interior del gobierno, como entre los medios de comunicación u organizaciones de la sociedad civil. Una frase, o redacción, lo suficientemente ambigua como para no comprometerse con alguien.

Tratándose del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012, hace referencia a la investigación, pero a continuación pone el acento en el tema de los posibles efectos negativos, lo cual, en mi opinión, dice todo. Este programa contempla en su estrategia para biotecnología: impulsar la investigación... así como apoyar y coordinar esfuerzos que lleven a la identificación, la reducción o erradicación de los efectos negativos sobre la biodiversidad.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. En su objetivo 4.10: Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria⁹⁰ del país,

⁹⁰ La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en el marco de la Cumbre Mundial de la Alimentación, celebrada en 1996, estableció que la seguridad alimentaria se alcanza cuando: “a nivel de individuo, hogar, nación y global, se consigue que todas las personas, en todo momento, tengan acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana”. Importante señalar que al referirse a “preferencias”, se reconoce que, además de las propiedades nutrimentales y de inocuidad, el derecho a la alimentación se compone también de un elemento cultural, que igualmente debe tomarse en cuenta al momento de procurar el cumplimiento este derecho.

se plantean varias líneas de acción (4.10.4), como: aprovechar el desarrollo de la biotecnología, cuidando el medio ambiente y la salud humana. Nuevamente nos encontramos con la simple referencia a “biotecnología”. Los funcionarios públicos de aquel entonces igual que los de la administración anterior, también rechazaron la posibilidad de ser más explícitos.

Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018. En su estrategia 4.4 contempla: Aprovechar la biotecnología con base en rigurosos análisis científicos, cuidando nuestra riqueza genética, la salud humana y el medio ambiente.

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018. Ni la menciona. No existe ni como biotecnología con fines de biorremediación, pese a que la LBOGM la regula. Un ejemplo más de la diversidad de criterios entre las autoridades.

Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018. Éste es un programa a cargo del CONACYT, pero en el caso de biotecnología y bioseguridad correspondió a la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM su desarrollo. En éste encontramos el Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y la Biotecnología (PDBB), en términos del Artículo 29 de la LBOGM. Entre las prioridades del sector figuran: “Fomentar las aplicaciones de la biotecnología para atender responsablemente las amenazas a la salud humana y animal, a la biodiversidad, a la disponibilidad de alimentos y de recursos energéticos, y a las provenientes del cambio climático. Se requieren incentivos y apoyos para lograr que las aplicaciones con organismos genéticamente modificados transiten adecuadamente por el entramado regulatorio.”⁹¹

A lo largo del PDBB se encuentran varias líneas de acción encaminadas a impulsar la biotecnología, pero pocas se concretaron y prácticamente ninguna se tradujo en

⁹¹ CONACYT, Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018, p. 52.

permisos de siembra ni en modificaciones genéticas desarrolladas en México -como veremos a continuación-. Pero es obligado reconocer, y por supuesto agradecer, la intención y el trabajo hecho por ese equipo de la Administración Pública Federal. Sin duda el primer esfuerzo serio por impulsar el tema, y de manera objetiva, reconociendo y abordando todas sus aristas: sanitaria, ambiental, social y económica.

La ineficacia de las escasas y pobres políticas públicas sobre el tema se tradujo también en una falta de coordinación y absoluta desvinculación entre gobierno, academia, agricultores e industria. El resultado fue, y sigue siendo, que los agricultores no cuentan con tecnología desarrollada en México y que la academia cuenta con investigaciones de ciencia básica pero que difícilmente puede llevarse al campo. Mientras que el gobierno centra sus esfuerzos y recursos en regular a las grandes empresas multinacionales, como si éstas fueran las únicas interesadas en trabajar con esta tecnología y comercializarla. Se ignora a los científicos nacionales, los cuales muchas veces deben realizar sus investigaciones en campo en otros países, como Estados Unidos o Argentina, ante la dificultad administrativa y económica de hacerlo aquí.

Sobre esta realidad de la biotecnología agrícola moderna y sus políticas públicas se ha manifestado la Mtra. Gloria Margarita Álvarez, investigadora del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA), de la Cámara de Diputados: “En los sectores de ciencia y tecnología se le ha considerado en los dos últimos sexenios como un área estratégica: sin embargo, hace falta superar el terreno de la declaración y pasar al terreno de las acciones con resultados... Sería deseable definir objetivos sobre biotecnología, que permitan concentrar y armonizar los recursos y los esfuerzos gubernamentales, empresariales y científicos.”⁹²

⁹² Álvarez, Margarita, “Acciones de política pública en biotecnología en México”, en Álvarez Margarita y Quintero Rodolfo (coords.), *Biotecnología para el desarrollo...*, cit., pp. 104 y 105.

Ahora bien, aun cuando en sexenios pasados se contó con lineamientos de política pública sobre biotecnología agrícola, que tristemente no se materializaron, en la presente administración pareciera estarse retrocediendo todavía más. El Programa Nacional de Desarrollo 2019-2024 escuetamente se refiere, en un párrafo, a la ciencia, la tecnología y la innovación, y por supuesto no incluye mención alguna a la tecnología que nos ocupa⁹³.

Pero ciertamente debiéramos aceptar que esto tal vez sea un acto de congruencia, tomando en cuenta lo declarado por el Presidente López Obrador en varias ocasiones, desde que comenzó su administración, en el sentido de no permitir la siembra de maíz GM en el país. Incluso, yendo un poco más allá, una interpretación amplia de estos hechos nos podría llevar a concluir que este gobierno cuenta ya con una política pública sobre cultivos transgénicos -no expresa pero sí implícita-, una política de inactividad como la llaman, y en la cual la biotecnología agrícola moderna no es considerada una opción para el desarrollo del campo en México, al menos no en cultivos como maíz y muy probablemente también con soya, al menos en algunas regiones como veremos más adelante.

Kraft y Furlong se refieren a las políticas públicas de “inactividad”, como la comentada *supra*, señalando que las políticas públicas en general pueden consistir en una “una política pública es un curso de acción o de inacción gubernamental, en respuesta a problemas públicos. [Las políticas públicas] reflejan no sólo los valores más importantes de una sociedad, sino que también el conflicto entre valores. Las políticas dejan de manifiesto a cuál de los muchos diferentes valores, se le asigna la más alta prioridad en una determinada decisión”⁹⁴.

⁹³ Ciencia y tecnología. El gobierno federal promoverá la investigación científica y tecnológica; apoyará a estudiantes y académicos con becas y otros estímulos en bien del conocimiento. El CONACYT coordinará el Plan Nacional para la Innovación en beneficio de la sociedad y del desarrollo nacional con la participación de universidades, pueblos, científicos y empresas. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, p. 58.

⁹⁴ Kraft, Michael y Furlong, Scott, *Public policy: politics, analysis and alternatives*, 2ª. ed., Washington, D.C., CQ Press, 2006. Consultado el 11 de junio de 2019: https://www.researchgate.net/publication/272021903_Public_Policy_Politics_Analysis_and_Alternatives

Ante tal señalamiento de Kraft y Furlong es válido pensar, porque resulta evidente, que ese conflicto de valores que hemos venido presentando aquí, ha obligado a una priorización, lo cual no es tachable, al contrario. Pero es objeto de esta investigación primeramente, identificar esos valores, para después analizarlos y finalmente concluir si esa priorización y esos juicios son éticos y respetan los derechos humanos.

iii. Desincentivo a la actividad científica.

¿Cuál ha sido, o es, el efecto de la LBOGM en la actividad científica de nuestro país en materia de biotecnología agrícola moderna? El artículo 9, fracción XII, consagra como uno de los principios en materia de bioseguridad el apoyo a la investigación en biotecnología agrícola moderna, orientándola a contribuir a la solución de problemas nacionales:

XII. Es necesario apoyar el desarrollo tecnológico y la investigación científica sobre organismos genéticamente modificados que puedan contribuir a satisfacer las necesidades de la Nación.

Se esperaba que al contar con una ley específica en la materia se incrementara la investigación desarrollada en el país -para no depender o depender menos de la realizada en el extranjero-. Sin embargo, los resultados han sido contrarios, consecuencia muy probablemente de la visión restrictiva con la que algunos funcionarios y autoridades han interpretado y aplicado la LBOGM y también por la errónea percepción que se tiene del tema en otros sectores. Esto ha derivado en falta de políticas públicas claras y eficaces, de apoyos y estímulos que incentiven la investigación, incluyendo la ciencia aplicada, y de resoluciones judiciales desproporcionadas.

Un dictamen del gobierno federal en este sentido, a través de CIBIOGEM / CONACYT, es categórico y demoledor: “Previo a la entrada en vigor de la LBOGM, los centros públicos de investigación en el periodo 1988-2005, participaron *con más*

*del 40% del total de solicitudes de permisos para liberación experimental al ambiente de OGM. De 2005 a 2012, con la introducción del proceso regulatorio, la participación del sector público disminuyó a 7.2%, lo que ha limitado el desarrollo de la biotecnología moderna, pese a que el país cuenta con recursos humanos especializados y capacidades en el ámbito. Se requiere de incentivos y apoyos para lograr que la investigación nacional con OGM transite adecuadamente por la normativa vigente y se refleje en aplicaciones nacionales, seguras y útiles para el desarrollo del país.*⁹⁵ [énfasis añadido]

A continuación, para ir más allá de las frías estadísticas, expondré casos concretos de investigaciones detenidas, que se realizan fuera de México o en el país, pero de manera confinada, es decir, no tienen permiso para siembra en campo, situación indispensable si se desea comercializar la tecnología.

a. Maíz resistente a sequías y heladas, desarrollado por el CINVESTAV Zacatenco.- Investigación a cargo de la Dra. Beatriz Xoconostle y su equipo, en ese centro académico del Instituto Politécnico Nacional. Consiste en un maíz modificado genéticamente que, en comparación con un maíz convencional, solamente requiere de las dos terceras partes de agua para vivir, además de ser más resistente a heladas y sequías, lo cual es muy esperanzador para un país con alto estrés hídrico como México. El permiso para la siembra experimental de este maíz fue otorgado el 23 de agosto de 2012; el primero en concederse a un centro de investigación desde la entrada en vigor de la LBOGM, en abril de 2005.

Pero, como veremos más adelante, la interposición de una demanda colectiva por parte de algunas organizaciones de la sociedad civil contra la siembra de maíz transgénico, inclusive en etapa experimental, trajo consigo la imposición de una medida cautelar dictada por un juez federal en septiembre de 2013, con el efecto de suspender todas las siembras de ese cultivo, así como la expedición de nuevos permisos para cualquier etapa de siembra: experimental, programa piloto y por

⁹⁵ CONACYT, Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018, p. 39.

supuesto comercial. Aun cuando la suspensión para siembras en las dos primeras etapas, no para comercial, fue revocada por un tribunal colegiado en marzo de 2016, esta resolución fue impugnada, por lo que SADER y SEMARNAT se han negado a evaluar solicitudes y conceder permisos para la siembra de maíz, alegando que esa resolución no está firme aún. Por lo que de hecho, la suspensión en las tres etapas se mantiene, afectando el trabajo de empresas multinacionales y de investigadores mexicanos por igual.

b. Cultivos transgénicos que utilizan fosfito en lugar de fosfato como fertilizante. Otra investigación afectada por la turbulenta situación regulatoria en México es la encabezada por el Dr. Luis Herrera Estrella, trabajando en el Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (LANGEBIO), dependiente del CINVESTAV / IPN Irapuato. Estas variedades utilizan el fosfito como fuente de fósforo, uno de los nutrientes más importantes para cualquier cultivo, pero que también es consumido por las malezas. Por lo que los cultivos y éstas compiten por el fósforo para vivir. Estos cultivos requieren 50% menos fertilizantes para lograr una productividad óptima y no requieren de herbicidas, como el glifosato, para el control de las malezas. Estas aplicaciones de la biotecnología moderna han sido experimentadas con éxito en cultivos tan importantes como maíz, soya y algodón, y ha sido documentada y publicada, desde 2013, en prestigiosos *journals*⁹⁶.

Sin embargo, para que esta prometedora tecnología llegue a comercializarse en México, antes tiene que obtener permisos de siembra en etapas experimental y programa piloto. A junio de 2019 no hay siquiera solicitudes para ello.

Sobre el potencial de las investigaciones de los Dres. Xoconostle y Herrera Estrella, el Dr. Bolívar Zapata, Premio Príncipe de Asturias y Profesor Emérito de la UNAM, ha dicho que: “Estos extraordinarios desarrollos mexicanos nos ayudan a estar mejor

⁹⁶ López-Arredondo, Damar y Herrera Estrella, L., “A Novel Dominant Selectable System For The Selection Of Transgenic Plants Under In Vitro And Greenhouse Conditions Based On Phosphite Metabolism”. *Plant Biotechnology Journal, Society for Experimental Biology*, vol. 11, 4, mayo 2013.

capacitados para contender, sustentable e inteligentemente, con problemas de contaminación del medio ambiente, con sequías y efectos del cambio climático , lo que va de la mano con la protección de la biodiversidad y el cuidado de la salud humana...”⁹⁷

iv. Peligro de sobrerregulación.

Como ya vimos, hoy en día el marco normativo *ad hoc* para esta materia se compone de 3 tratados internacionales, una ley, un reglamento, dos acuerdos y tres NOMs, con trámites a realizar con al menos tres autoridades: SADER, SEMARNAT y SALUD / COFEPRIS. Lo anterior puede darnos ya una idea de la compleja regulación. Pero, en su aplicación los regulados pueden enfrentar también una serie de situaciones de hecho que se traducen en verdaderos obstáculos, desincentivándose el desarrollo de esta actividad. Como ejemplos podemos citar que, tratándose de solicitudes para permiso de siembra experimental, se han llegado a contar más de 100 requisitos a cumplir, lo cual exige tiempo y demanda grandes costos a los promoventes⁹⁸.

Adicionalmente, esos permisos, cuando se otorgan, solamente son válidos por un ciclo agrícola: Primavera- Verano (P-V) u Otoño-Invierno (O-I), nunca por ambos. Esto significa que se debe contar con un permiso por cada ciclo de siembra y en la práctica, el criterio de la autoridad para avanzar a la segunda etapa de liberación: programa piloto, es que una tecnología debe probarse experimentalmente, por lo menos, en los dos ciclos de siembra. Esto último, aunque se justifica técnicamente porque las condiciones de ambos ciclos son muy diferentes y ha de probarse la tecnología en ambos “escenarios”, en los hechos se traduce en mayores costos para los promoventes.

⁹⁷ Bolívar Zapata, Francisco, *Transgénicos...*, cit., pp. 349 y 350.

⁹⁸ Departamento de Agricultura de los Estados Unidos / FAS, *Mexico Biotech Annual Report 2018*, p. 3.

Pero, por si la anterior normatividad no fuera suficiente, la LBOGM contempla que, en adición a las NOMs ya en vigor, se expidan otras 12. En total, la LBOGM ordena la elaboración de 15 normas, lo que en mi opinión refleja el “sigilo” con el que el legislador se condujo frente al tema, puesto que también dispuso que todos los anteproyectos deberían presentarse durante el año posterior a la entrada en vigor de la ley. Pero veamos que ésta entró en vigor desde el 22 de abril de 2005 y la primera de esas 15 normas -la de Reporte de Resultados- se publicó hasta enero de 2014.

Cuadro 2: Normas Oficiales Mexicanas contempladas en la LBOGM⁹⁹

No.	Tema de la NOM	Artículo	Comentario
1	Caracterización del OGM.	<p>ARTÍCULO 42.- La solicitud del permiso para realizar la liberación experimental al ambiente de OGMs, incluyendo su importación para esa actividad, deberá acompañarse de la siguiente información:</p> <p>I. Caracterización del OGM, en la que se deberá considerar lo que establezcan para cada caso las normas oficiales mexicanas que deriven de esta Ley;</p>	La caracterización del OGM ya está desarrollada en el artículo 16, fracción I del RLBOGM. Pero SADER y SEMARNAT, como autoridades competentes, han manifestado su intención de desarrollar una NOM, probablemente para solicitar más información, tal y como lo prevé el artículo 16, fracción IX del RLBOGM ¹⁰⁰ .
2	Información que debe acompañar a la solicitud de permiso para liberación experimental al ambiente de OGMs, incluyendo su importación.	<p>ARTÍCULO 42.- La solicitud del permiso para realizar la liberación experimental al ambiente de OGMs, incluyendo su importación para esa actividad, deberá acompañarse de la siguiente información:</p> <p>VII. La información que para cada caso determinen las normas oficiales mexicanas que deriven de esta Ley.</p>	La información que debe acompañar a esta solicitud ya está contemplada en el artículo 16, fracciones II a VIII del RLBOGM, pero SADER y SEMARNAT, como autoridades competentes, han manifestado su intención de desarrollar una NOM – como lo dispone la LBOGM-, probablemente para solicitar más información, tal y como lo prevé el artículo 16, fracción IX del RLBOG.
3	Información y requisitos de los reportes de resultados de liberación experimental al ambiente y de liberación al	<p>ARTÍCULO 46.- El titular del permiso de liberación experimental al ambiente, deberá informar a la Secretaría que lo expidió, mediante un reporte, los resultados de la o las liberaciones realizadas en</p>	Esta NOM se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 3 de enero de 2014.

⁹⁹ Elaboración propia, conforme a lo dispuesto en la LBOGM.

¹⁰⁰ Artículo 16, fracción IX. La información que en cada caso determinen las NOM.

	ambiente en programa piloto.	<p>relación con los posibles riesgos para el medio ambiente y la diversidad biológica. Las características y contenido del reporte a que se refiere este artículo se establecerán en las normas oficiales mexicanas que deriven de esta Ley.</p> <p>ARTÍCULO 53.- El titular del permiso de liberación al ambiente en programa piloto, deberá informar a la Secretaría que lo expidió, mediante un reporte, los resultados de la o las liberaciones realizadas en relación con los posibles riesgos para el medio ambiente y la diversidad biológica. Las características y contenido del reporte a que se refiere este artículo se establecerán en las normas oficiales mexicanas que deriven de esta Ley.</p>	
4	Información que debe acompañar a la solicitud de permiso de liberación al ambiente en programa piloto, incluyendo su importación.	<p>ARTÍCULO 50.- La solicitud del permiso para realizar la liberación al ambiente de OGMs en programa piloto, incluyendo su importación para esa actividad, deberá acompañarse de la siguiente información:</p> <p>V. La información que para cada caso determinen las normas oficiales mexicanas que deriven de esta Ley.</p>	Esta información ya se encuentra enlistada en el artículo 17 del RLBOGM. La SADER y SEMARNAT han llegado a expresar intención de desarrollar esta NOM, probablemente para solicitar más información, conforme a lo previsto por el artículo 17, fracción X, del RLBOGM ¹⁰¹ .
5	Información que debe acompañar la solicitud de permiso	ARTÍCULO 55.- La solicitud del permiso para realizar la liberación	El artículo 19 del RLBOGM ya contempla la información a acompañar,

¹⁰¹ Artículo 17, fracción X. La información que en cada caso determinen las NOM.

	de liberación comercial al ambiente, incluyendo su importación para esa actividad	comercial al ambiente de OGMs, incluyendo su importación para esa actividad, deberá acompañarse de la siguiente información: VII. La demás información que determinen las normas oficiales mexicanas que deriven de esta Ley.	pero al igual que en los casos anteriores, SADER y SEMARNAT pretenden trabajar en una NOM, con fundamento en lo dispuesto en el mismo artículo 19, fracción X, del RLBOGM ¹⁰² .
6	Características y requisitos de los estudios de evaluación de posibles riesgos.	ARTÍCULO 65.- Las características y requisitos de los estudios de evaluación de los posibles riesgos, se establecerán en las normas oficiales mexicanas que deriven de esta Ley.	Esta NOM se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 30 de octubre de 2018.
7	Actividades de utilización confinada sujetas al requisito de presentación de aviso.	ARTÍCULO 74.- Quienes realicen actividades de utilización confinada sujetas al requisito de presentación de aviso en los términos de esta Ley, deberán cumplir con lo siguiente: Las normas oficiales mexicanas que deriven de esta Ley establecerán: A) Los requisitos y las características generales que debe contener el libro de registro a que se refiere este artículo, para cada tipo de actividad; B) Los requisitos y características relativas al	Tomando en consideración lo dispuesto por el artículo 79, fracciones I, III, IV y V de la LBOGM ¹⁰³ , se estima importante impulsar la elaboración de esta NOM, a fin de contar con un marco legal previsible con la consecuente seguridad jurídica.

¹⁰² Artículo 19, fracción X. La información que en cada caso determinen las NOM.

¹⁰³ Requieren de presentación de aviso los OGMs que se manejen, generen y produzcan con fines de enseñanza, e investigación científica y tecnológica; la primera utilización de laboratorios o instalaciones específicas con esos fines; la producción de OGMs que se utilicen en procesos industriales; así como la primera utilización de instalaciones específicas en donde se produzcan esos OGMs.

		<p>confinamiento, tratamiento, disposición final, destrucción y eliminación de residuos de OGMs;</p> <p>C) Las condiciones de manejo que se requieran en las diversas formas de utilización confinada de dichos organismos, y</p> <p>D) Acciones a realizar en caso de liberación accidental de OGMs.</p>	
8	Almacenamiento o depósito de OGMs o de productos que los contengan	<p>ARTÍCULO 75.- El almacenamiento o depósito de OGMs o de productos que los contengan, que se realice en las aduanas del territorio nacional, se sujetará a lo que dispongan las normas oficiales mexicanas respectivas que expidan de manera conjunta las Secretarías competentes, con la participación de la SHCP.</p>	La SHCP ha manifestado interés y disposición para discutir todas aquellas disposiciones de la LBOGM que sean de su competencia.
9	Transporte de OGMs o de productos que los contengan	<p>ARTÍCULO 76.- El transporte de OGMs o de productos que los contengan, así como el tránsito de dichos organismos y productos por el territorio nacional, cuando tengan como destino otro país, se regirán por las normas oficiales mexicanas que expidan de manera conjunta las Secretarías competentes, con la participación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</p>	Esta puede ser una NOM un tanto controvertida debido a que implica la movilización de OGMs por el territorio nacional. Nótese aquí que otra dependencia, como la SCT, sin ser parte de la CIBIOGEM, resulta competente para temas de bioseguridad. Lo que refuerza nuestro dicho en el sentido que ésta es una de las actividades más reguladas.
10	Zonas libres de OGMs para la protección de productos agrícolas orgánicos y otros de	<p>ARTÍCULO 90.- Se podrán establecer zonas libres de OGMs para la protección de productos agrícolas orgánicos y otros de interés de la comunidad solicitante,</p>	Sería conveniente contar con esta NOM a fin de establecer claramente el procedimiento y requisitos para constituir una zona libre. Esto permitiría

	interés de la comunidad	<p>conforme a los siguientes lineamientos generales:</p> <p>II. Dichas zonas serán determinadas por la SADER mediante acuerdos que se publicarán en el Diario Oficial de la Federación, previo dictamen de la CIBIOGEM, con la opinión de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, tomando en cuenta lo establecido en las normas oficiales mexicanas relativas a los productos agrícolas orgánicos;</p> <p>III. La determinación de las zonas libres se realizará con base en los siguientes requisitos:</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>C. Se realizarán las evaluaciones de los efectos que los OGMs pudieran ocasionar a los procesos de producción de productos agrícolas orgánicos o a la biodiversidad, mediante las cuales quede demostrado, científica y técnicamente, que no es viable su coexistencia o no cumplan con los requisitos normativos para su certificación, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas que expida la SAGARPA. Las evaluaciones mencionadas se realizarán conforme lo establezca dicha Secretaría en normas oficiales mexicanas...</p>	atender a una preocupación de diversos sectores y daría seguridad jurídica a todas las partes, evitando arbitrariedades.
11	Información que debe acompañar a las solicitudes de	ARTÍCULO 92.- La solicitud de autorización de un OGM deberá acompañarse de los siguientes requisitos:	El artículo 31 del RLBOGM ya enuncia la información que deberá acompañar a las

	autorización de un OGM	<p>II. Los demás requisitos que se determinen en las normas oficiales mexicanas que deriven de esta Ley.</p> <p>Los lineamientos, criterios, características y requisitos de los estudios de los posibles riesgos que los OGMs puedan causar a la salud humana, serán determinados por la SSA en las normas oficiales mexicanas que expida conforme a esta Ley.</p>	solicitudes de autorización. No se requiere de esta NOM. Desarrollarla podría acarrear sobrerregulación ¹⁰⁴ .
12	Envasado de OGMs y de productos que los contengan	<p>ARTÍCULO 99.- El envasado de OGMs y de productos que los contengan, para uso o consumo humano, se regirá por las normas oficiales mexicanas que expidan conjuntamente la SALUD y la Secretaría de Economía, de conformidad con la Ley General de Salud y sus disposiciones reglamentarias, y con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.</p>	Se trata de una NOM de expedición conjunta, lo cual puede retrasar su discusión. No hay razón técnica que justifique esta NOM, por lo que no la considero necesaria. Las disposiciones generales aplicables al envasado en general son suficientes.
13	Casos en que las características de los OGMs o productos que los contengan, autorizados por su inocuidad, sean significativamente diferentes respecto de los productos convencionales.	<p>ARTÍCULO 101, primer párrafo.- 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</p>	Esta NOM no se ha desarrollado dado que los productos que hoy se comercializan cumplen, todos, con el principio de equivalencia sustancial. Pero cuando lleguen al mercado los conocidos como alimentos funcionales, es decir, con una característica que los haga distinguirse de los convencionales, entonces tendrán que etiquetarse forzosamente. Un ejemplo de estos productos es la soya GM con mayor

¹⁰⁴ Artículo 31, fracción III. Los demás requisitos que determine SALUD en las NOM que derive de la Ley.

		<p>significativamente diferentes respecto de los productos convencionales, y además cumplir con los requisitos generales 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.</p> <p>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.</p>	<p>expresión de Omega 3, cuyo consumo será favorable para la salud.</p>
14	<p>Etiquetado de OGMs que sean semillas o material vegetativo destinados a siembra, cultivo y producción agrícola</p>	<p>ARTÍCULO 101, segundo párrafo.-</p> <p>...</p> <p>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.</p>	<p>Esta NOM fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2014.</p>

		...	
15	Requisitos de información que deberá contener la documentación que acompañe a los OGMs que se importen conforme a esta Ley	ARTÍCULO 102.- Los requisitos de información que deberá contener la documentación que acompañe a los OGMs que se importen conforme a esta Ley, se establecerán en normas oficiales mexicanas que deriven del presente ordenamiento, considerando en su expedición la finalidad a la que se destinen dichos organismos y lo que se establezca en tratados internacionales de los que los Estados Unidos Mexicanos sean parte. Las normas oficiales mexicanas a que se refiere este artículo serán expedidas conjuntamente por la SADER, SALUD y la Secretaría de Economía. En caso de que la importación de OGMs se realice con la finalidad de su liberación al ambiente, las normas oficiales mexicanas a que se refiere este artículo serán expedidas por las Secretarías señaladas, en conjunción con la SEMARNAT.	Puede esperarse que por presiones de algunos grupos la autoridad decida desarrollarla Por ahora, gracias al Programa Piloto sobre los requisitos de documentación para la importación de maíz amarillo procedente de los Estados Unidos, se han documentado los embarques con la leyenda " <i>may contain</i> ", como lo dispone el Protocolo de Bioseguridad. Éste es un tema altamente sensible dado que su discusión implica, para algunos, considerar la creación de fracciones arancelarias para OGMs. Materializar esa propuesta obligaría a distinguir productos por sus procesos o métodos de producción, ignorando sus características finales. Sería ir en contra de las reglas de comercio internacional aceptadas y aplicadas por los países integrantes del Sistema Multilateral de Comercio, como México.

5. El caso del maíz transgénico: 14 años sin permisos comerciales -desde la entrada en vigor de la LBOGM-. Vamos a acabar con la diversidad de maíces nativos. Demanda colectiva contra su siembra en México.

Sin duda el caso más representativo de la problemática que estamos planteando es el del maíz genéticamente modificado. Y es que para México el maíz no es sólo el alimento base de nuestra alimentación -y de la alimentación pecuaria-, que ya es mucho decir. El maíz va mucho más allá de nuestras mesas porque es parte de la cultura, de la identidad misma de nuestro país. Al respecto, Hugo Perales, investigador del Colegio de la Frontera Sur (Ecosur) y miembro del SNI nos dice: “Hay un conjunto de objetos culturales que nos identifican como mexicanos, y el maíz es uno de éstos. Creer que los mexicanos podemos tratar a esta planta sólo como mercancía puede ser uno de los grandes errores de las últimas décadas. Olvidarnos de su contenido y capital simbólico muy posiblemente nos empobrezca como mexicanos.”¹⁰⁵

Pero México también es centro de origen y de diversidad genética de al menos 59 razas¹⁰⁶ o razas nativas¹⁰⁷ y aquí vive su pariente silvestre más antiguo, su ancestro: el teocintle¹⁰⁸. En nuestro territorio también se encuentra un pasto robusto, llamado

¹⁰⁵ Perales, Hugo, “Maíz, Riqueza de México”, *Revista Ciencias* 92-93, octubre 2008 marzo 2009, p. 9.

¹⁰⁶ “Como resultado de este proyecto global se han reportado en las bases de datos las 59 razas de maíces nativos que han sido identificadas y descritas para México (Sánchez et al., 2000)... Adicionalmente se han colectado nuevos tipos para Michoacán dentro del proyecto FZ001 que de acuerdo con el responsable de este, podrían corresponder a nuevas razas, la cuales están en proceso de caracterización, revisión y deberán ser publicadas previo a que se den de alta en la base de datos como razas nuevas.” Proyecto Global de Maíces Nativos, México, 2011, p. 48.

Se utiliza el término “raza” para referirnos a grupos de individuos o poblaciones que comparten características en común, de orden morfológico, ecológico, genético y de historia de cultivo, que permiten diferenciarlas como grupo.

¹⁰⁷ Las razas se nombran a partir de distintas características fenotípicas (Cónico, por la forma de la mazorca), tipo de grano (Reventador, por la capacidad del grano para explotar y producir palomitas), por el lugar o región donde inicialmente fueron colectadas o son relevantes (Tuxpeño de Tuxpan, Veracruz; Chalqueño, típico del Valle de Chalco) o por el nombre con que son conocidas por los grupos indígenas o mestizos que las cultivan (Zapalote Chico en el Istmo de Oaxaca o Apachito en la Sierra Tarahumara). McClintock, 1981.

¹⁰⁸ Son los antecesores directos de los cuales se domesticó el maíz como cultivo por los antiguos habitantes de Mesoamérica.

Los teocintles tienen varios tallos ramificados, numerosas “mazorquitas” en diferentes ramas con sólo dos hileras de granos envueltos en una estructura muy endurecida. Por su parte el maíz tiene un tallo robusto, con una a pocas mazorcas en la parte central de la planta, la mazorca es grande con granos expuestos y en numerosas hileras. Las diferencias en el maíz,

Tripsacum -igualmente conocido como zacate maicero)-, pariente cercano del maíz y tiene usos forrajeros y ornamentales. La CONABIO lo considera un recurso genético de importancia económica y social dado que puede formar híbridos con maíces y teocintle¹⁰⁹.

En 1993 un grupo de investigadores del CINVESTAV presentó la primera solicitud de permiso de experimentación con maíz transgénico. Pero fue hasta febrero de 1996 que se concedió el primer permiso para realizar una prueba de campo, en este caso al Centro internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). El ensayo tuvo lugar en predios de Tlaltizapán, Morelos. A partir de ese año, y hasta 1999, se realizaron 20 ensayos para experimentación con Maíz Bt -llamado así por contener la endotoxina de la bacteria *bacillus thuringiensis*-, resistente al ataque de insectos lepidópteros, a fin de medir su eficacia. De igual modo se llevaron a cabo 8 ensayos para probar dos tipos de maíz tolerante a herbicidas: glifosato y glufosinato.

Al éxito de estos ensayos siguió un creciente número de solicitudes, pero a diferencia de los anteriores, que se realizaron en hectareajes muy limitados, las nuevas solicitudes buscaban la siembra de esta tecnología en grandes extensiones. Sin embargo, pese a los ensayos realizados, las condiciones de estos dificultaban evaluar el impacto que podría tener la siembra de maíz GM a esa escala. Adicionalmente, el creciente número de solicitudes, en su mayoría de las grandes

principalmente el alto desarrollo de la mazorca, son producto del proceso de domesticación (Iltis 1993, Randolph 1976, Wilkes 2004)

En algunos lugares de México se considera que los teocintles confieren resistencia al maíz, o “se vuelve maíz” con el tiempo; también es muy apreciado para forraje. En algunas zonas, algunas poblaciones por su persistencia y parecido con el maíz, que dificultan su control, se llegan a considerar como maleza (Benz 1993, Hernández 1993, Lumholz 1902, Sánchez y Ruíz 1995). Existen reportes del empleo de teocintles como forraje comercial en países como Egipto (Salam 2010) e India (Pandey y Roy 2011).

Los teocintles representan una fuente importante de genes para mejoramiento en el maíz, en aspectos de calidad nutritiva, resistencia a enfermedades, adaptación a condiciones de sequía o inundación, calidad agronómica, etc. (Cohen y Galinat 1984, Flint-García et al. 2009, Mao y Omori 2007, Wang et al. 2008 a y b).

¹⁰⁹ CONABIO, consultado el 5 de junio de 2019 en :
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/tripsacum-dactyloides/fichas/ficha.htm>

empresas transnacionales, también empezó a preocupar a los encargados del tema. Esto motivó la preocupación de los investigadores miembros del Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola, quienes en 1998 recomendaron a la entonces SAGARPA (hoy SADER) imponer una moratoria a la siembra de maíz GM.

Adicionalmente, en aquel entonces se estaba negociando el Protocolo de Bioseguridad, lo que hizo pensar a la autoridad que tal vez México no contaba con la normatividad adecuada, o suficiente, para regular este tema. Recordemos que la LBOGM entró en vigor hasta 2005, y que todas las solicitudes y permisos se regulaban por lo dispuesto en la NOM-056-FITO-1995 la cual, dicho sea de paso, incluía en su exposición de motivos la siguiente advertencia: “Que nuestro país posee una gran diversidad de plantas y animales y es considerado a nivel mundial como un reservorio natural de especies, la introducción de los organismos manipulados mediante ingeniería genética para aplicarse en la agricultura, constituyen un alto riesgo por lo que su importación, movilización y uso en territorio nacional, debe realizarse en estricto apego a las medidas de bioseguridad que se establecen para estos organismos.” Fue así como, en noviembre de 1998, la SAGARPA impuso una moratoria *de facto*, no por ley, a los trabajos con maíz GM. Aunque la intención pudiera discutirse, el efecto de ésta fue detener toda la investigación, incluso confinada o en laboratorio, así como toda posibilidad de siembra, tanto experimental como con fines comerciales.

Esta moratoria representa un triste episodio en la historia de la investigación científica en México, puesto que impidió investigar para generar la información que, paradójicamente, algunos investigadores¹¹⁰ y autoridades argumentaron como necesaria para continuar los trabajos con maíz GM. Pero también fue un episodio

¹¹⁰ Así lo comenta el Dr. Antonio Serratos, integrante del CNBA: “...en 1998 el CNBA analizó nuevas solicitudes de las principales empresas para llevar a cabo experimentos reiterativos, idénticos a los que ya se habían realizado, pero en superficies mucho más grandes; sin embargo, la información que generaban no era adecuada para evaluar los riesgos reales en las condiciones de la agricultura mexicana.” Publicado en “Bioseguridad y Dispersión de Maíz Transgénico en México”, *Revista Ciencias* 92-93, octubre 2008 marzo 2009, p. 134.

lamentable para la legalidad en México, dado que sin mayor consideración legal la autoridad rehusó hacer su trabajo y así fue por varios años.

Pero la moratoria no significó que la autoridad tuviera bajo control todo lo relacionado con el maíz transgénico. Entre septiembre de 2001 y enero de 2002, funcionarios mexicanos informaron sobre la contaminación, o introgresión¹¹¹, de variedades locales de maíz con transgenes, en Oaxaca y Puebla. Estos niveles de contaminación, según reportaron, iban de un 3% hasta un 60%. Por supuesto esto contribuyó a polemizar más el tema.

Con motivo de estos hallazgos, en abril de 2002 organizaciones de la sociedad civil y de campesinos de los citados estados, solicitaron a la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CAC) que, conforme a lo dispuesto por el artículo 13 del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, elaborara un informe sobre los efectos de la introgresión de transgenes en las variedades de maíz afectadas. Esto propició que en junio de 2003 se levantara la moratoria, pero sólo para desarrollar la investigación que permitiera responder a cuestionamientos científicos sobre el uso del maíz GM. La siembra con fines comerciales continuó suspendida.

Después de más de 2 años de investigaciones y discusiones, el 31 de agosto de 2004 se dio a conocer el informe del Secretariado, llamado Maíz y biodiversidad: efectos del maíz transgénico en México. Para efectos de la presente investigación destacaremos las siguientes conclusiones, por contener argumentos de interés para la misma por ser todavía polémicos. Plantean situaciones o problemáticas aún sin respuesta, a más de 14 años de haberse plasmado en este informe de la CCA, y que

¹¹¹ Quienes se oponen al uso de esta tecnología suelen hablar de “contaminación”, dada su carga o connotación negativas. Mientras que en los ámbitos estrictamente técnicos se emplea el término “introgresión”, un anglicismo derivado de: “*introgression*”. El *Oxford Dictionary of English* lo define como un concepto biológico referente a la transferencia de información genética de una especie a otra, como resultado de una hibridación entre estos y un repetido cruzamiento. Además, este concepto solamente denota presencia, en este caso transgenes, sin prejuzgar sobre su efecto o impacto -negativo o positivo- en las variedades locales de maíz.

nos urge abordar y definir como sociedad para no seguir discutiendo los mismos temas¹¹². En una discusión que lejos de tener fin, parece enredarse y complicarse cada día más:

1. Se confirma la presencia de transgenes en ciertas variedades de maíces criollos de México.
2. La fuente de ese maíz son las importaciones de grano procedentes de los Estados Unidos, así como los flujos migratorios de mexicanos que regresan de ese país y traen consigo la semilla para usarla o intercambiarla.
3. La transferencia de un gen no representa una amenaza en sí, a corto o a largo plazo, para la salud humana, el medio ambiente o la biodiversidad.
4. El volumen y la forma en que se consume el maíz en México difieren al resto de los países.
5. El maíz representa importantes valores culturales, simbólicos y espirituales para la mayoría de los mexicanos. La evaluación del riesgo del maíz GM en México está necesariamente ligada a estos valores.
6. Los efectos de la moratoria a la siembra comercial de maíz GM se han visto reducidos por las siembras ilegales de ese cultivo.

Para avivar el debate, y como una muestra más de la controversia originada por la falta de consenso científico respecto a la introgresión de maíces nativos y sus consecuencias para la biodiversidad, apenas un año después, en agosto de 2005, un grupo de científicos, encabezados por el Dr. Exequiel Ezcurra, publicaron el estudio: *Absence of detectable transgenes in local landraces of maize in Oaxaca, Mexico (2003-2004)*. En éste documentaron el muestreo y análisis hecho a 153,746 semillas de maíz, en ese estado, a fin de detectar la presencia de transgenes, siguiendo la metodología reconocida y aceptada para ello. Sin embargo, concluyeron la ausencia

¹¹² Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte, Maíz y biodiversidad: efectos del maíz transgénico en México, 2004.

de semillas con transgenes o una presencia “extremadamente rara”.¹¹³ Ahora bien, ha de decirse que esas conclusiones no significan que en su momento no haya habido presencia de transgenes, como lo concluyó la CCA, simplemente que, uno o dos años después, no fue posible detectarla. Es decir, no desmiente el reporte de la CCA, simplemente que esa presencia no se mantuvo, por lo que es dable pensar que no hubo impactos negativos o estos fueron mínimos.

En 2005 entró en vigor la LBOGM, pero la autoridad se negó a emitir permisos para siembra de maíz GM por no contar aún con el Reglamento de LBOGM, el cual se publicó hasta el 19 de marzo de 2008. Una vez en vigor, la autoridad alegó que era necesario contar con un Régimen de Protección Especial del Maíz, atendiendo al hecho que México es centro de origen y de diversidad genética de ese cultivo, y a su importancia económica y social. Fue así como el 6 de marzo de 2009 se publicaron en el D.O.F. las reformas al Reglamento, para modificar el artículo 65 y adicionar los artículos 66 a 73, los cuales contemplan ese régimen.

Además de una serie de disposiciones técnicas y administrativas dictadas para proteger las variedades nativas ante la amenaza que pudiera representar la siembra de maíz GM, este régimen contiene otra particularmente interesante, en su artículo 67, que dispone:

Artículo 67. No se permitirá la experimentación ni la liberación al ambiente de maíz genéticamente modificado que contenga características que impidan o limiten su uso o consumo humano o animal, o bien su uso en procesamiento de alimentos para consumo humano.

Ante el temor de que las semillas de maíz GM pudieran ser saqueadas, o que durante su traslado pudieran esparcirse involuntariamente por el campo dando origen a la planta, la autoridad concluyó que por razones sanitarias era necesario garantizar que toda la semilla de maíz GM que entrara a México fuera de eventos desarrollados

¹¹³ Ezcurra E. *et al*, “Absence of Detectable Transgenes in Local Landraces of Maize in Oaxaca, Mexico (2003-2004)”, Proceedings of the National Academy of Sciences, 2005.

para el consumo humano o animal, para evitar así el consumo de semillas elaborada con fines industriales o de otro tipo. Ésta es la razón por la cual en México no es factible sembrar maíz GM para desarrollo de biocombustible, por ejemplo. Al margen diré que, sin intención de ahondar porque no es el objeto de este trabajo, esta disposición, aunque comprensible, resulta un tanto drástica, dado que frena una actividad muy importante para el desarrollo de energías alternas, un tema de la mayor importancia para el sector energético de nuestro país.

Finalmente, la SAGARPA, con el dictamen vinculante favorable de SEMARNAT, otorgó en octubre de 2009 los primeros permisos para siembra experimental de maíz GM. En 2010, conforme al principio “paso a paso”, se concedió el primer permiso para siembras en programa piloto. En total, entre octubre de 2009 y 2012, se otorgaron 195 permisos: 169 para siembra experimental y 26 en programa piloto, y se negaron 53 solicitudes -no se presentaron solicitudes para liberación comercial-. Las tecnologías por evaluar consistieron en maíces resistentes a insectos y tolerantes a los herbicidas glifosato y glufosinato de amonio. Las siembras se realizaron en regiones de los estados de Chihuahua, Sinaloa, sur de Sonora, norte de Tamaulipas y en la Comarca Lagunera (Coahuila / Durango).¹¹⁴

Cabe destacar que entre 2009 y 2012, la autoridad, particularmente la SAGARPA y la SEMARNAT, trabajaron conjuntamente para cumplir con lo dispuesto en la última parte del artículo 86 de la LBOGM, respecto a la elaboración de un instrumento normativo más: el Acuerdo por el que se Determinan Centros de Origen y Centros de Diversidad Genética del Maíz, publicado en el D.O.F. el 2 de noviembre de 2012. Éste establece la delimitación geográfica de las zonas que pueden considerarse centros de origen y diversidad genética de maíz en los estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas, por lo que en ellas no puede sembrarse maíz GM. Contempla también, en su Anexo III, las medidas necesarias para la protección del maíz, sus razas,

¹¹⁴ CIBIOGEM, Secretaría Ejecutiva, Informes Anuales sobre la Bioseguridad en México 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013.

variedades y parientes silvestres en dichas regiones, básicamente medidas sobre conocimiento, información y monitoreo. Debe decirse que antes de la entrada en vigor de este acuerdo las autoridades fueron analizando y resolviendo caso por caso, para cada solicitud, su procedencia tomando en cuenta si éstas incluían como posibles áreas de siembra los centros de origen y diversidad genética, y en términos de ley se negaron esos permisos.

De 2009 a 2013 se permitió la siembra de maíz GM, experimental y en programa piloto, en aproximadamente 3,455 hectáreas. Un porcentaje verdaderamente ínfimo si consideramos que México siembra anualmente un promedio de 7.5 millones de hectáreas con maíz. Pero esto se explica por la novedad de la tecnología y por tratarse de etapas de siembra que, aunque en principio deben ser reducidas, la autoridad al conceder los permisos y en ejercicio de sus facultades, estimó que era mejor que las siembras se realizaran en hectareajes pequeños para un mejor control de éstas. Así es que lo siguiente era que las empresas desarrolladoras de esta tecnología solicitaran permisos de siembra comercial, que por definición se hacen en hectareajes mayores y los respectivos permisos no están sujetos a vigencia -a diferencia de las etapas previas-. Fue así como en 2013 la SAGARPA recibió 13 solicitudes para siembras comerciales: Chihuahua (3), Sinaloa (5), Sonora-Sinaloa (2) y Tamaulipas (3).

Esto despertó preocupación e inconformidad de varias organizaciones de la sociedad civil, como Greenpeace México, Semillas de Vida, Guerreros Verdes o la ANEC, alegando entre otras razones que: la autoridad no estaba capacitada para manejar las liberaciones involuntarias de las semillas de maíz GM¹¹⁵, a diferencia de

¹¹⁵ La SADER, antes SAGARPA, ha hecho pública la información sobre las siguientes liberaciones involuntarias al ambiente maíz genéticamente modificado:

10 de mayo de 2012

La empresa Almidones Mexicanos, S.A. de C.V., notificó al Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), el descarrilamiento de 4 tolvas de ferrocarril entre los municipios de Silao y Fausto Rodríguez en el Estado de Guanajuato, derramando 41.5 toneladas de grano de maíz amarillo genéticamente modificado procedente de los Estados Unidos de Norteamérica; por lo que el SENASICA realizó la visita de inspección al lugar del incidente y determinó las medidas de seguridad necesarias con el objetivo de evitar, disminuir

o mitigar los posibles riesgos que esta liberación accidental pudiera ocasionar a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

18 de agosto de 2010

La empresa Almidones Mexicanos, S.A. de C.V., notificó a la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP), sobre el descarrilamiento de 8 tolvas de ferrocarril en el estado de Guanajuato, donde se derramaron aproximadamente 20 toneladas de grano de maíz amarillo genéticamente modificado; razón por la cual, el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), por medio del personal oficial realizó la visita de inspección al lugar del incidente y determinó las medidas de seguridad necesarias con el objeto de evitar, disminuir o mitigar los posibles riesgos que esta liberación accidental pudiera ocasionar a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

En este sentido, se solicitó a la empresa antes referida, la ejecución inmediata y seguimiento de dichas medidas mediante la entrega de un reporte mensual a la DGIAAP por un periodo de 12 meses.

8 de septiembre de 2010.

La empresa Almidones Mexicanos, S.A. de C.V., notificó a la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP), un derrame de 20 toneladas de maíz amarillo con posible modificación genética, por el descarrilamiento de 8 tolvas; en el kilómetro A-430 entre León y Pedrito Distrito de la División Centro México en el estado de Guanajuato.

Al respecto, el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), notificó a la SEMARNAT y a la Secretaría de Salud sobre la presente situación para que actúen en el ámbito de sus respectivas competencias e impongan las medidas de seguridad necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

Así también se le solicitó a la empresa antes referida, la ejecución inmediata y seguimiento de las siguientes medidas de seguridad: Prohibir la colecta en el sitio de liberación y la siembra de dicho producto, por parte de las comunidades cercanas a dicho sitio.

Monitoreo y destrucción de plantas voluntarias en la zona del siniestro y en un radio de 1000 m en predios circundantes al área de derrame y en aquellos con cultivos agrícolas. Dichas medidas de seguridad serán inspeccionadas ocular y documentalmente por el personal oficial del SENASICA para corroborar el correcto cumplimiento de lo dispuesto con antelación.

30 de marzo de 2010.

La empresa CPIngredientes, S.A. de C.V., notificó a la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP), sobre el descarrilamiento de 12 tolvas de ferrocarril en el estado de Veracruz, derramando 631 toneladas de grano de maíz amarillo genéticamente modificado procedente de los Estados Unidos de Norteamérica; razón por la cual, el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), por medio del personal oficial realizó la visita de inspección al lugar del incidente y determinó las medidas de seguridad necesarias con el objeto de evitar, disminuir o mitigar los posibles riesgos que esta liberación accidental pudiera ocasionar a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

En este sentido, se solicitó a la empresa antes referida, la ejecución inmediata y seguimiento de dichas medidas mediante la entrega de un reporte mensual a la DGIAAP por un periodo de 12 meses.

lo sostenido por SAGARPA y SEMARNAT; la siembra a gran escala podía representar un riesgo para la conservación de las variedades nativas de maíz; el consumo de éste representaba un riesgo para la salud humana, a diferencia de lo que señalaba la COFEPRIS; entre otros.

Esto llevó a un grupo de 53 personas físicas y morales, entre las cuales hay integrantes de organizaciones de la sociedad civil, académicos, ambientalistas, defensores de derechos humanos y artistas, a presentar el 5 de julio de 2013, una demanda colectiva contra de la siembra de maíz transgénico en México, dirigida a SAGARPA, SEMARNAT y las cuatro empresas titulares de permisos de siembra de maíz GM: Monsanto, PHI México, Dow AgroSciences y Syngenta. Como comentamos cuando hablamos de los obstáculos a la actividad científica, como parte de la demanda se solicitó una medida precautoria, consistente en la suspensión de las siembras de maíz transgénico en tanto se desarrolla el juicio. Ésta fue otorgada el 17 de septiembre de 2013 y ha tenido por efecto suspender todas las siembras de ese cultivo, así como la expedición de nuevos permisos para cualquier etapa de siembra: experimental, programa piloto y por supuesto comercial.

Aun cuando la suspensión para siembras en las dos primeras etapas, no para comercial, fue revocada por un tribunal colegiado en 2016, esta resolución fue impugnada, por lo que SADER y SEMARNAT se han negado a evaluar solicitudes y conceder permisos para la siembra de maíz. Argumentan que esa resolución no está firme aún, por lo que, de hecho, la suspensión en las tres etapas se mantiene, afectando el trabajo de empresas multinacionales y de investigadores mexicanos por igual. Gracias a ésta, y desde esa fecha, se encuentran suspendidos todos los permisos para la siembra de maíces transgénicos en el país. México cayó así, nuevamente, en una moratoria de la cual no ha podido salir. Esta demanda, sus argumentos y efectos los veremos más adelante con mayor detenimiento. Por ahora baste todo lo dicho en este capítulo para plantear la compleja problemática que enfrenta el tema y su regulación, así como una propuesta de solución, todo lo cual es objeto de esta investigación.

En resumen, el hecho que, a más de 24 años de trabajar con maíz genéticamente modificado, y pese a haber sido un pionero mundial en el desarrollo de esta tecnología, México no cuente aún con permisos para su siembra comercial nos habla de lo que ha sido, y es, este tema en nuestro país. Sin dejar de lado la protección ambiental y la conservación de la biodiversidad, hemos de decir que nos hemos rezagado científica y económicamente. Como muestra, solamente en 2017, el maíz GM se sembró en 16 países, entre ellos Estados Unidos, Brasil, Argentina, Canadá, Sudáfrica y España, destinando a ello más de 60 millones de hectáreas. Entre 1996 y 2015, su siembra generó ingresos por más de US\$57,000 y en ese lapso su siembra permitió una cosecha adicional de más de un 30% del maíz producido a nivel mundial.¹¹⁶

Creo firmemente que bajo las condiciones de bioseguridad adecuadas y en ciertas zonas del país es posible su siembra, sin afectar a variedades nativas de maíz o de otras especies, ni a otras actividades productivas o culturales, lo cual sin duda debe ser una prioridad para nuestra sociedad y consecuentemente para las autoridades. Pero como sociedad debemos trabajar también por alcanzar un desarrollo equilibrado, sustentable.

Ahora bien, ¿cómo hacerlo sin caer en la arbitrariedad o en la inseguridad jurídica? A la sociedad en su conjunto de nada le sirve una norma que no se aplique o que se haga a destiempo, como llega a ocurrir con la LBOGM. Con esta investigación buscamos identificar los elementos que deben estar presentes desde la elaboración de la norma, de manera que cuando ésta se interprete y aplique, por quien sea, la decisión sea siempre el resultado del previo juicio de valor que nos impone la ética, el cual debe incluir por supuesto la debida consideración de la evidencia científica y de la ley.

Esa será la pauta que nos habrá de indicar: Transgénicos cuándo sí y por qué. Transgénicos cuándo no y por qué. Entonces, y sólo entonces, podremos sostener

¹¹⁶ James Clive, *op. cit.*

que tomamos la mejor decisión posible para todas las partes. En esto último me detengo un momento para decir que la cuestión de la única respuesta judicial correcta pareciera deseable también en estos temas. Pero hemos de aceptar desde ahora, y sin perjuicio de abordarlo más adelante, que en esta materia son tal la cantidad de variables y consideraciones a tomar en cuenta por el juzgador, por ejemplo, en un caso como el de la demanda colectiva contra la siembra de maíz transgénico, que es imposible pensar que la resolución sea el simple resultado de “sumar y restar”, como si fuese una operación matemática, tal y como señala Milagros Otero a propósito de la única respuesta judicial correcta¹¹⁷. Su complejidad, en un tema como el que nos ocupa, es particularmente intrincada. Quiero con esta investigación evidenciarla y contribuir a una posible “solución” para abordarla, tanto en el ámbito administrativo como jurisdiccional.

Se requiere un cambio de paradigma para observar, evaluar y atender la problemática que nos plantean los cultivos GM como sociedad. Nuevas reglas jurídicas que nos garanticen las mejores decisiones posibles para que todos en conjunto, como colectividad, seamos capaces de entenderlo y aceptarlo así.

¹¹⁷ Otero Parga, Milagros, “La Cuestión de la Única Respuesta Judicial Correcta”, *Ars Iuris*, 31/2004, pp. 235 a 270.

Capítulo 3

Ciencia, Ética, Sustentabilidad y Cultivos GM

Actúa de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana auténtica en la Tierra

Hans Jonas

3.1 Relación entre la Ciencia, la Ética y los cultivos GM

Desde que se realizaron las primeras pruebas experimentales en campo con los cultivos genéticamente modificados en la década de los ochentas, hasta nuestros días, éstos han sido y continúan siendo objeto de múltiples opiniones, juicios, cuestionamientos y críticas de todo tipo. Es así como encontramos desde argumentos científicos, por ejemplo, sobre su factibilidad técnica e inocuidad; económicos, sobre sus beneficios productivos o los referentes a los altos precios de las semillas; ambientales y culturales, relativos al impacto negativo que estos cultivos pueden tener en la biodiversidad o las prácticas agrícolas de comunidades campesinas o de los pueblos originarios; y de otros tipos, incluso religiosos, llegándose a decir y a condenar, que el hombre juega a ser Dios al modificar la naturaleza¹¹⁸.

Estos cuestionamientos y opiniones lo mismo provienen de expertos científicos de las ciencias duras y de las ciencias sociales, de organizaciones no gubernamentales,

¹¹⁸ “Apoyados en la razón y la experimentación, los científicos juegan a ser Dios. La naturaleza puede ser controlada cuando [es] expresada matemáticamente en la forma de leyes universales. La ciencia puede descifrar las leyes del funcionamiento de la sociedad y sus instituciones”. Ospina, Luis, “Ética en la investigación”, *Ética y bioética: memorias cátedra Manuel Ancízar*, 2001, p. 320, en: http://www.bdigital.unal.edu.co/783/20/263_-_19_Capi_18.pdf

líderes políticos¹¹⁹ y religiosos¹²⁰ o de simples ciudadanos. Lo que es un hecho es que prácticamente todos tienen alguna opinión sobre este tema. A pocos les resulta indiferente.

Lo anterior es entendible, y hasta necesario, cuando comprendemos y aceptamos que el quehacer de la investigación científica y la generación de conocimiento (ciencia básica), junto con la aplicación o llevar a la práctica dicho conocimiento a través de la técnica (ciencia aplicada), no debe verse como una tarea exclusiva de las ciencias duras. Es innegable que más allá de las consideraciones técnicas, hay algo más en el desarrollo e implementación de la ciencia que no es exclusivo de los científicos. Hay algo en la ciencia que no es, y no debe ser, exclusivo para los científicos o ajeno para la comunidad humana, para al “resto de los mortales”, aun cuando aquellos no estén conscientes de eso o digan no importarles. Lo mismo aplica a toda actividad o quehacer, por muy especializado o técnico que sea: no deben sustraerse de esa calidad humana. Esto es para “asegurarnos” que, en este caso los avances científicos, no se reviertan. En este punto me parece pertinente citar al connotado científico Stephen Hawking quien señala: “Si admitimos que no es posible impedir que la ciencia y la tecnología cambien el mundo, podemos al menos intentar que esos cambios se realicen en la dirección correcta.”¹²¹

Llevando estas consideraciones al área de la biotecnología agrícola moderna, diremos que puede contribuir a la sustentabilidad del mundo: concibiendo, probando

¹¹⁹ En 2010 el presidente boliviano Evo Morales declaró que el consumo de alimentos modificados genéticamente provoca calvicie y que los pollos engordados con hormonas son la causa de la homosexualidad. Consultado el 23 de julio de 2019 en:
https://elpais.com/sociedad/2010/04/21/actualidad/1271800807_850215.html

¹²⁰ En 2004, la Pontificia Academia de Ciencias del Vaticano publicó el “Documento-estudio sobre el uso de plantas comestibles genéticamente modificadas para combatir el hambre en el mundo”. Se encargó la redacción a ocho científicos. En éste se expresa que “la ingeniería genética representa una herramienta promisoriosa que vale la pena explorar, siempre dentro de un marco regulatorio que cautele los beneficios para los agricultores, los consumidores y para el medio ambiente”.

¹²¹ Stephen Hawking en su discurso con motivo del otorgamiento del Premio Príncipe de Asturias de la de la Concordia 1989. Consultado el 6 de junio de 2019, en:
<http://www.fundacionprincipedeasturias.org/esp/04/premiados/discursos/discurso249.html>

y desarrollando técnicas que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, como la tierra y el agua, y reduciendo las pérdidas de las cosechas por la presencia de malezas y los azotes de plagas, buscando así contar oportunamente con más y mejores alimentos para una población mundial que crece aceleradamente, y además incidiendo favorablemente en las condiciones económicas de quienes trabajan en el campo¹²². Adicionalmente, ofrece cumplir con estas tareas contribuyendo a reducir los impactos negativos que la agricultura tradicional suele tener sobre ciertos recursos naturales, como ya dijimos el agua o el suelo, y el medio ambiente en su conjunto, debidos al alto consumo de agua dulce¹²³ o por la afectación a ciertas especies causada por el mal uso de plaguicidas, por ejemplo.

Reconocer y reproducir los anteriores argumentos no significa que se desconozcan, o reste valor, a aquellos que son negativos. Como aquellos que nos advierten sobre los posibles riesgos de esta tecnología, para la salud humana o el medio ambiente fundamentándolo, por ejemplo, en una de sus características distintivas: traspasar o romper las barreras de los reinos. Así, el Dr. Hugo Ramírez advierte a propósito de los OGM que: “Si la naturaleza no ha consentido un organismo donde se reúnen partes del genoma de especies distantes en términos evolutivos, y por esta abstención se ha dado forma y se ha guardado el equilibrio ecológico, es de suponerse que la no adecuación a la tendencia natural pueda acarrear efectos imprevistos, no todos positivos.”¹²⁴

Sin embargo, estoy firmemente convencido de que una tecnología como ésta, que nos ofrece la posibilidad de contribuir en alguna medida, a combatir problemas mundiales como la pobreza en el campo y el daño al ambiente, merece y debe ser considerada, por sociedad y autoridades, con toda la seriedad y objetividad que

¹²² Sasson, Albert, *op. cit.*, p. 36.

¹²³ Según estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), anualmente un 75% del agua dulce del mundo se destina a actividades agrícolas.

¹²⁴ Ramírez García, Hugo, *Biotecnología y ecofeminismo*, México, D.F., Tirant Lo Blanch México, 2012, pp. 49 y 50.

problemas como éstos merecen. Con sus pros y sus contras. Tenemos el deber como ciudadanos responsables, y más aún si se es tomador de decisiones o juzgador, de informarnos previa y debidamente, de manera objetiva, para actuar responsablemente y adoptar las mejores decisiones, ya sea como autoridades (administrativas o judiciales), como “simples” consumidores o como activista que asume y expresa una postura al respecto¹²⁵. Nuevamente Stephen Hawking nos advierte sobre la importancia de las nociones científicas en todos: “En una sociedad avanzada, los ciudadanos necesitan tener unos conocimientos básicos de las cuestiones científicas, de modo que puedan tomar decisiones y no depender únicamente de los expertos.”¹²⁶

Tratándose de los juzgadores esto resulta más importante aún. En un tema como el de los cultivos transgénicos, que como hemos dicho tiene un alto contenido técnico, resulta indispensable que el juzgador conozca dichos aspectos técnico-científicos para resolver “adecuadamente”, para “mejor proveer” como se suele decir. Al respecto el exministro de la Suprema Corte de Justicia de la Nación José Ramón Cossío nos dice: “Uno de los retos más importantes de la bioética es que plantea preguntas que el derecho no puede responder, ya sea porque no hay solución definitiva o porque la que existe no satisface a un porcentaje de la población... tendríamos que empezar por una posición que haga llegar por vías adecuadas conocimiento científico a los juzgadores. Esto me parece central porque si no

¹²⁵ En 2016, el *British Food Journal* publicó el resultado de una investigación realizada en México, por científicos mexicanos, sobre la percepción y actitudes de la población urbana hacia los OGMs. Los hallazgos de esta investigación fueron: la mayoría de los participantes no tenía suficiente información acerca de los OGMs o tenían un conocimiento bajo sobre los mismos (31/28%); alta desconfianza hacia los OGMs o tenían una percepción de alto riesgo (59/13%); querían el etiquetado de los OGMs (93%); no percibían el valor social o efectos positivos para la salud, solamente una mayor productividad (59%). También se observó que, a mayor nivel de educación, menor aceptación de los OGMs.

Osva A. *et al*, "Perceptions and Attitudes of the Mexican Urban Population Towards Genetically Modified Organisms", *British Food Journal*, vol. 118, 12, 2016, pp. 2873 a 2892.

¹²⁶ Stephen Hawking en su discurso con motivo del otorgamiento del Premio Príncipe de Asturias de la de la Concordia 1989, consultado el 6 de junio de 2019 en: <http://www.fundacionprincipedeasturias.org/esp/04/premiados/discursos/discurso249.html>

tenemos conocimiento científico, estamos generando soluciones sociales para la vida diaria a partir de intuiciones posiblemente inadecuadas.”¹²⁷

A partir de este capítulo haremos una serie de consideraciones sobre la valoración ética de la técnica en general, pero también sobre distintos aspectos propios de los cultivos genéticamente modificados como técnica o ciencia aplicada, a fin de identificar y elaborar mayores elementos para una mejor toma de decisiones sobre su uso o no. Buscamos que a partir de las consideraciones éticas podamos elaborar ciertos lineamientos o directrices que nos permitan orientar esta investigación y de manera muy ambiciosa, lo aceptamos, la discusión como sociedad sobre la conveniencia, o no, de permitir el consumo y la siembra de cultivos genéticamente modificados en México. Como se ha comentado, resulta alarmante que, a más de 23 años de su comercialización mundial, y más aun habiendo sido México uno de los pioneros en su investigación¹²⁸, sigamos como país atorados en las mismas discusiones de hace más de dos décadas, sobre su inocuidad o conveniencia, entre otras. Eso debe superarse y con esta investigación queremos contribuir a ello.

Es urgente contar con elementos que permitan una discusión racional y comprensiva sobre esta tecnología en nuestro país. En este sentido, estoy convencido que la Ética -tanto en el desarrollo de la biotecnología agrícola moderna como en la difusión de sus alcances e impactos¹²⁹- aportará elementos de gran valor para alcanzar este

¹²⁷ Cossío, José Ramón, “Derecho y bioética”, en Juliana González (coord.), *Perspectivas de Bioética*, México, FCE, UNAM, FFYL, CNDH, 2008, pp. 306 a 308.

¹²⁸ Junto con países como Estados Unidos, China o Francia, como ya vimos.

¹²⁹ El 11 de Agosto de 1998, los medios de comunicación difundían la noticia de que, en una experimentación llevada a cabo en el Instituto Rowett (Aberdeen, Escocia) por el grupo de investigación dirigido por el Dr. Arpad Purtaiz, parecía haberse demostrado que al alimentar ratas durante 110 días (equivalentes a 10 años en la especie humana) con patatas transgénicas portadoras de un gen de otra especie vegetal (judía) se reducía su ritmo de crecimiento y se dañaba su sistema inmunológico. Unos días más tarde, la dirección del Instituto anunciaba medidas contra el mencionado investigador por haber causado de manera imprudente la alarma social antes de haber sido constatadas científicamente sus conclusiones, ya que ni siquiera había sometido su trabajo a la revisión crítica de una revista científica. Con posterioridad la prensa (New Scientist/El Mundo) difundió la noticia de que el Instituto Rowett, en una declaración oficial, lamentaba «haber proporcionado información falsa sobre un tema que preocupaba tanto al público como a la comunidad científica». El Doctor Purtaiz, de 65

objetivo. Incluso iremos unos pasos más atrás, para abordar no sólo la conveniencia de su uso, también trataremos de determinar a la luz de la Ética si se justifica el desarrollo de esta tecnología y su producto: los cultivos transgénicos o genéticamente modificados. Es así como buscaremos aplicar la Ética para responder a las grandes disyuntivas que nos plantean esa clase de cultivos: ¿Aunque la ciencia pueda hacerlo deben desarrollarse? ¿Sí, o no, al cultivo y al consumo de los transgénicos? ¿Por qué sí? ¿Por qué no? ¿Sí, o no, en todos los casos? ¿De qué dependen ese “sí” o ese “no”? ¿La decisión es exclusiva de la autoridad?

Tomando en cuenta los objetivos de esta investigación, es decir la sustentabilidad de la biotecnología agrícola moderna desde una perspectiva ambiental y social, pero sin olvidar la económica, y conforme al marco jurídico que la regula en México, me parece apropiado que las aproximaciones éticas sobre el tema se hagan desde esa perspectiva, es decir con base en aspectos sociales, ambientales y económicos. Con una visión holística y comprensiva, y no individualista o privilegiando alguno de esos aspectos. Como veremos, si solamente se considera o privilegia uno o algunos de ellos, luego entonces, como pretendemos demostrar, no podremos hablar de sustentabilidad. Para lograr esto planteamos los siguientes razonamientos como punto de partida:

1. Si la biotecnología agrícola moderna puede ser una herramienta o instrumento útil para obtener más y mejores alimentos: ¿Cuáles son los riesgos, o costos, a considerar previamente? ¿En qué casos podremos aceptarla y permitir su uso? ¿En qué condiciones?
2. ¿Qué hacemos con las consideraciones distintas a las de las ciencias duras, por ejemplo, las socioeconómicas? ¿Son necesarias o útiles? Más allá de la eficacia como su criterio legitimador: ¿cuáles son las consideraciones o

años, fue suspendido y obligado a jubilarse. De cualquier forma, el daño ya estaba hecho. Una vez más, se pone de manifiesto la necesidad de mantener en todo momento un comportamiento ético.

Gafo, Javier (ed.), *Aspectos científicos, jurídicos y éticos de los transgénicos*, Madrid, Universidad Pontificia Comillas, 2001, pp. 42 – 43.

lineamientos éticos por los que debiera regirse esta tecnología buscando que beneficie a las mayorías y no perjudique a otros?

3. ¿Es factible, y deseable, el humanismo como factor de control y verificación “moral” de las acciones tecnológicas, como comentan Graciano González¹³⁰ y Adela Cortina¹³¹?

Antes de continuar, es pertinente abrir un paréntesis para señalar que de nada o poco servirá que esta tecnología pueda ser sustentable, si el marco normativo que la regula no lo es, no se aplica o no se aplica adecuadamente. De nada o poco servirá si las autoridades, los regulados y la sociedad en general, no consideran igualmente, y en todo momento, los elementos que integran la sustentabilidad al interpretar y aplicar dichas disposiciones. Es decir, que se tomen en cuenta los aspectos social, ambiental y económico que componen la sustentabilidad, para que las decisiones o resoluciones que se adopten sean igualmente sustentables.

Como parte de nuestra investigación abordaremos la importancia de la eficacia de la normatividad aplicable a los cultivos transgénicos en nuestro país. Y lo haremos como parte de esa prueba o examen de sustentabilidad que aplicaremos para determinar si el marco jurídico aplicable es sustentable o no. Veo a la eficacia como un elemento de dicha sustentabilidad. Es indudablemente uno de los grandes retos que enfrenta la legislación sobre agrobiotecnología moderna en México y por ende los reguladores y los regulados. Para Liborio Hierro la eficacia se entiende “como éxito de la norma en cuanto instrumento para alcanzar un estado de cosas bueno o deseable”¹³². Si en México la norma no es eficaz será muy difícil alcanzar ese estado de cosas, es decir,

¹³⁰ González Rodríguez-Arnaiz, Graciano, “El Imperativo Tecnológico, una Alternativa desde el Humanismo”, *Cuadernos de Bioética*, año 53, vol. XV, 2004.

¹³¹ Quien señala que “nuestro mundo humano resulta incomprensible si eliminamos esa dimensión a la que llamamos “moral”. Tomado de la presentación: *Ética, complejidad y ciencia en la era del Imperativo Tecnológico*, de Stella Maris Martínez, en el Foro de discusión Ciencia no hecha. Universidad de Rosario, 13 de diciembre de 2013.

¹³² Hierro, Liborio, *La eficacia de las normas jurídicas*, México, D.F., Fontamara, 2010, p. 21.

la sustentabilidad. De ahí que se afirme que la eficacia de la norma es elemento mismo de la sustentabilidad.

Cerrando el paréntesis, volvemos a las preguntas anteriormente planteadas para tratar de responderlas. Comenzaremos por decir que muy probablemente la principal preocupación en torno al desarrollo y aplicación de técnicas de biotecnología moderna en la agricultura y para la obtención de alimentos es que, con independencia de sus posibles beneficios, éstos conllevan una serie de riesgos y consecuencias indeseadas, y tal vez desconocidos aún, para la salud humana o la sanidad animal, para el medio ambiente o la conservación de la diversidad biológica.

Este último aspecto, el de la biodiversidad, también es de gran importancia para México por ser un país megadiverso, con una gran variedad de climas y hábitats, centro de origen y diversidad genética de numerosas especies: plantas, mamíferos, aves, reptiles, entre otras. Muchas de ellas endémicas, es decir, que sólo se encuentran en nuestro país. Todo esto nos obliga como mexicanos a brindar una especial atención y un particular cuidado a esta riqueza, no sólo por su valor *per se*, también por los servicios ambientales que nos brinda y tan necesarios para la vida misma en el planeta, como la captación de agua, limpieza del aire o secuestro de carbono, entre otros.¹³³

Pero entonces, ¿detenemos toda la investigación e innovación en esta materia ante los posibles riesgos o consecuencias? ¿Pese a las necesidades alimenticias renunciamos a sus beneficios y potencial sin tener evidencia fundada en ciencia sobre los posibles riesgos catastróficos que algunos comentan?

He aquí que se nos plantea un dilema propio y característico del imperativo tecnológico: “Investigar, desarrollar y aplicar”, o no hacerlo. Así pues, nos topamos con las premisas del imperativo científico: puesto que no hay, ni puede haber límites

¹³³ Sarukhán, J. *et al*, “*Biological conservation in a high beta-diversity country*”, en *La diversidad biológica de México: Estudio de País*, México, CONABIO, 1998.

en la capacidad de saber, tampoco pueden existir límites en la posibilidad de investigar; y con el imperativo tecnológico: si la investigación señala lo que es posible hacer, entonces lo que se puede hacer tiene que poder ser hecho. Del otro lado, algunos autores aseguran que no todo lo que se puede hacer debe ser hecho¹³⁴. En términos kantianos puede decirse que “no todo lo que es técnicamente posible, puede que sea éticamente deseable”.

Es así como nos encontramos con las posturas de la llamada “ética de la no investigación”, la cual llama a los científicos a autoimponerse límites a la investigación, ante lo ilimitado de sus alcances y el desconocimiento de sus consecuencias¹³⁵. Y es que, si no es el hombre: ¿Quién impondrá esos límites? Se trata de que la tecnología sea una herramienta al servicio del hombre -y de la sociedad como conjunto-, y no al revés. Así lo manifiesta Ortega y Gasset en sus *Meditaciones de la Técnica*, en cuanto a que la técnica no sea un elemento configurador de la propia condición humana, sino por el contrario, un instrumento al servicio del hombre.¹³⁶

Para muchos, Francis Bacon es la figura filosófica responsable del pensamiento de las posibilidades absolutas del hombre para transformar la naturaleza por medio del conocimiento tecnocientífico, y de ver a la naturaleza como una especie de dispensadora ilimitada de recursos de todo tipo: “el mundo ha sido hecho para el hombre”. Aunque desde hace ya bastante tiempo la misma naturaleza se ha encargado de demostrarnos que no es así.

¹³⁴ Como Antonio Diéguez Lucena, María Luisa Pfeiffer y Édgar Roy Rojas.

¹³⁵ En 1987, el científico francés Jacques Testart (“padre” de Amande, la primera niña de probeta nacida en Francia –en 1982-), hizo la siguiente declaración: “Yo, Jacques Testart, investigador en el campo de la biogenética, he decidido acabar definitivamente con la carrera enloquecida hacia la novedad científica; no quiero ir más lejos. Abandono por razones éticas ciertos campos de la investigación.”

¹³⁶ Ortega y Gasset, José, *Meditación de la técnica*, 1999.

De igual modo, existen posturas que atribuyen una auténtica responsabilidad moral para quienes investigan, generan conocimiento y lo aplican gracias a la técnica. Así nos encontramos con el principio de responsabilidad con las generaciones presentes y con las generaciones futuras, o una especie de ética orientada hacia el futuro, principal postulado del filósofo alemán Hans Jonas, quien se inspiró en la ética de la responsabilidad desarrollada por Max Weber a comienzos del siglo XX.

Para Jonas, el acelerado desarrollo de la ciencia y su aplicación mediante la tecnología moderna, han modificado la relación entre el hombre y la naturaleza, colocando a éste en una situación de “dominio” sobre la segunda al tener el poder de modificarla, alterarla o transformarla significativamente. Situación ésta no contemplada o prevista en su momento por las doctrinas éticas que podemos calificar de tradicionales. Hasta entonces todas esas doctrinas se regían por premisas ya establecidas, que se interrelacionaban entre sí y se caracterizaban por su antropocentrismo: (1) La condición humana, resultante de la naturaleza del hombre y de las cosas, permanecía fundamentalmente inmutable “para siempre”. (2) Con base en ello se podía determinar con claridad y sin dificultad el bien humano. (3) El alcance de la acción humana y de su consecuente responsabilidad estaban perfectamente delimitados al hombre en sí. Nada más merecía un juicio de valor ético. Era inimaginable.

Al respecto, Jonas señala que: “Ante un potencial casi escatológico de nuestra tecnología, la ignorancia sobre las últimas consecuencias será, por sí sola, razón suficiente para una moderación responsable”¹³⁷. De este modo nos sumamos a Jonas para adelantar que por su naturaleza intervencionista y modificadora de realidades la ciencia y tecnología no deben ser ajenas a la reflexión ética. Por lo tanto, la biotecnología agrícola moderna tampoco.

¹³⁷ Siqueira, José Eduardo de, “El Principio de Responsabilidad de Hans Jonas”, *Acta Bioethica*, Brasil, 2001.

En un inicio, el hombre estaba limitado a contemplar la naturaleza. A ser parte de ella sin poder ser o hacer más. Con el desarrollo del conocimiento y los avances en su aplicación técnica, poco a poco éste fue adquiriendo la capacidad, o el poder, para gozar de un cierto control sobre la naturaleza, al grado incluso de transformarla para su conveniencia porque, como afirma Ortega y Gasset, al hombre no le basta con estar en el mundo, quiere estar bien y esa es su necesidad más esencial¹³⁸. Un buen ejemplo de lo anterior es precisamente la agricultura. Al hombre ya no le bastaba con comer, quería más y mejores frutos y durante todo el año. Poco a poco, por medio de diferentes técnicas de cruzamiento, pero sin conocer, por ejemplo, lo que son las leyes de la herencia, el hombre fue capaz de ir mejorando la apariencia, el tamaño y el sabor de los cultivos. Como vimos, gracias al conocimiento de investigadores como Mendel, Watson y Crick, esas técnicas se fueron perfeccionando hasta llegar a las más recientes técnicas de mejoramiento, como la ingeniería genética, la cual permite modificar el genoma de una planta para insertarle un gen, o varios, de interés, para silenciar una característica no deseada, o bien, dotarlo de ciertas características agronómicas, dando origen así a los cultivos transgénicos o genéticamente modificados.

Ahora bien, la reflexión ética mencionada no puede, ni debe, ignorar los conocimientos y técnicas que integran la biotecnología agrícola moderna. De hecho, a la vez que ésta es objeto de reflexión bioética y sirve como herramienta para aproximarse a ella, al mismo tiempo la necesita para conocerla y comprenderla mejor. Es por esto por lo que autores, como el catedrático italiano Francesco Busnelli, afirman que la bioética no es un saber autónomo: “La exigencia de reflejar de manera acabada la incidencia del progreso médico y científico sobre la vida del hombre no ha hecho de la bioética un saber realmente autónomo, sino el lugar de encuentro y de confluencia de disciplinas filosóficas, jurídicas, antropológicas, científicas, en

¹³⁸ Ortega y Gasset, José, *op. cit.*

sentido estricto, como también modos de acercamiento al estudio de estas temáticas.”¹³⁹

En el caso de la biotecnología agrícola moderna pareciera que el hombre nunca había gozado de tanto poder sobre los suelos para hacerlos producir alimentos y materias primas, y es que, gracias a esta técnica el hombre puede alterar ese entorno a conveniencia y potencialmente, ¿por qué no? el mundo entero. Pero ese mundo o planeta en el que vive, también es la casa donde viven muchos seres y, al menos hasta hoy, resulta ser el único en el que podemos hacerlo, por ser este planeta el único con las condiciones necesarias para ello.

El dotarse de un poder como el que confieren la ciencia y la tecnología, incluyendo a la biotecnología agrícola moderna, obliga al hombre a cobrar conciencia y aceptar la posibilidad, y la probabilidad, de que el uso de esas técnicas pudiera llegar a tener efectos o impactos adversos, no deseados y tal vez hasta desconocidos, y no sólo sobre él, también sobre otros seres vivos. O tal vez sólo para esos otros seres, pero razón suficiente para detenerse a pensar en esas probables consecuencias, y cómo manejarlas o mitigarlas si es posible, aunque sea sólo por un momento. Es indudable que el vertiginoso, y aparentemente imparable e ilimitado avance de la ciencia y la tecnología implica retos y riesgos no sólo para el hombre, también para la comunidad y sociedad a las que pertenece, así como para el entorno físico o ambiental, el que lo rodea y el global. Ciencia y tecnología han dado al hombre un verdadero poder sobre la naturaleza para modificarla e incluso transformarla, por lo que es válido afirmar que dicho poder acarrea o conlleva para el hombre un auténtico deber moral de actuar responsablemente, tal y como lo afirma Jonas¹⁴⁰.

Pero ¿en qué consiste esa responsabilidad? En un saber previo necesario para actuar bien en todo momento. En una reflexión previa y su consecuente actuación

¹³⁹ Busnelli, Francesco, *Bioética y derecho privado*, trad. de Olenka Oyague y Nélvor Carreteros, Lima, Editora Jurídica Grijley, 2003, p. 1.

¹⁴⁰ Jonas, Hans Principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica, Herder, 1995.

informada e incluyente. Se trata de conocer los beneficios, los peligros y los riesgos que la investigación científica y su aplicación tecnológica pueden tener y no sólo para el hombre como individuo, sino para todos los seres vivos y para el mundo mismo. Consiste en considerar la aplicación de esa técnica, sí, pero aceptando que tal vez su uso sólo sea posible, o conveniente, en ciertos casos.

Lo dicho nos llevará a decir “sí” a ciertas tecnologías, al menos en algunas ocasiones, y en otras a decirles “no”. En ambos casos es un auténtico deber moral, una responsabilidad ética contar con ese conocimiento que se traduzca en verdaderas razones, o sea, en una racionalidad sustentada, no meros presentimientos o creencias, para decir y sobre todo decidir: “sí” o “no”. De hecho, esto corresponde a lo que Hans Jonas llama “el nuevo papel del saber en la moral” como parte del Principio de responsabilidad: “En tales circunstancias el saber se convierte en un deber urgente, que trasciende todo lo que anteriormente se exigió de él: el saber ha de ser de igual escala que la extensión causal de nuestra acción. [...] El reconocimiento de la ignorancia será, pues, el reverso del deber de saber y, de este modo, será una parte de la ética”.¹⁴¹ Y ciertamente hay una necesidad real de actuar con urgencia ante el ya comentado vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología.

Es así como una ética, o bioética, “de la biotecnología” enfrenta el reto de desarrollar argumentos enmarcados en un terreno filosófico neutro, ajeno a preferencias personales y a creencias de cualquier tipo. Al respecto se pronuncia Iáñez Pareja: “la bioética se desarrolla en el contexto de una sociedad pluralista, ajena a los grandes relatos unificadores de tipo religioso o ideológico... la actual bioética pretende ser universal, alejada de los convencionalismos o preferencias personales, consciente de las limitaciones de la razón y atenta a los contextos culturales concretos.”¹⁴²

¹⁴¹ *Ibidem*, p. 59.

¹⁴² Iáñez, Enrique, *Introducción a la bioética*, Granada, Instituto de Biotecnología de la Universidad de Granada, 2005.

Ahora bien, si atendemos a la reflexión de filósofos contemporáneos como Diéguez Lucena, en el sentido que no hay absoluto progreso desde el punto de vista técnico, hay descubrimientos, pero también retrocesos y pérdidas, eso nos obliga a pensar en pros y contras, oportunidades y riesgos, debiendo identificar previamente su naturaleza y posibles alcances para ponderarlos adecuadamente, desde una perspectiva científica y legal, pero igualmente desde la perspectiva ética que estamos obligados a seguir en todo momento. Eso, nos llevará a actuar con responsabilidad moral.

3.2 Heurística del temor

Continuando con lo que debemos entender por “responsabilidad”, es importante detenerse un momento para reflexionar sobre lo que podría concebirse como la otra cara de la moneda. Nos hemos referido a la técnica, en términos de hacer: un poder para modificar o alterar el entorno del hombre para vivir bien. Por otro lado, se ha dicho que hay una connotación “negativa” de esa técnica, cuando hablamos del riesgo de que esa misma técnica pueda incluso destruirlo o acabar con el mundo, o simplemente, deteriorar las condiciones para la vida presente y futura. La capacidad para construir un mundo que satisfaga las necesidades del hombre, que es la promesa de la técnica, lleva aparejada la capacidad para destruirlo. El reconocimiento de esa posibilidad se traduce en el temor de que eso ocurra. Hans Jonas llama a esto la “Heurística del temor”.

Estimo necesario detenernos momentáneamente para analizar esta manera de buscar ese conocimiento, mencionado como inherente y básico al concepto de responsabilidad y que nos hará actuar responsablemente. Decíamos que ésta implica un conocimiento fundado, un saber previo e indispensable para desarrollar el juicio moral que nos permita actuar de la mejor manera o con prudencia. Jonas propone acercarnos a esa responsabilidad a través de considerar las consecuencias menos deseadas de la aplicación de una cierta técnica. Éste es el resultado de reconocer que la técnica se desarrolla vertiginosamente y con alcances para transformar la

naturaleza que parecieran no tener límites, por lo que pudiera haber un riesgo real de tal magnitud que ni el hombre podría imaginar ni controlar, impactando o afectando así las condiciones de vida de otros seres, e incluso las propias, pudiendo hasta causar su propia destrucción.

Es así, aceptando el hecho de que las catástrofes pueden materializarse, sin modo de mitigarlas o remediarlas, que empezaremos a definir lo que no es correcto y no queremos, que ciertamente es una manera de determinar lo que sí queremos o deseamos, por ser aceptable para la vida de todos los seres que habitan este mundo. En este punto queda de manifiesto nuevamente ese carácter “ampliado” de la responsabilidad del hombre, la cual consiste en responsabilizarse frente a los demás hombres y frente a los demás seres vivos, porque juntos habitamos este mundo: la casa común.

Es interesante destacar que, al menos en principio, esta concepción del “miedo” o “temor” que hace Jonas es distinta, y hasta opuesta, a la idea patológica o negativa que se tenía de estos en el pensamiento clásico, particularmente en el aristotélico. El miedo era algo indeseable por conducir a la parálisis intelectual y luego entonces a una falta de actividad o acción por parte del sujeto. En Jonas, si bien hay una indiscutible, e inherente, connotación negativa del término, al final ese miedo resulta ser virtuoso para la práctica porque lleva al sujeto a reflexionar sobre lo que no quiere y eso ya representa *per se* parte de la solución a nuestra problemática de saber lo que deseamos o buscamos, para rechazar lo que no y actuar consecuentemente. El catedrático español Germán González Gómez lo plantea en los siguientes términos: “Aun entendiendo que la heurística del temor no tiene la última palabra en la búsqueda del bien, sí que debe tener la primera palabra en la evitación del mal.”¹⁴³

Esta heurística del temor ha trascendido hasta nuestros días como un elemento clave de la llamada “ética ambiental”, así como de movimientos ecológicos orientados en

¹⁴³ González Gómez, Germán, “El Principio de Responsabilidad de Hans Jonas a la Luz de la Conciencia Ecológica”, *Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 46, 2, 2015.

lo que se conoce como “ecologismo profundo” y ha llegado hasta el ámbito normativo, especialmente el del derecho ambiental, internacional y nacional, a través de un enfoque o principio precautorio llevado al extremo. Este principio lo comentaremos con mayor detalle más adelante, a propósito de cómo se ha plasmado, se interpreta y aplica en la LBOGM y demás regulación aplicable, particularmente la relativa a la siembra de cultivos genéticamente modificados o transgénicos.

Ahora bien, me parece justo reconocer la aportación de esta heurística para solucionar el dilema que representa la evaluación moral previa y necesaria para alcanzar el saber práctico propio del actuar con responsabilidad. Pero desde nuestro punto de vista, ese aspecto patológico del pensamiento clásico que se traducía en parálisis o inactividad, al menos en la práctica se ha convertido en una constante, una práctica no superada desde entonces, como lo veremos más adelante. Pero debemos estar alertas en todo momento para que esos temores no sean la constante y se conviertan en la justificación para no actuar. Y es que esa metodología que parte de poner al miedo al centro de las consideraciones sobre la aplicación, o no, de una técnica, debe acompañarse siempre, invariablemente, a nuestro parecer, del sustento o evidencia científica que lo justifique. No basta con decir “temo” por las posibles consecuencias, o catástrofes, que pueda suscitar esta tecnología, el sujeto debe tener un temor o miedo fundados en verdaderas razones y evidencias científicas. Esta obligación resulta más evidente si el sujeto es una autoridad o un tomador de decisiones. No hacerlo así se presta a una arbitrariedad de la autoridad. En una era como la actual, de conocimientos y técnicas innovadoras y sorprendentes, los simples temores del sujeto, sin evidencia científica o técnica que los justifique, merecen ser escuchadas¹⁴⁴ pero al final representan igualmente un riesgo: el de la inactividad absoluta en nombre de ese riesgo. Como se dijo, esto es más grave

¹⁴⁴ Rafael Pérez Miranda nos dice al respecto: “Muchas de las voces que se oponen al uso de la biotecnología no alegan problemas de bioseguridad, sino que defienden con argumentos religiosos o naturistas un desarrollo no alterado del orden natural existente, de su evolución; y de la decisión divina... Estas argumentaciones son respetables en tanto una manifiestan una postura ideológica, pero por sus mismos fundamentos son ajenas al debate científico.”; *op. cit.*, p. 170.

todavía si se trata de no tomar decisiones respecto a una política pública, aprobar una ley, resolver un trámite administrativo -como expedir un permiso para siembra de transgénicos o una autorización para su consumo- o un proceso jurisdiccional. Eso es contrario, al actuar prudente o virtuoso por lo que no puede aceptarse. Sobre esto, vale citar a Luc Ferry, quien habla de la era del miedo a todo en que estamos viviendo: “El miedo nos hace estúpidos y perversos, incapaces de pensar libremente y de abrirnos a otro. Basta mirarnos cuando una pequeña fobia se adueña de nosotros, ya sea por los insectos, por los reptiles, por un ascensor que se descompone, por un inocente ratoncito (...). El sabio es todo lo contrario. Es aquel que, habiendo superado sus miedos, como Ulises, está en situación de pensar y amar libremente, capaz de ser inteligente y de abrirse a los otros. Éste es el mensaje que nuestras sociedades occidentales no solamente han olvidado, sino lisa y llanamente invertido bajo el efecto de los golpes asestados por los ecologistas, relativos al recalentamiento global, la peligrosidad supuesta de los OGM, de los gases de esquisto o de la energía nuclear. Si seguimos escuchándolos, terminaremos nuestras vidas encerrados en un tonel lleno de algodón y envueltos en un gigantesco preservativo.”¹⁴⁵

Debemos rescatar la parte virtuosa del miedo en los términos ya expuestos y como lo expone también González Gómez. En nuestra opinión el principio precautorio ha sido mal interpretado y por ende mal aplicado. Se ha abusado de él y se ha distorsionado, dejando que el miedo sin sustento se apodere de las discusiones y sea razón para postergar las decisiones o adoptar las mejores. Al hablar del marco normativo, en los siguientes capítulos, veremos cómo es que el principio precautorio no debe ignorar a la ciencia. Por ahora vale decir que éste no exime a la autoridad o al activista de la evaluación científica del riesgo. Si después de dicha evaluación científica existiera una duda razonable, sólo entonces, y con base en la evidencia, no en miedos o suposiciones, será válido adoptar medidas en su nombre, mismas que deben sujetarse a ciertas reglas como veremos más adelante. No hacerlo así de nuevo se presta a la arbitrariedad.

¹⁴⁵ Ferry, Luc, *L'innovation destrutrice*, París, Plon, 2014, p. 12.

La sustentabilidad no debe darle la espalda a la ciencia ni a la técnica. Por el contrario, debe valerse de ella para alcanzar sus objetivos y la ley ha de ser uno de sus vehículos o instrumentos para lograrlo.

3.3 *Determinismo tecnológico v. control social o democrático de la tecnología*

La técnica en su esencia es algo que el hombre, por sí mismo, no domina
Martin Heidegger

¿Será que el desarrollo y uso de la técnica obedecen a leyes propias? De ser así, ¿hasta dónde podemos los hombres ser responsables de nuestras decisiones respecto a su desarrollo y aplicación? ¿Tenemos poder sobre ella o ésta se ha apoderado de su creador? ¿El temor, o miedo, que muchas veces vimos plasmado en películas de terror o ciencia ficción, o en obras de la literatura universal como Frankenstein, donde la creatura termina por someter a su creador, es una realidad ante la cual nada podemos hacer, si acaso resignarnos? O como dijera Jacques Ellul: “La técnica obedece sus leyes específicas, obedeciendo cada máquina en función de las otras. Así cada elemento del conjunto técnico sigue leyes determinadas por la relación con los otros elementos de este conjunto; leyes internas al sistema, por lo tanto, y en nada influenciadas por factores ajenos.”¹⁴⁶ No lo creemos así y explicaremos el por qué a continuación.

Primeramente, es menester aceptar que, sin la técnica, el hombre no es lo que es ni lo que ha sido y que gracias a ella ha logrado, y lo sigue haciendo todos los días, cristalizar su deseo de que sea el medio quien se adapte a él, y no se dice en sentido negativo, sino para poder satisfacer sus necesidades, no solamente las biológicas, y así a final de cuentas vivir mejor. Algunos filósofos contemporáneos, como Diéguez Lucena llaman a esto la “imprescindibilidad de la tecnología”, es decir, que con

¹⁴⁶ Diéguez Lucena, Antonio, “El Determinismo Tecnológico: Indicaciones para su Interpretación”, *Argumentos de Razón Técnica*, 8, 2005, pp. 67 – 87.

independencia de los temores que despierte, o de los inconvenientes que pueda acarrear, debemos reconocer que la técnica o la tecnología son parte misma del hombre, de su día a día y así seguirá siendo¹⁴⁷. Así fue desde el pasado, cuando el hombre descubrió a través de técnicas, primitivas tal vez como frotar dos piedras para producir fuego, pero al fin y al cabo técnicas, que podía cambiar la naturaleza y hacerla actuar a su favor; pasando por las técnicas artesanales del medioevo, como la producción de pan y queso, pasando por las industriales y las modernas. “Sin la técnica el hombre no existiría ni habría existido. Así, ni más ni menos”, sentencia Ortega y Gasset, en su Meditación de la Técnica y coincidimos con esta afirmación.

Pero lo anterior dista de ser una aceptación el hecho que el hombre no pueda influir en el desarrollo de la técnica o a la manera en que la emplea, si es que decide hacerlo. Basados en el “determinismo tecnológico”, hay quienes aseguran, como Jacques Ellul, que la tecnología es autónoma y responde a leyes internas o propias que fijan su devenir. Una especie de ley física, a la que tanto la técnica como el hombre están sujetos. Podría verse como resultado del imperativo tecnológico, en el sentido que si algo es técnicamente posible entonces terminará por realizarse. Todo lo que sea posible o esté disponible será necesario.

Para otros, como Langdon Winner, el “determinismo tecnológico” es la falta de control sobre la tecnología por parte del hombre. Éste y la sociedad en su conjunto, por apatía o desinterés, han permitido y seguirán permitiendo que se desarrolle y aplique sin cuestionar o reflexionar previamente sobre cómo su aplicación podría afectar su vida y/o las de los demás seres vivos. Pareciera que, deslumbrado por el desarrollo tecnológico, el hombre ha renunciado a ejercer cualquier tipo de control o influencia sobre éste, por lo que está irremediablemente condenado a permitirlo. “Se nos dice que: "eso" aparece ante nosotros como una fuerza irresistible, un dinamismo alterador del mundo que transformará nuestros trabajos, revolucionará nuestras familias y educará a nuestros hijos. También cambiará la agricultura y la medicina de métodos tradicionales y modificará los genes de organismos vivos, quizá incluso el

¹⁴⁷ *Idem.*

organismo humano. Enfrentados con "eso" no hay ninguna alternativa, no queda sino aceptar lo inevitable y celebrar su venida. De ahora en adelante "eso" decidirá nuestro futuro. El "eso" de estas frases es, por supuesto, la tecnología”¹⁴⁸.

En otras palabras, en tecnología, todo lo posible implica lo necesario; todo lo que alguna vez esté disponible será necesariamente usado. Es una especie de ley fatal, de fatalismo, en que, como resultado de ese avance acelerado e ilimitado de la técnica, el hombre, obsesionado por aplicarla para probar su poder, no reflexiona o se cuestiona previamente sobre los efectos o impactos no deseados, y termina perdiendo el control de su creatura y deja de ser el artífice de su propio destino. Al perder ese control pierde también la posibilidad de evitar, o al menos mitigar, las consecuencias no deseadas. De este modo coloca en un riesgo latente e imprevisible su propia existencia, la de la naturaleza y la del mundo.

Ante ese aparente fatalismo, debemos preguntarnos si realmente no hay algo que el hombre pueda hacer para impedirlo y cómo hacerlo. Lo primero por hacer es descartar que la tecnología se desarrolle obedeciendo leyes propias, ante las cuales el hombre nada puede hacer. Este postulado resulta insostenible porque equivaldría a aceptar que la técnica se autogenera, con independencia de la voluntad humana. O bien, que está en un plano semejante al de la naturaleza, donde leyes biológicas ajenas al hombre se dan todos los días produciendo vida o cosas inertes. Pero la tecnología ni tiene vida propia ni se hace sola. Tampoco tiene una “inteligencia” para ir más allá de aquello para lo que fue producida, diseñada o programada, o para rebelarse contra el hombre. Además, reducir el rol del hombre a un simple elemento, o a un “engrane” más de esa técnica, negándole inteligencia y voluntad equivaldría a negar su dignidad. El hombre debe aceptar que es responsable por el desarrollo y uso de la tecnología. Afirmar lo contrario es una posición cómoda para liberarse de toda responsabilidad, lo cual no es moralmente correcto y por ende no es aceptable.

¹⁴⁸ Winner, Langdon, “Dos visiones de la civilización tecnológica”; en López, José y Sánchez, José (eds.), en *Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo*, trad. de Marta Domínguez, Madrid, Biblioteca Nueva, 2001, p. 55.

Ahora bien, como ya dejábamos ver, podríamos reconocer un determinismo técnico, pero no en los términos enunciados, sino como el alarmante suceso de renuncia por parte del hombre a ejercer algún tipo de control o gobierno sobre el desarrollo y la aplicación de la técnica. Ante lo cual, a diferencia del determinismo fatalista comentado, el hombre sí tiene mucho que hacer y esto representa un verdadero deber. Un deber de responsabilidad, presente y futuro, basado en el respeto y la solidaridad para con todos los de su especie, y con los demás seres vivos, e incluso, sostienen algunos autores, a todo lo que es por el hecho de serlo¹⁴⁹.

Dada la connotación negativa que puede tener el término “control”¹⁵⁰ preferiremos hablar de “gobierno de la tecnología”, entendida como regir algo, guiarlo o dirigirlo. Entonces, ¿cómo ejercer ese gobierno de la tecnología sin restringir la libertad de investigación? La respuesta es mediante una conducción democrática o social. Será a través de políticas o disposiciones normativas de las autoridades competentes, con la debida participación de todos los interesados, como se puede ejercer ese gobierno. Será obligando a que previo a su desarrollo y uso, quienes pretendan hacerlo recurran a la reflexión ética necesaria para el respectivo juicio moral, para establecer cuándo sí, cuándo no y por qué razones en ambos casos. Como dijera Langdom Winner, se trata de crear regímenes técnicos, y añadiríamos políticos y jurídicos, compatibles con la libertad, la justicia social y otros fines políticos clave.

Pero debemos admitir que algunos autores se oponen al control sobre la técnica¹⁵¹, llámese como se llame, y si lo hubiera tendría que ser mínimo, sentencian. Cierto es que no se trata *per se* de imponer límites al conocimiento o a la innovación. O de censurar la actividad científica. Estamos a favor de la libertad de investigación y de incentivar la innovación en cualquier actividad, incluyendo por supuesto la agrícola y

¹⁴⁹ Pfeiffer, María Luisa, “Respuestas Éticas a Problemas Ambientales”, *Redbioética*, año 6, 1 (11), junio 2015, p.121.

¹⁵⁰ Según el Diccionario de la Lengua Española:
Control
1.m. Comprobación, inspección, fiscalización, intervención.

¹⁵¹ Como Darnaculleta Gardella o Ahumada Canabes.

pecuaria, simplemente se trata de reconciliar el quehacer científico y técnico, el saber y el poder, con la imprescindible reflexión ética previa, para actuar con prudencia dado el tremendo, y al parecer todavía insospechado, potencial de la tecnociencia¹⁵² para alterar nuestra realidad presente e influir en la futura. En otras palabras, hay que actuar de manera sustentable.

Debemos cuidar no caer en los extremos: ni prohibir o desincentivar la generación de conocimiento y su uso (ciencias básica y aplicada), ni que el hombre ignore o se desentienda de su deber moral -con independencia de su posible obligación o responsabilidad legal- de actuar éticamente en todo momento en la aplicación de cualquier tecnología. Ante esto Gilbert Hottois señala: "La ética de la responsabilidad debe ser abierta y evolutiva. No puede "negar" el futuro, es decir, pretender planificarlo para su mayor bien y evitando, a toda costa, errores o tentaciones que son las nuestras. Tenemos, ante todo, la responsabilidad de legar a las generaciones futuras una situación en la que ellas puedan también ser responsables, es decir, elegir libremente su camino, su identidad y su futuro... La preocupación por el futuro debe ser la de no legar a las generaciones futuras un mundo menos rico que el nuestro en posibilidades y, por tanto, en libertad."¹⁵³

Finalmente, creemos igualmente necesario y urgente contar con políticas públicas claras, estrictas y transparentes de gobierno –no de control- de la investigación científica y desarrollo tecnológico, para dar a la ciudadanía la confianza y seguridad necesarias, de que cada tecnología evaluada y autorizada es porque ha cumplido con todos y cada uno de los lineamientos de las políticas y normatividad aplicables.

¹⁵² Arriaga, Elena, "El principio precautorio y las nuevas tecnologías", en Cano, Rubén (coord.), *El Principio precautorio*, México, UNAM / Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2012, p. 156.

Sobre la "tecnociencia" Elena Arriaga apunta: palabra utilizada por estudiosos en el área de la ciencia, tecnología y sociedad, para designar el contexto social y tecnológico de la ciencia. Javier Echeverría (2003) la refiere como un término utilizado por primera vez por Bruno Latour en 1983, para designar la aplicación de la ciencia en la generación de procesos y/o productos (como principal propósito); es una actividad que además permite la generación de nuevo conocimiento científico; las investigaciones son realizadas con base en el uso de otras tecnociencias, tecnologías, ciencias y equipos altamente sofisticados [...]"

¹⁵³ Hottois, Gilbert, *El paradigma bioético*, Barcelona, Anthropos, 1991, p.132.

Es un hecho que un signo de nuestros tiempos es la poca, o nula, credibilidad de algunos sectores de la población a nivel mundial en la ciencia y la tecnología. En los científicos y en las autoridades encargadas de regularla. Vivimos una verdadera crisis. Lamentablemente cada vez es más común escuchar que ciertos grupos han dejado de vacunar a sus hijos por estar convencidos de que las vacunas son peores que las enfermedades. O sabemos de parejas que abandonan el uso del preservativo, ante la creencia de que enfermedades de transmisión sexual, como el VIH, no son tan dañinas o mortales como aseguran los médicos o las campañas informativas de los gobiernos.

Tenemos que reaccionar como sociedad ante esta falta de credibilidad en la ciencia, en la técnica. En los investigadores y en las autoridades, sanitarias y prácticamente de cualquier campo. Se requiere de políticas públicas hechas con la participación de todos los grupos interesados, comenzando por la academia y continuando con la ciudadanía en general, incluyendo organizaciones de la sociedad civil. Adicionalmente, es importante que las decisiones sobre el uso de técnicas que puedan modificar o transformar la naturaleza, como la transgénesis para producir y sembrar cultivos genéticamente modificados o transgénicos en México, no sea sólo una tarea de expertos técnicos. En la respectiva toma de decisiones deben participar y ser escuchados todos los interesados.

Como hemos dicho, el conocimiento que genera la ciencia y el poder que nace de la técnica conllevan una responsabilidad, por lo que los procedimientos administrativos encaminados a evaluar su posible siembra deben abrirse a una real y efectiva participación social, para que, en forma ordenada, todos tengan acceso a la evidencia científica, presentada con un lenguaje claro, entendible. Y para que, de igual manera, los científicos y las autoridades puedan escuchar las consideraciones o preocupaciones distintas al dato o a la evidencia científica, los cuales no deben menospreciarse o tomarse a la ligera. En esta tarea la reflexión ética es de gran utilidad. De hecho, algunos autores como Vandana Shiva, consideran que la crisis ecológica actual en realidad es una crisis ética: "...el deterioro creciente del entorno

natural no es un problema técnico al que se pueda hacer referencia como una gestión imperfecta de los recursos, o de la adecuación transitoria entre naturaleza y tecnología; se trata de un problema ético porque impacta negativamente, desde el primer momento sobre el propio hombre: el equilibrio ecológico no es el único afectado ante una forma de producción demasiado exigente en términos de recursos y de capacidad de asimilación de residuos, sino que la humanidad, representada en los desposeídos, las mujeres y los pobres es igualmente vulnerable y damnificada.”¹⁵⁴

Por ello, proponemos que, desde el origen, los encargados de discutir y adoptar esas reglas, ya sea legisladores o autoridades administrativas, hagan verdaderos juicios morales para contar con regulaciones éticas. Además de que dichas reglas permitan, a su vez, replicar esos mismos ejercicios de reflexión entre autoridades, académicos, ciudadanos y los destinatarios de esa normatividad, o sea, los regulados. Esos principios éticos y valores deben ser el parámetro de todas las consideraciones: científicas, técnicas, culturales o económicas, y deberán orientar la discusión para llegar a acuerdos satisfactorios para todos. Sólo así podrá recobrase la confianza en la ciencia, la tecnociencia y las instituciones, e impedir la propagación de grupos “anticiencia” que desorientan y confunden a la opinión pública, dando pie a actitudes radicales como las comentadas. De esta manera, todos actuaremos responsablemente en el presente y hacia el futuro, en una sola palabra: sustentablemente.

3.4 La sustentabilidad como principio ético y su aplicación como desarrollo sustentable

Si quieres prosperidad económica, primero cuida el medio ambiente
Klauss Bosselmann

¿Cómo debemos entender la sustentabilidad en términos éticos y cómo es que se relaciona con el análisis que estamos desarrollando? Algunos pudieran creer que la

¹⁵⁴ Ramírez García, Hugo, *Biotecnología y...*, cit., p. 223.

“sustentabilidad” es un simple término político, una práctica corporativa o un producto del *marketing* de nuestros tiempos; y que es más o menos reciente o novedoso. Otros pensarán que es un concepto derivado del “desarrollo sustentable”. Pero en realidad no es así. Como veremos a continuación se trata de un principio. Un principio de la ética ambiental, como sostiene Alberto Bondolfi, para quien la sustentabilidad es un atributo necesario de cada proceso de cambio y de desarrollo humano en relación con el ambiente natural.¹⁵⁵

Basados en dicha acepción diremos que la sustentabilidad implica una reflexión que debe, o debiera, acompañar todos los procesos de cambio propios del desarrollo humano por el uso de la técnica, la cual persigue el fin último de adaptar el ambiente al hombre para que éste viva y viva bien. Aquí empieza a verse que este concepto se relaciona con una actuación del hombre, en este caso, la aplicación de técnicas que le permitan alcanzar el bienestar o desarrollo que busca. Luego entonces, como hemos visto, resulta evidente que esa acción es resultado de una elección hecha por el hombre.

La sustentabilidad es una elección del hombre y esto lo hace moralmente responsable de la misma¹⁵⁶ y esa elección debiere ser precedida siempre por el correspondiente juicio de valor. De esa manera la ética entra o debiera entrar en escena, a fin de que el hombre tome la mejor decisión respecto a él, los demás de su especie y también respecto a la naturaleza. Pero no sólo en el tiempo presente, también respecto a los demás de su especie y la naturaleza en el futuro. Estos son precisamente los elementos éticos disruptores de este principio: (1) la responsabilidad hacia el futuro y (2) la responsabilidad con todos los seres vivos. Es decir, nace de la necesidad de actuar prudentemente hoy para evitar consecuencias negativas para los hombres y demás seres vivos en el futuro. Para entender mejor lo anterior conviene recurrir a la historia.

¹⁵⁵ Bondolfi, Alberto, “Ética del Ambiente Natural, Derecho y Políticas Ambientales: Tentativa de un Balance y de Perspectivas para el Futuro”, *Acta Bioethica*, año VII, núm. 2, 2001.

¹⁵⁶ Bosselmann, Klaus, *The principle of responsibility. Transforming Law and Governance*, 2ª ed., Routledge, 2016.

Dejábamos ver *supra* que la idea de “sustentabilidad” no es nueva. De hecho, sus orígenes pueden ubicarse en la Europa del siglo XIV, particularmente en la gran hambruna (1309-1321) y la plaga de peste (1348-1351) que azotaron esa parte del mundo, reduciendo en más de un tercio su población. Esto se debió a la crisis forestal derivada del consumo excesivo de madera, que impidió a la gente de la época calentarse y calentar a sus animales, cocinar, construir casas o corrales o elaborar instrumentos de trabajo, como para arar la tierra. A su vez esto derivó en una crisis agrícola que impidió contar con alimentos suficientes para consumo humano y animal. La lección era clara: se consumió más madera de la que se podía producir y fue claro el vínculo entre el cuidado de un recurso natural, como la madera, y sus impactos en la actividad productiva y el bienestar colectivo. Como resultado se dispuso un uso moderado de la madera y la plantación de nuevos árboles en número suficiente, no sólo para satisfacer las necesidades de la población sobreviviente, también las de los futuros habitantes de esa región. Con esto, se adoptó y aplicó por primera vez la idea de la sustentabilidad, la cual se plasmó en distintos instrumentos normativos hacia finales del siglo XIV.¹⁵⁷

Sirviendo lo dicho como antecedente, los orígenes del concepto de “sustentabilidad” los encontramos durante la Ilustración. La sociedad europea de aquel entonces, entusiasmada y deslumbrada por la revolución científica y el contagio del espíritu secular en las leyes y los gobiernos, experimentó un significativo crecimiento económico, pero sin consideración alguna por el cuidado de la naturaleza o el ambiente. La prosperidad de la época trajo consigo un crecimiento poblacional y un mayor consumo de bienes y servicios, lo cual desembocó en una nueva crisis ambiental originada por el desmedido consumo de recursos naturales, principalmente madera (para la industria naviera mercante y de guerra, minera, de la construcción y uso doméstico, entre otros), pero también de otros recursos, como carbón y acero.

Durante las últimas décadas del siglo XVII y las primeras del siglo XVIII se desarrollaron varios estudios con objeto de conocer las causas de la crisis y sus

¹⁵⁷ *Idem.*

posibles soluciones. En 1664, John Evelyn publica *Sylva, or a Discourse of Forest Tress and the Propagation of Timber in His Majesties Dominions*. Entre sus conclusiones sobre las razones de la crisis forestal señala el aumento de las fronteras agrícolas a costa de la tala de bosques y la creciente explotación minera, para la cual la madera era un insumo de gran importancia. Para evitar nuevas crisis recomienda la plantación intensiva y el cuidado de árboles y bosques como una tarea perpetua, por ser necesarios para la prosperidad del hombre. Sin estas acciones, advierte, se compromete el futuro.

En 1714, el científico forestal alemán Hans Carl von Carlowitz publica *Sylvicultura Oeconomica oder Naturmässige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht*¹⁵⁸, una investigación sobre “cómo la conservación y crecimiento de los bosques puede manejarse a fin de proveer su uso continuo, durable y sustentable”. De esta manera aparece por primera vez el concepto, aunque no la idea, de “sostenible” o “sostenibilidad”.

En 1757, el también alemán Wilhelm Gottfried Moser publicó sus Principios de Economía Forestal, usando el término “sustentable” en lugar de “sostenible”. En su obra postuló tres principios: 1) economía sustentable basada en los bosques; 2) cuidado o conservación de las maderas; y 3) plantar árboles y bosques. Señala que estas prácticas deben hacerse desde las generaciones más pequeñas y teniendo en mente la posteridad, el futuro, puesto que las personas no solamente viven para ellas mismas, también para las otras y para las siguientes por venir.

Durante los siguientes siglos el concepto “sustentable” trascendió el ámbito forestal en que nació y evolucionó, y llegó a aceptarse como un modo apropiado de convivir y adaptarse a la naturaleza. Como una lección de las fuertes crisis de los siglos anteriores, esa sustentabilidad se entendió también como vivir de la naturaleza, de sus frutos, pero sin afectarla. En 1882, Bernard Borggreve, científico forestal alemán,

¹⁵⁸ Economía Forestal o Guía para el Cultivo de Árboles Acorde con la Naturaleza.

afirmó que la “sustentabilidad” parecía ser aplicable a toda forma de explotación económica.

Las siguientes décadas transcurrieron con esa idea de la sustentabilidad, sin mayores discusiones prácticas que modificaran esas ideas. Pero la conclusión de la Segunda Guerra Mundial, el recuento de los estragos causados en las vidas humanas, la actividad económica y el ambiente, fueron detonantes para retomar esa discusión, y así, los conceptos de “medio ambiente” y “desarrollo” -no de “progreso”-, fueron ganando espacio entre los gobiernos y sociedades de la nueva comunidad de naciones y por supuesto el Derecho no permanecería ajeno a esa situación.

En 1972 tuvo lugar en Estocolmo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, de la cual surgió la Declaración de Estocolmo. En ésta se declara que la protección y mejoramiento del medio humano es una cuestión fundamental que afecta al bienestar de los pueblos y al desarrollo económico del mundo entero. Se compone de 25 principios, en los cuales se establece la dimensión futura de la sustentabilidad, al estipular el cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales para beneficio de las generaciones presentes y futuras (Principios 1, 2, 3 y 5). De igual modo, establece que el desarrollo económico y social, junto con el cuidado de la naturaleza, son parte de esa “sustentabilidad” (Principio 8). Así se perfilan los “tres pilares” de la “sustentabilidad”: el social, el ambiental y el económico. Y contempla otros dos elementos de gran interés para efectos de este trabajo de investigación. El primero es la inclusión del concepto de “responsabilidad” del hombre en la conservación del ambiente y en una planeación económica que la tome en cuenta (Principio 4). El segundo es el reconocimiento del uso de la ciencia y la tecnología como herramientas que pueden contribuir a alcanzar ese desarrollo, aunque añadiendo una limitación o condicionante: que sea “para el bien común de la humanidad” (Principio 18).¹⁵⁹

¹⁵⁹ PRINCIPIO 1. El hombre tiene derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio ambiente de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras...

En 1984 fue creada la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Ambiente y el Desarrollo, con enfoque en la degradación ambiental y en las grandes diferencias de desarrollo socioeconómico entre los hemisferios norte y sur. Como resultado de sus trabajos en 1987 se adoptó el reporte llamado “Nuestro futuro común”, conocido como Reporte Brundtland. En éste se hace un llamado a realinear la relación del hombre con el medio ambiente y para ello exige a “*new ethic to guide state behaviour in the transition to sustainable development*”. Además, en este reporte encontramos uno de los conceptos de “desarrollo sustentable” más ampliamente aceptados, al menos entre la comunidad de naciones: “Desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer a las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

Considerando el contexto del cual emana este concepto, incluyendo el significativo llamado a una “nueva ética”, el término “desarrollo sustentable” puede y debe verse como una expresión del principio de sustentabilidad que hemos venido comentando.

PRINCIPIO 2. Los recursos naturales de la tierra incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras, mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga.

PRINCIPIO 3. Debe mantenerse y, siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables.

PRINCIPIO 4. El hombre tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y la fauna silvestres y su hábitat, que se encuentran actualmente en grave peligro por una combinación de factores adversos. En consecuencia, al planificar el desarrollo económico debe atribuirse importancia a la conservación de la naturaleza, incluidas la flora y la fauna silvestres.

PRINCIPIO 5. Los recursos no renovables de la tierra deben emplearse de forma que se evite el peligro de su futuro agotamiento y se asegure que toda la humanidad comparte los beneficios de tal empleo.

PRINCIPIO 8. El desarrollo económico y social es indispensable para asegurar al hombre un ambiente de vida y de trabajo favorable y para crear en la tierra las condiciones necesarias de mejora de la calidad de vida.

PRINCIPIO 18. Como parte de su contribución al desarrollo económico y social se deben utilizar la ciencia y la tecnología para descubrir, evitar y combatir los riesgos que amenazan al medio ambiente, para solucionar los problemas ambientales y para el bien común de la humanidad.

No obstante, algunos lo han criticado por estimar que privilegia una visión “antropocéntrica” de la sustentabilidad, al considerar exclusivamente las “necesidades humanas” e ignorar el medio ambiente. Es así como entraron en conflicto las dos visiones clásicas de la sustentabilidad: la fuerte o dura y la suave.

La primera de ellas, la fuerte o dura, se caracteriza por una visión “ecocéntrica”, crítica severa de la actividad económica, e incluso del hombre en sí, por el riesgo que representa para la protección y conservación del ambiente. Estos últimos están por encima de cualquier otra meta, debiendo privilegiarse siempre y proceder en consecuencia. Actuar de manera diferente no es sustentable y así rechazan incluso todo concepto de “desarrollo” que no privilegie la protección de la naturaleza. No puede haber desarrollo sustentable sin ésta, puesto que el medio ambiente y su cuidado es una especie de punto de partida. Por ello la visualizan por encima de lo económico y hasta de lo social.

La segunda, la visión o postura suave, proclama la importancia al mismo nivel de la protección y conservación del ambiente, con el desarrollo humano individual, social y económico, conformando los tres pilares ya mentados. El desarrollo sustentable sólo será posible logrando un equilibrio real entre sus 3 pilares. Por esta consideración de lo humano como eje de todas las reflexiones y decisiones se dice que tiene una visión “antropocéntrica”.

Cumbres sobre Desarrollo Sustentable

En 1992 la “sustentabilidad” y el “desarrollo sustentable” fueron parte nuevamente de una discusión y negociación del Sistema de Naciones Unidas, ahora en el marco de la Cumbre de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Como resultado de ésta se emitió la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo o Declaración de Río. Se integra de 27 principios, en los cuales se confirma que la sustentabilidad se integra de los citados “tres pilares” y que el desarrollo sustentable se compone del

equilibrio entre todos ellos y ratificando la responsabilidad del hombre con las generaciones presentes y futuras.

La Declaración de Río no contempla definiciones sobre lo que debe entenderse por “sustentable” o “desarrollo sustentable”, pero los principios ahí consagrados tienen el mérito de darnos luz acerca de lo que podemos considerar como elementos integradores de ese desarrollo y tomarlos como una expresión o manifestación de sustentabilidad. En estos principios podemos identificar los elementos del desarrollo sustentable, los cuales nos serán de utilidad a partir de ahora y a lo largo de toda la investigación, para identificar o determinar la sustentabilidad del marco regulatorio aplicable a los cultivos genéticamente modificados en México, comenzando por la misma Constitución.

**Cuadro 3: Elementos del Desarrollo Sustentable
en la Declaración de Río¹⁶⁰**

Principio	Elemento
1	El hombre al centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible.
3	Derecho al desarrollo por parte de generaciones presentes y futuras.
4	El medio ambiente es parte integral del desarrollo y no puede considerarse en forma aislada.
5	Erradicación de la pobreza como desarrollo social.

¹⁶⁰ Elaboración propia, conforme a lo estipulado en la Declaración de Río.

9	La ciencia y la tecnología como conocimientos necesarios para el desarrollo sustentable.
10	Participación ciudadana para la toma de decisiones.
11	Promulgación de leyes eficaces sobre el medio ambiente.
12	Las medidas comerciales con fines ambientales no deben discriminar arbitrariamente o restringir el comercio internacional.
13	Promulgación de leyes nacionales sobre responsabilidad e indemnización.
15	Aplicación del criterio precautorio.
22	Participación de pueblos y comunidades indígenas en la toma de decisiones

Junto con la Declaración se adoptó la Agenda 21. Ésta plasma los compromisos estipulados por los gobiernos para lograr el desarrollo sustentable, a través de la implementación de diversas estrategias, conceptos, principios y programas de acción, encaminados a proteger el medio ambiente, conservar los recursos naturales, y propiciar el desarrollo económico y social de los pueblos. Pero tampoco nos dan una definición sobre “sustentabilidad” o “desarrollo sustentable”.

En 2002, una vez más en el marco de las Naciones Unidas, tuvo lugar la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable, en Johannesburgo, Sudáfrica. Para efectos de este trabajo de investigación destacamos lo siguiente:

En el párrafo 6 de la Declaración de Johannesburgo sobre Desarrollo Sustentable se reconoce y asume la responsabilidad del hombre, no sólo para con otros hombres, también con el resto de los seres vivientes. Esto lo vemos reflejado en la expresión “comunidad de vida”, la cual es novedosa y afortunada en el lenguaje internacional sobre el tema, por enmarcar de la siguiente manera todas las formas de vida (énfasis añadido):

*“6. From this continent, the cradle of humanity, we declare, through the Plan of Implementation of the World Summit on Sustainable Development and the present Declaration, **our responsibility to one another, to the greater community of life** and to our children.”*

En adición, el Plan de Implementación de la Declaración de Johannesburgo reconoce, y diría también que reivindica al igual que el Reporte Brundtland, en su párrafo 6, el trascendental rol que tiene, y debe conservar, la reflexión ética en la consecución del desarrollo sustentable (énfasis añadido):

*“6. We acknowledge the importance of **ethics** for sustainable development and, therefore, emphasize the need to consider **ethics** in the implementation of Agenda 21.”*

En 2012, con motivo de los 20 años de la Cumbre de Río, tuvo lugar la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sustentable o Cumbre Río + 20. En la declaración adoptada, nombrada “El futuro que queremos”, se reiteró el compromiso a favor del desarrollo sustentable y de la promoción de un futuro sostenible desde el punto de vista económico, social y ambiental para nuestro planeta, tanto para las generaciones presentes y futuras. Así mismo, reconoce como necesario incorporar aún más el desarrollo sostenible en todos los niveles de actuación, públicos y privados, integrando sus aspectos económicos, sociales y ambientales.

Reconociendo, a la vez, los vínculos que existen entre ellos, con el fin de lograr el desarrollo sostenible en todas sus dimensiones.¹⁶¹

En seguimiento al espíritu y los acuerdos de esa cumbre, en el 2015 la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sustentable, en la que encontramos las “Metas de Desarrollo Sustentable” que debe alcanzar el mundo para ese año¹⁶². Estas metas reiteran la triple naturaleza del desarrollo sustentable: conservación y protección del medio ambiente y la diversidad biológica, bienestar social y desarrollo económico. Hace referencia a la importancia del comercio internacional como parte de ese desarrollo económico, por lo que debe alentarse la participación del concierto de naciones. De igual manera, establece que la ciencia, el uso y la transferencia de tecnología son herramientas útiles para alcanzar las metas fijadas. Esto es particularmente relevante porque reafirma que no debemos rechazar a la ciencia ni a la técnica o la tecnología. Aplicadas responsablemente han contribuido, y sin duda seguirán haciéndolo, al bienestar de la comunidad de vida ya comentada.

¹⁶¹ Párrafos 1 y 3.

¹⁶² Metas de Desarrollo Sustentable de interés para nuestra investigación:

Meta 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

Meta 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

Meta 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.

Meta 8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Meta 12. Garantizar patrones de producción y consumo sustentables.

Meta 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.

Meta 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.

Otros esfuerzos por entender y aplicar la sustentabilidad

En el 2012 la Asociación de Derecho Internacional (ILA, por sus siglas en inglés) adoptó una resolución conocida como la Declaración de Nueva Delhi sobre los Principios de Derecho Internacional relacionados con el Desarrollo Sustentable. Esto representa un importante esfuerzo por incorporar derecho y sustentabilidad, aun cuando sea en el ámbito internacional, pero desde donde seguramente ha empezado a influir en los ámbitos domésticos. Los siete principios adoptados son:

1. Es deber de los estados garantizar el uso sustentable de los recursos naturales.
2. Equidad y erradicación de la pobreza.
3. Responsabilidad común pero diferenciada.
4. Aplicación del enfoque precautorio a la salud humana, los recursos naturales y los ecosistemas.
5. Participación pública y acceso a la información y a la justicia.
6. Buena gobernanza.
7. Integración e interrelación entre derechos humanos y objetivos sociales, económicos y ambientales.

Por ahora hemos hablado acerca de la técnica como la encargada de aplicar el conocimiento generado por la ciencia, y de cómo juntas satisfacen muy diversas necesidades de la vida cotidiana del hombre. Claro es que esas conductas, por esencia, son sociales, puesto que todas nacen para resolver una problemática de ese tipo. Absurdo pensar que quienes las llevan a cabo lo hacen solamente para sí mismos o si acaso para su comunidad -científica-. Evidentemente no es así. Tanto la ciencia como la técnica buscan llegar a ese ámbito conformado por un grupo de personas que regidos por normas comunes integran una sociedad, para su aprovechamiento o uso por parte de ésta. De lo contrario sería como si nunca se hubieran dado, como si no existieran. Detrás de esa tecnología hay un hombre que ha actuado o actúa. Es producto del hombre y dirigido al hombre, y por ello debe estar sujeta a un juicio de valor, a una reflexión ética que, al menos en teoría, lo habrá orientado previamente para elegir lo bueno y evitar lo malo. No es dable pensar o asumir que la actividad científica o técnica esté al margen de dicha valoración.

3.5 Aplicación de la Ética: modelos y perspectivas

En esta tarea, que consiste en desarrollar la reflexión ética, la evaluación moral correspondiente a casos concretos para tomar la mejor solución, nos podemos valer de modelos o métodos, que son precisamente métodos de análisis de casos, asuntos o problemas específicos desde una variedad de perspectivas teóricas ¹⁶³. Esos modelos, junto con las perspectivas de ética ambiental, nos ayudarán para elegir lo mejor, lo bueno desde el punto de vista moral, y en relación con la biotecnología agrícola moderna y los transgénicos eso nos llevará a actuar responsablemente.

Basados en la propuesta que formulan Arellano y Hall sobre los métodos de ética aplicada a continuación exponemos los siguientes:

1. Método de cálculo de consecuencias y maximización de intereses. También llamado “utilitarista”, según éste, un acto es moralmente correcto cuando consideramos tanto los beneficios, como las consecuencias y/o efectos previsibles de nuestras acciones o decisiones. Este correcto actuar coloca las consecuencias para la colectividad, no tanto para el individuo, al centro de sus consideraciones. Debemos señalar que este método no es una simple evaluación costo-beneficio, la cual es más de corte económico. En mi opinión, este método va más allá y es más complejo por la diversa naturaleza de escenarios o supuestos a tomar en cuenta, como los sociales y culturales, entre otros.
2. Método de consistencia o coherencia para el establecimiento de normas. Se basa en la teoría de la justicia y en la imparcialidad como su carácter principal, la cual permitirá elaborar principios o normas universales. Se trata de preguntarse si dicha acción o decisión aplica para toda persona ante la misma situación, de ahí su universalidad. Para ello se requiere de un equilibrio reflexivo

¹⁶³ Arellano, José y Hall, Robert, *Bioética de la biotecnología*, Ciudad de México, Fontamara, 2012, p. 43.

entre principios, los cuales permiten guiar decisiones, y juicios específicos, los cuales permiten desarrollar y afinar los principios.

3. Método dialógico o del discurso. Basada en el pluralismo o la diversidad cultural, subraya la necesidad de este diálogo para conocer los contextos propios de cada situación antes de actuar o tomar una decisión. Rechaza la idea de universalidad, propio del método de consistencia, y propone un concepto de “contingencia cultural”, lo cual lo hace casuístico.
4. Método de consenso o principialista. Basado en la ética biomédica, el consenso aludido se refiere a una serie de principios bioéticos aceptados por todos:
 - Principio de no maleficencia. Se refiere a no dañar a “nadie”. Es el principio máximo porque incluso antes del bien está el deber moral de no dañar a “nadie”: *primum non nocere*, decían los latinos. E incluso, podemos ir más allá, siguiendo lo ya visto, en cuanto a que ese “nadie” incluye a todos los seres vivos, a toda la “comunidad de vida”, tanto en el presente como en el futuro.

Respecto a la aplicación de este principio al tema que nos ocupa, resulta una verdad incuestionable que no debe permitirse investigación, ni proyecto alguno, con OGMs que pueda acarrear un riesgo no manejable o mitigable, ni por supuesto cuando éstos sean mayores a los beneficios esperados. Coincido con la opinión del Dr. Rodomiro Ortiz, reconocido científico peruano y catedrático de la Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas (SLU): “En el caso de las semillas transgénicas, no conlleva a riesgos para la salud humana, ya que está demostrada su inocuidad. Por lo tanto, consideramos, a la luz de este principio, que se debe continuar con los experimentos, y solamente si se comprueba que los riesgos son mayores que los posibles beneficios, se debe interrumpir cualquier experimento de este tipo.”¹⁶⁴

¹⁶⁴ Ortiz, Rodomiro y Casquier, Jesús, “Las Semillas Transgénicas, ¿Un Debate Bioético?”, *Revista de la Facultad de Derecho de la Pontificia Universidad Católica del Perú*, No. 69, 2012, p. 297.

- Principio de beneficencia. Elegir el bien. Se refiere al deber moral de procurar el bien de los demás con nuestras acciones. Para cumplirlo se requiere conciencia de la comunidad de vida a la que pertenecemos como seres humanos y conciencia del tiempo, pensando en las generaciones presentes y futuras.

Por el contrario, cuando los beneficios sean manejables o mitigables y de una evaluación costo-beneficio resulten impactos o efectos positivos de manera sustentable, luego entonces debe permitirse trabajar con ellos. Así lo expresa Rodomiro Ortiz: “De acuerdo a este principio, la investigación y experimentación en OGM será realizada legítimamente si lo que se busca es mejorar la calidad de vida de los sujetos de estudio y de la sociedad tanto de nuestros tiempos, como la del futuro.”¹⁶⁵

- Autonomía. Derecho a decidir libremente. Para el tema que nos ocupa se traduce en un derecho de acceder a información clara y pertinente, para participar de manera efectiva en la toma de decisiones. Se trata de democratizar dichos procesos. Decidir conjuntamente lo que se quiere y lo que no.
- Justicia. Más allá de entrar a conceptos sobre la “justicia” o lo que es “justo” desde una óptica que permítaseme llamarle tradicional, dada la temática de nuestra investigación quisiéramos aprovechar este punto para comentar sobre la relación entre la “justicia” y la “sustentabilidad” y cómo se actualizan en este principio.

Partiendo del principio aristotélico de “dar a cada uno lo suyo” la sustentabilidad debiera concebirse también entonces como una expresión de justicia. Si concebimos la sustentabilidad como un deber de actuar responsablemente para mantener las condiciones de vida necesarias para toda la comunidad de vida, empezaremos a ver el correlativo derecho, en este caso, el derecho de todos los integrantes de la comunidad de vida a vivir y a que ese derecho sea respetado por el hombre. Cuando

¹⁶⁵ *Ibidem*, p. 298.

éste actúa de manera contraria, ya sea afectando esas condiciones, como pueden ser la calidad del aire, la disponibilidad de agua potable, la caza furtiva y no se diga extinguiendo alguna especie, no actúa de manera sustentable y al mismo tiempo está siendo injusto por actuar de manera egoísta al atentar, aunque sea indirectamente, contra los demás seres vivos. “Ya una vieja tradición que remonta a Hesíodo (s. VIII a. C.), asociaba la idea de justicia a un orden cósmico cuyo principio configurador trascendía largamente la medida humana. Del mismo modo, toda acción contraria al orden, al cosmos, constituía una injusticia próxima al sacrilegio... Esta relación podría formularse, en una primera aproximación, así: todo desorden tiene algo de injusticia, aun cuando se trate de la interacción hombre-naturaleza.”¹⁶⁶

La justicia en términos de sustentabilidad tiene, al igual que ésta, una doble dimensión temporal y espacial. Conforme a la segunda tenemos el deber de satisfacer nuestras necesidades presentes sin afectar la capacidad de las generaciones futuras para hacerlo. Si el hombre actúa conforme a este principio será justo en el presente, pero también en el futuro y claramente también opera a la inversa. Así como no es aceptable en el presente que alguien afecte a los demás, tampoco es aceptable en el futuro. Esto es lo que Bosselmann define como una “justicia intergeneracional”¹⁶⁷.

Tomando en consideración todo lo comentado hasta ahora, se nos plantea igualmente un aspecto de suyo interesante a comentar a continuación. Como hemos visto, la “técnica” se ve como la herramienta que hace posible que el medio o la naturaleza se adapte al hombre, para que éste viva bien. Por otro lado, como si fuera un túnel ferroviario, en el sentido contrario entra la locomotora de la sustentabilidad, pregonando que ésta es necesaria para que el hombre se adapte al medio. Pareciera un choque inminente y desafortunadamente creo que se ha dado y se seguirá dando mientras no seamos capaces de cambiar el paradigma actual que rige la relación

¹⁶⁶ Martínez Barrera, Jorge, “Sobre la (No) Responsabilidad de la Tecnociencia en los Problemas Ambientales y la Búsqueda de Política”, Cuadernos de Bioética, XXVII, 2016/3^a; p.320.

¹⁶⁷ Bosselmann, Klaus, *op. cit.*, p. 96

hombre-naturaleza. Eso es precisamente buena parte de lo que buscamos con esta investigación. Dar elementos para cambiar la forma en que vemos y actuamos frente a la naturaleza, particularmente con los seres vivos, y en donde las leyes deben cumplir este papel de “facilitadoras” de esa reconciliación. Solamente una legislación sustentable y eficaz será capaz de eso.

La elaboración, interpretación y aplicación de una ley debe ser vista por legisladores, autoridades, regulados y la sociedad en general como ocasión idónea para la reflexión ética y el diálogo conjunto. Más aún si se trata de una regulación concerniente a la al uso de una técnica tan poderosa como la biotecnología agrícola moderna. Como veremos en el siguiente capítulo, en nuestra opinión la LBOGM no ha cumplido con eso. A veces por desconocimiento del tema o por falta de información clara y suficiente, pero sobre todo por una preocupante falta de voluntad de todas las partes para dialogar y permitir la democratización en la toma de decisiones. Eso debiera cambiar.

Así las cosas, el mismo Bosselmann nos advierte crudamente que sin sustentabilidad podremos alcanzar la justicia en términos legales, pero no en términos éticos. Coincidimos con él.

Dado que todos estos principios pueden entrar en conflicto entre sí, la salida práctica es la consideración caso por caso, a través de un equilibrio reflexivo como el enunciado anteriormente. En nuestra opinión, hemos constatado como en realidad los principios no sólo no se excluyen, sino que de alguna manera se complementan.

3.6 Perspectivas de Ética ambiental

Estas perspectivas reflejan la visión a partir de la cual puede abordarse la problemática ética. Es un tema de la mayor relevancia por su trascendencia. Dichas perspectivas influirán en el resultado de nuestro juicio de valor y consecuentemente en nuestra conducta, porque representan la concepción que tenemos del mundo y

de la trascendencia del papel que juegan el hombre, los demás seres vivos e incluso sistemas o conjuntos, como pueden ser los ecosistemas. De ahí que creamos necesario comentar los más importantes. Para el Dr. José Sarukhán: “Hay dos vertientes relacionadas -aunque distintas-en el discurso dominante sobre ética ecológica. La primera de ellas se ha desarrollado básicamente con relación al entorno ecológico en el que viven las especies, incluida la nuestra... La segunda vertiente se ha estructurado alrededor de las relaciones intrahumanas, tanto con las generaciones presentes como con las futuras.”¹⁶⁸

- (i) Antropocentrismo. Coloca al hombre en el centro del mundo y aunque se acepta como parte de la naturaleza misma, en principio marca una diferencia entre él y el resto de ésta, incluyendo a los demás seres vivos. Hay una jerarquía y él está en lo más alto de ella. Aun cuando el hombre es capaz de verse como sujeto de obligaciones, sólo se asume responsable moralmente respecto a otros hombres, aunque pueden ser de generaciones presentes y futuras.
- (ii) Ecocentrismo. El enfoque de esta perspectiva privilegia no a hombres o seres vivos, sino a los sistemas y lo importante es el equilibrio de todo cuanto existe: hombre, demás seres vivos y elementos inorgánicos como el oxígeno del aire o la disponibilidad de agua pura. Esta perspectiva es la cuna de movimientos como el llamado “ecologismo profundo”, iniciado por Arne Næss (para algunos también es el padre de la ética ambiental). Para esa corriente lo importante son los ecosistemas, los cuales son vistos como algo casi sagrado.

Para muchos, un antropocentrismo extremo ha sido, o es, la principal razón de las crisis ecológicas que ha vivido la humanidad y ha abierto camino para conceptos como el de “sustentabilidad” y “desarrollo sustentable.” Por su parte, el ecocentrismo puede considerarse como el otro extremo de la cuerda por condenar prácticamente toda actividad y al hombre mismo. Una tercera vertiente es el llamado “biocentrismo”,

¹⁶⁸ Sarukhán, José, “Una visión ecológica sobre la ética ambiental”, en González, Juliana (coord.), *Perspectivas de...*, cit., pp. 347 y 348.

que sostiene que la vida es valiosa por sí misma y el ser humano es parte de la vida¹⁶⁹. A éste se le ve, y es su “mérito”, como la postura intermedia, por reconocer que los seres vivos, por el simple hecho de serlo son sujetos de deberes morales que el hombre debe cumplir. Pero en la práctica igualmente se reconoce que no es una perspectiva fácil de implementar, por lo que pugnamos por su moderación a fin de hacerla sustentable.

Podemos decir que gracias a la Ética ambiental podemos identificar el rol de responsabilidad que corresponde asumir al hombre, frente a sí, y los demás habitantes de la tierra, en aras de concientizarlo de las consecuencias de sus acciones. Así, hemos de aceptar que dichos actos son sujetos de juicios de valor y por lo tanto pueden ser buenos o malos, según sus propósitos y consecuencias. Para el Dr. Sarukhán: “El problema central en ética ambiental es definir en qué consiste la responsabilidad de cada individuo para mantener los cruciales servicios naturales que los ecosistemas proveen a la humanidad... Los problemas ambientales, tanto locales como globales, producto de la actividad humana para satisfacer las necesidades desde básicas hasta superfluas de los miembros de una sociedad, generan cuestiones morales y éticas por la forma en que dichos miembros afectan... a los ecosistemas del planeta y reducen las probabilidades de acceso a esos bienes y recursos a otros habitantes de la tierra.”¹⁷⁰

Para concluir este punto diremos que, en principio, nos inclinamos por adoptar la citada perspectiva biocéntrica moderada, y junto con la aplicación casuística de los métodos comentados, buscaremos más adelante determinar la sustentabilidad de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. Queremos determinar si esa es una ley sustentable, y lo haremos sólo después de un análisis ético de los principios y figuras que la componen. Una ley sustentable es el punto de partida básico, fundamental, aunque no el único, para aspirar a un manejo

¹⁶⁹ Torre, Javier de la, *op. cit.*, p. 150.

¹⁷⁰ Sarukhán, José, “Una visión ecológica...”, en González, Juliana (coord.), *Perspectivas de...*, *cit.*, pp. 348 - 350.

sustentable de los cultivos transgénicos en nuestro país. Ahora bien, desde ahora adelantamos que de poco o nada servirá contar con una ley sustentable, si quienes la interpretan y aplican, tanto autoridades como regulados, no lo hace responsablemente en términos éticos.

3.7 *Consideraciones éticas sobre la biotecnología moderna y los cultivos genéticamente modificados*

Las consideraciones y análisis generales precedentes nos sirven para que, a partir de este momento, veamos qué ocurre tratándose de esa técnica que llamamos biotecnología agrícola moderna y su producto: los cultivos genéticamente modificados o transgénicos.

Partimos de la conclusión alcanzada en el apartado anterior en el sentido que toda tecnología debe ser objeto de una valoración moral por ser producto de una conducta humana. Resulta insostenible pretender lo contrario. Así es que, superado ese punto, nos concentraremos en ver en qué consiste la discusión o, mejor dicho, abordar algunos de los dilemas o cuestionamientos éticos relacionados con la biotecnología agrícola moderna.

Como ya vimos en la primera parte de esta investigación, la biotecnología agrícola moderna consiste en modificar o alterar una planta o cultivo, insertando en su material genético un gen o material genético de otro organismo vivo, incluso de un reino distinto al vegetal, como pudiera ser una bacteria o un hongo, para conferirle ciertas características de ese otro organismo vivo y que son de interés agronómico. Como puede apreciarse, la magnitud o alcance de esta innovación técnica es tal que rompe la barrera de los reinos. Por eso en sus acepciones más técnicas se anota como rasgo distintivo que esta modificación se hace mediante una transferencia horizontal de ADN, es decir, del material genético, y esto, porque jamás sería posible una transferencia vertical, o sea, de ascendientes a descendientes, precisamente por pertenecer a reinos distintos. Un ejemplo, es el caso del maíz Bt (o *bacillus*

thuringiensis) por tratarse de un maíz modificado con el gen de esa bacteria. Es algo que jamás veríamos en la naturaleza.

Ese rasgo característico es el que hace afirmar a algunos autores, como Miguel Kottow, que no se trata de una simple modificación, sino de toda una transformación genética y es precisamente ahí, por esa transferencia horizontal de material genético, donde empiezan los dilemas éticos. Al respecto Kottow señala: “Los problemas éticos identificados se vuelven especialmente insoslayables por cuanto la biotécnica tiene la capacidad inédita de transformar seres vivientes, lo cual es substancialmente diferente y de mayor trascendencia que simplemente modificarlos... Transformar significa ir más allá de la forma actual, reemplazarla... La modificación, en cambio, es la creación o el fomento de un modo, una variante de lo existente... El que la transformación reemplace a la modificación no es ya motivo de juicio ético, pero sí exacerba los requerimientos y la urgencia de una observación ética acuciosa desde los valores comprometidos.”¹⁷¹

1. Con estas consideraciones entramos de lleno a uno de los más importantes cuestionamientos éticos a la biotecnología agrícola moderna: modificar, o transformar, la naturaleza es ir contra la propia naturaleza. Por lo que los cultivos genéticamente modificados, o transgénicos, no son naturales y por vía de consecuencia son malos. Estos planteamientos pueden a su vez descomponerse, o plantearse, de la siguiente manera: ¿Debe haber límites a la intervención humana en la naturaleza? ¿Debe haber límites a las modificaciones hechas a las plantas o cultivos? Si es así, ¿cuáles deben ser esos límites? Preguntando desde la Ética: ¿cuál es la responsabilidad moral del hombre con la naturaleza?

Hasta la revolución industrial, la naturaleza era para el hombre lugar de necesidad y límite a su libertad¹⁷². Esto ha cambiado con la biotecnología moderna y la agrícola

¹⁷¹ Kottow, Miguel, “Proposiciones bioéticas para sociedades en riesgos biotécnicos”, en Bergel, Salvador y Díaz, Alberto (orgs.), *Biotecnología y Sociedad*, Buenos Aires, Ciudad Argentina, 2007.

¹⁷² Bondolfi, Alberto, *op. cit.*, p. 15.

no es la excepción. Hemos visto que ésta no es cualquier tecnología, es una técnica aplicable a organismos vivos -biotécnica- para cambiar su composición y satisfacer ciertas necesidades agrícolas¹⁷³. Aun cuando algunos sostienen que la transgénesis es un fenómeno natural propio de la biosfera¹⁷⁴, y que en alguna medida ha sido responsable de la evolución de las especies, lo cual es muy cierto, pero también lo es que a diferencia de esa “transgénesis natural”, la inducida por el hombre responde a sus propios fines, a proyectos o deseos humanos, y eso la hace sustancialmente diferente, si no desde lo técnico, sí en lo moral. Así que reiteramos la necesidad y conveniencia de no exentarla de una rigurosa reflexión ética previa, de una evaluación moral previa por parte de científicos, autoridades, empresas y sociedad en su conjunto. Sólo así habrán cumplido su deber de actuar responsablemente en términos éticos.

Algunos afirman que intervenir de esta manera en la naturaleza, es decir, con la transgénesis para crear transgénicos, equivale a usurpar el papel de Dios o a jugar a serlo y eso no es bueno¹⁷⁵. Esta percepción corresponde a una idea un tanto distorsionada de lo que es la “naturaleza”, asumiendo que todo cuanto consumimos hoy, hablando de alimentos, es así desde el origen de los tiempos. Es una idea romántica, forjada y lamentablemente fomentada por grupos con visión ecocéntrica dura, pero nada más alejado de la realidad que eso. Prácticamente todo cuanto consumimos actualmente es producto de un mejoramiento hecho por el hombre y a través de procesos continuos e incluso milenarios. El pan, la cerveza y el vino son

¹⁷³ Existen otros desarrollos transgénicos, como el llamado arroz dorado, el cual se caracteriza no por sus beneficios agronómicos, sino sanitarios. Por su mayor expresión de beta-caroteno, el cual le confiere un particular tono amarillento y de ahí su nombre, quienes lo consuman enriquecerán su dieta por una mayor absorción de vitamina A, útil para combatir deficiencias visuales. Aunque está técnicamente listo, no ha conseguido aún los necesarios permisos de comercialización en las Filipinas.

¹⁷⁴ Biosfera: conjunto de los seres vivos del planeta.

¹⁷⁵ En su momento Greenpeace denunció que la industria desarrolladora de esos productos se esforzaba por eliminar del debate cualquier término lingüístico con carga negativa. El objetivo, según dijo, era lograr un efecto «tranquilizador» en los usuarios. El efecto era que palabras como «manipulación», que pueden tener una connotación negativa, se sustituyen por «modificación», que no la tiene. De este modo, los organismos manipulados genéticamente se denominan «organismos modificados genéticamente» (OMG)

buenos ejemplos de cómo la mano del hombre ha intervenido para llegar a lo que hoy identificamos y consumimos como tales. De hecho, el maíz, con el tamaño y forma de las mazorcas y granos que tenemos documentados desde épocas prehispánicas, no podríamos reconocerlo si tuviéramos frente a nosotros al teocintle, ancestro del maíz.

Ahondaremos en el argumento de que sólo lo “natural” es bueno, y todo lo hecho por el hombre es artificial y por ende malo y debe rechazarse -como pudieran ser los transgénicos-. Este catastrofismo corresponde a una especie de infundada idealización o exaltación de la naturaleza o lo “natural” promovida por pensadores como Van Rensselaer Potter (padre de la bioética) y Arne Næss, en aras de destacar la importancia de preservar la naturaleza. Cabe aclarar, que no solamente no nos oponemos a tan noble tarea, por supuesto, sino que incluso desde aquí proponemos, y con esta investigación deseamos contribuir, a la generación de una nueva conciencia ecológica y a un cambio de paradigma de la relación hombre- naturaleza, basada en la justicia. Pero no por ello vamos a condenar al hombre y a la tecnociencia *per se*, a la cual vemos como producto de su cultura y desarrollo.

Así pues, rechazamos aseveraciones como la de que “el hombre es el cáncer del planeta”, como sostiene Potter y más bien coincidimos con Rossi: “El tema de la condena a la actividad humana y vuelta al control de la naturaleza ha resurgido con fuerza en la cultura de nuestro tiempo. Se exalta lo ‘natural’ y lo ‘primitivo’. Muchos manifiestan una especie de nostalgia por la supuesta buena vida de los hombres ‘primitivos’, que, en realidad, viven muy duramente, sufren mucho, mueren muy jóvenes y ven a muchos de sus hijos morir”¹⁷⁶.

Respecto a los transgénicos también se dice que son una injerencia o alteración al medio para afectarlo. Que con la transgénesis el hombre irrumpe en la naturaleza y

¹⁷⁶ Rossi, P. “*L’uomo di fronte alla natura: signoria o servitù?*”, citado en Valera, Luca, “El Futuro de la Ecología: la Sabiduría como Centro Especulativo de la Etica Ambiental”, *Cuadernos de Bioética*, XXVII, 3ª., 2016, p. 332.

no permite que ésta se exprese libremente y que, en conclusión, todo lo obtenido de esa manera es artificial y reprobable desde un punto de vista moral. Estas ideas también se originan en las falsas apreciaciones sobre los tiempos pasados, y lo único que han logrado es confundir a la sociedad, no digamos ya sobre los transgénicos, sino sobre muchas otras expresiones de la ciencia y la técnica, como las vacunas o los medicamentos. Para el catedrático europeo Javier de la Torre: “La biotecnología agrícola es una actividad realizada por los seres humanos que no hace sino desarrollar sus capacidades genéticas. El ser humano está genéticamente capacitado para ser sujeto culto. Tenemos una gran capacidad evolutiva y lo verdaderamente artificial es considerar como no natural la actividad humana.”¹⁷⁷

Desde tiempos inmemoriales la naturaleza ha sido, y es, aliada del hombre al proveerle numerosos insumos que a su vez han requerido de una técnica para transformarlos y consumirlos o aplicarlos. La mano del hombre en la naturaleza no es algo novedoso como ya hemos visto y tampoco debe ser vista como negativa *per se*. Incluso, nos atrevemos a firmar que la relación hombre-naturaleza es de mutuo beneficio. Porque cierto es que el hombre necesita de ella para sobrevivir, pero de igual modo ella requiere del hombre para su conservación. Al respecto, nuevamente coincidimos con Rossi, quien a propósito de esto señala que: “Los mitos del primitivismo [...] no tienen en cuenta el hecho de que la naturaleza (presentada como una realidad ‘a defender’) no es ni virgen ni intacta, sino que es el resultado de la presencia humana en la tierra. [...] Por otra parte, no se considera lo suficiente que los animales domésticos y muchas plantas fueron ‘construidos’ por el hombre; que él mismo se dedica continuamente a salvar el medio ambiente (así como a contaminarlo), evitando, en este caso, que los procesos naturales como terremotos, inundaciones, deslizamientos de tierra puedan ponerles fin. Los mitos del primitivismo, finalmente, no tienen en cuenta el hecho de que la Tierra sin el hombre no es un jardín inmaculado, sino una selva inhabitable.”¹⁷⁸

¹⁷⁷ Torre, Javier de la, *op. cit.*, p. 159.

¹⁷⁸ Rossi, P., *op. cit.*, p. 332

2. La biotecnología agrícola moderna atenta contra la naturaleza y la biodiversidad biológica. Este cuestionamiento moral objeta la siembra de cultivos transgénicos. Para algunos el tiempo transcurrido entre los ensayos en campo y los permisos para su comercialización es muy corto, por lo que no se evalúan debidamente sus posibles efectos adversos a largo plazo para el ambiente y la diversidad biológica¹⁷⁹. Centran la discusión esencial en dos aspectos: la contaminación genética, por introgresión de genes en variedades no transgénicas; y la generación de resistencias a herbicidas por parte de las malezas que atacan los cultivos.

Con respecto a la llamada “contaminación” por flujo génico o genético por polinización cruzada a otras plantas, lo cierto es que la polinización es un proceso natural. Por la acción del viento o de insectos polinizadores, como las abejas, estos pueden transportar polen transgénico y provocar una introgresión de transgenes en variedades nativas afectando su “pureza”. Pero en la práctica, más de 22 años de siembras comerciales de estos cultivos alrededor del mundo, en países con importante producción agrícola orgánica como España, en países centro de origen de cultivos como Honduras o en otros de gran biodiversidad como Brasil, nos dejan importantes lecciones acerca de que la coexistencia entre cultivos transgénicos y no transgénicos, como los cultivos convencionales, orgánicos u otros, es posible¹⁸⁰, siempre y cuando los primeros se manejen adecuadamente para evitar esa introgresión, es decir, manejarlos responsablemente, sustentablemente. Para esto es necesario adoptar y seguir ciertas medidas técnicas de bioseguridad, como el distanciamiento temporal para que no coincida la floración de un sembradío de transgénicos y uno no transgénico, por lo regular de 10 a 20 días. O bien, el distanciamiento espacial, el cual se establece caso por caso, pero que regularmente suele ser de aproximadamente 300 a 500 metros, entre un sembradío de

¹⁷⁹ Aparisi, Ángela, “Alimentos Transgénicos y Derecho Humano a la Salud”, *Cuadernos de Bioética*, 1ª, 2004.

¹⁸⁰ Messeguer *et al*, “Pollen Mediated Gene Flow in Maize in Real Situation of Coexistence”, *Plant biotech Journal*, 4:663, 2006.

transgénicos y uno no transgénico, a fin de evitar que por efecto de la polinización haya una introgresión de transgenes en los segundos.

Sobre la generación de resistencias a ciertos herbicidas por la siembra de semillas transgénicas tolerantes a ciertos herbicidas, como el glifosato¹⁸¹, se dice que pueden generar “supermalezas”, es decir, malezas resistentes a esos herbicidas, generando así un problema al ambiente. La realidad es que el desarrollo de resistencias, en cualquier especie, no sólo las plantas, es parte del proceso evolutivo de todas las especies y responde al instinto de supervivencia. No es algo exclusivo de las plantas transgénicas. Con esta acotación en mente, hay que aceptar que el temido desarrollo de esas resistencias es una posibilidad real. Pero nuevamente nos encontramos frente a un caso en el que la respuesta es el manejo adecuado, responsable, tanto de las semillas transgénicas, como de los mismos herbicidas, a fin de retrasar al máximo la aparición de éstas. En el caso de las semillas nuevamente la bioseguridad nos da los elementos técnicos para evitar estas situaciones, mediante la instalación de refugios en los sembradíos, donde el agricultor deberá sembrar en una parcela un porcentaje de semilla transgénica y otro tanto de semilla no transgénica, generalmente en porcentajes de 80 / 20, respectivamente. Ésta también es una práctica de bioseguridad que debe seguirse por los agricultores que siembren estas semillas. De hecho, es una de las condicionantes impuestas por la autoridad administrativa a las empresas y a los productores para poder sembrar esas semillas.

Para el caso de los agroquímicos, dado que no es materia de esta investigación no profundizaremos, pero es menester decir, sin olvidar lo afirmado *supra*, en el sentido que la resistencia es parte del proceso evolutivo de las especies, que ésta obedece también a las malas prácticas de su uso por parte de algunos grupos, quienes no respetan las indicaciones sobre frecuencia y concentraciones debidas. El uso desmedido de estos productos químicos genera no sólo problemas de resistencia, sino también al ambiente por la mayor liberación de agentes activos químicos a la

¹⁸¹ Herbicida usado para eliminar plagas de malezas, las cuales compiten con las plantas por los nutrientes del suelo, el agua y la luz del sol. Considerado por las agencias internacionales y las agencias sanitarias, como la COFEPRIS, como de muy baja toxicidad.

atmósfera, así como problemas de salud pública, por la mayor exposición de los agricultores a dichos agentes activos.

Respecto al debate ético por el uso de los transgénicos y sus probables efectos, Ángela Aparisi señala: “Para poder situar convenientemente el debate ético sobre las especies transgénicas y su repercusión sobre la salud y el entorno del ser humano, hay que partir de una crítica previa a la moderna visión instrumental de la naturaleza reconociéndole, por el contrario, un claro valor inherente.”¹⁸²

3. El consumo de cultivos genéticamente modificados o transgénicos es nocivo para la salud. Conforme al principio de no maleficencia hay quienes rechazan el desarrollo de esta clase de alimentos, o bien de alimentos derivados de ellos o de otros que los contengan (como ingredientes), alegando que no son naturales, que no es sano comer genes y que su inocuidad no está lo suficientemente evaluada. Hemos hablado ya de las evaluaciones científicas de inocuidad realizadas por las agencias sanitarias de cada país, previas a su autorización para consumo, por lo que en obvio de repeticiones abordaremos ahora un aspecto más técnico y que nos es útil para atender a la objeción ética que plantean algunos respecto al consumo de estos alimentos.

Como hemos expuesto en la parte relativa a cómo se hace un organismo genéticamente modificado, los genes no son más que segmentos de ADN presentes en todos los organismos vivos, plantas o animales. El conjunto de genes es lo que se conoce como genoma. Es decir, todos los alimentos que consumimos y que son seres vivos tienen genes: maíz, trigo, manzana, cacahuate, calabaza, chile, jitomate, nuez, soya, zanahoria, etc. Esto significa que los hemos consumido toda la vida y que, salvo en los casos de alergias, no dañan la salud, por el contrario, nos alimentan, nos nutren.

¹⁸² Aparisi Ángela, *op. cit.*, p. 75.

Pero esos alimentos que muchos llaman naturales, en realidad tienen la forma, el sabor y las propiedades que conocemos gracias al hombre. He dado ya varios ejemplos de esto, pero no importa dar uno más con objeto de recalcar esta idea y colaborar así a una discusión más informada sobre el tema. Sabemos que las antiguas zanahorias eran de un color blanco amarillento. Su actual y característico color naranja se debe a los agricultores holandeses, quienes por medio de selección y cruces buscaron y obtuvieron ese color para homenajear a la dinastía de los Orange, la familia real de ese país. Con esto quiero demostrar que: (i) en realidad el término “natural” solamente se refiere al origen de un alimento no a sus propiedades o calidad; (ii) prácticamente ninguno de los alimentos que consumimos son naturales puesto que han sido modificados por el hombre, con diversas técnicas, pero lo ha hecho y con más beneficios que perjuicios.

Tratándose de los organismos genéticamente modificados es básicamente lo acabado de decir, con la diferencia de que en su genoma encontramos un gen de otro origen, insertado ahí a través de técnicas de ingeniería genética, mismas que permiten que la selección y cruces -mejora genética- den resultado más rápido, con mayor precisión y sin efectos indeseados. No serán “naturales” -y acabamos de comentar que muy pocos alimentos, sino es que ninguno, lo es-, pero eso no significa que sean nocivos -como se dijo, no ha habido caso alguno que así lo demuestre-. Sobre esto, el ya citado científico español José Miguel Mulet nuevamente ahonda: “La comida natural es un mito. Toda la comida es fruto de la selección artificial, de la mejora genética y por tanto de la tecnología. Por eso, en un tomate tienes más tecnología que en un iPhone 5, y además es más barata, con lo que todos podemos disfrutar de ella.”¹⁸³

¹⁸³ Mulet, J. M., *op. cit.*, p. 68.

3.8 Crítica a la bioseguridad como respuesta técnica al problema de la sustentabilidad de la biotecnología agrícola moderna

Retomemos la discusión sobre la “bioseguridad”. Hemos dicho que ésta no es una tecnología como cualquier otra. Entre otras razones porque se aplica a organismos vivos; porque confiere al hombre un poder de irrupción en la naturaleza de tal magnitud, que como nunca puede transformarla y no para que sigue los lineamientos de la madre naturaleza, sino los del hombre, para satisfacer sus necesidades. Esta tecnología ha hecho promesas que han generado expectativas muy altas entre la sociedad en general. Y si no esta tecnociencia en lo particular, otras ciencias y técnicas han provocado también innumerables decepciones y preocupaciones: la bomba atómica, Chernóbil o Fukushima, lo que a su vez ha levantado suspicacias, preocupaciones y dudas sobre los alcances de la tecnociencia en lo general, y la transgénesis no es la excepción. Estos dramáticos episodios de la historia del hombre han puesto en entredicho el discurso de científicos, empresas y gobiernos sobre los reales y constantes beneficios, sin riesgos, de las nuevas tecnologías. Eso ya no se cree y ante ello se exige prudencia por parte de investigadores, empresas y autoridades reguladoras.

Ante estas justificadas y crecientes preocupaciones de la sociedad respecto a los efectos colaterales de la tecnología, y conscientes de que sus efectos pueden ir más allá del espacio, tiempo y generaciones en que se dieron, y afectar a otros seres vivos, se evidencia el deber de actuar sustentablemente y más aún si se trata de tecnologías y sus productos que todavía pueden considerarse novedosos, como la biotecnología moderna y sus posibles impactos. Pérez Miranda nos dice: “Uno de los problemas más serios que presenta la bioseguridad es el establecimiento de políticas preventivas, orientadas a evitar que el daño se produzca, por las dificultades para prever científicamente los riesgos de mediano plazo de ciertas tecnologías y por lo irreversible del posible daño que se causa...”¹⁸⁴

¹⁸⁴ Pérez Miranda, Rafael, *op. cit.*, p. 168.

Está claro que ante estos escenarios la respuesta no es detener a la ciencia ni a la técnica, ni censurarlas, pero sí hay un deber moral de atender estas preocupaciones y es precisamente aquí, en este contexto, donde una vez más resulta clara la necesidad de la reflexión ética, como esa acción responsable, prudente, previa, que nos permita decidir democráticamente qué es lo mejor y hacerlo desde el momento en que se investiga, cuando se obtiene el conocimiento y se aplica.

Así nace la bioseguridad, como respuesta a esas preocupaciones y cuestionamientos, y que, aunque respuesta técnica -a una problemática técnica-, puede verse como la herramienta que nos permite dimensionar, evaluar y gestionar debidamente los riesgos asociados a la técnica y a los transgénicos, como el flujo génico, la generación de resistencias o las posibles afectaciones a la salud humana. Pero, sin restar importancia y valor técnico a la bioseguridad, creemos firmemente que la bioseguridad no atiende la problemática ética de fondo: la valoración moral de esta tecnología. Pero no con una ética *ad hoc* o tecnificada, limitada a corroborar la eficacia de la técnica o su uso “conforme al manual” para determinar si cumple con los principios de no maleficencia y de beneficio.

Debemos admitir que aun cuando se apliquen rigurosamente múltiples medidas de bioseguridad, como las que contempla la LBOGM, para control y vigilancia de los transgénicos, no por ello la biotecnología agrícola moderna puede permanecer indiferente o estar exenta de la reflexión ética, del juicio moral, como desafortunadamente pareciera que ha sido en el caso de varias tecnologías. En otras palabras, que los cultivos transgénicos cumplan con los objetivos de proteger de los ataques de ciertos insectos y hacerlos tolerantes a algunos herbicidas, si bien es un gran logro técnico que ha traído beneficios, no es razón suficiente para expedirle un cheque en blanco y aplicarla en todos los casos. Ciertamente en su valoración ética esos argumentos deben ser debidamente tomados en cuenta por la autoridad y la sociedad, pero como hemos dicho ni son suficientes ni los únicos. A ese planteamiento hemos dedicado las anteriores líneas y seguiré haciéndolo en las próximas.

Pero por ahora sólo añadiremos que contamos con muy diversas definiciones de “bioseguridad”, entre académicas y legales, pero para efectos de esta investigación tomaremos la que nos brinda la propia LBOGM (artículo 3, fracción V): Bioseguridad. Las acciones y medidas de evaluación, monitoreo, control y prevención que se deben asumir en la realización de actividades con organismos genéticamente modificados, con el objeto de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que dichas actividades pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y la diversidad biológica, incluyendo los aspectos de inocuidad de dichos organismos que se destinen para uso o consumo humano.

Para concluir este importante punto queremos citar a Miguel Kottow, quien reclama para la Ética el papel preponderante que siempre debiera tener en el desarrollo y aplicación de esta tecnología: “La bioética ha de ser un fiscal severo, efectivo, precoz y permanente, vale decir, es preciso que alcance el estatus de juez de sustentabilidad con igual rango al que actualmente tienen los contralores científicos y económicos. A quienes ven en estos postulados una aspiración de hegemonía de la bioética sobre la biotécnica, habrá que recordarles que efectivamente ello es necesario...”¹⁸⁵.

A partir de ahora la premisa recién enunciada será fundamental y nos acompañará como un elemento central durante el resto de esta investigación.

¹⁸⁵ Kottow, Miguel, *op. cit.*, p. 63.

Capítulo 4

Derechos humanos y cultivos transgénicos

La civilización moderna representa para la dignidad humana una amenaza como nunca había existido

Robert Spaemann

Hemos visto cómo se relaciona la Ética con el desarrollo y uso de la biotecnología agrícola, y con su producto: los cultivos genéticamente modificados, y cómo es que incluso su regulación no debe permanecer ajena a las consideraciones de este tipo. Ahora nos plantearemos cuál es la relación, si la hay, entre esos cultivos y los derechos humanos. Cómo debe asumirse ésta para efectos del consumo humano, su uso y su siembra en un país con tantas particularidades ambientales, sociales y culturales como el nuestro.

Mucho hemos escuchado sobre los cultivos transgénicos aludiendo a los derechos humanos. Los que están a favor hablan de los derechos humanos a la investigación y al disfrute de los avances de la ciencia. Quienes se oponen argumentan que atentan contra el derecho humano a un medio ambiente sano, a la alimentación y a la información, e incluso hablan del derecho humano a consumir maíz libre de transgénicos, por ejemplo. De ser así, ¿quiénes tienen la razón? Cómo se resuelven estas diferencias, que van desde solicitudes al Presidente de la República para que decrete la prohibición de su siembra¹⁸⁶ u otras que incluso han llegado hasta los tribunales, tal y como vimos en el capítulo segundo respecto a la siembra de maíz GM y de soya GM. Pareciera que somos un país sin regulación ni instituciones administrativas y científicas. Todo lo contrario, como ya se expuso.

¹⁸⁶ Presentada por activistas, científicos, artistas y chefs, entre otros, alegando la necesidad de proteger la diversidad biocultural. Tomado del sitio web de La Jornada, consultado el 2 de agosto de 2019: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/2019/06/27/piden-a-amlo-emita-decreto-para-prohibir-cultivo-de-transgenicos-2674.html>

En el capítulo anterior abordé, cómo desde la Ética, podemos intentar soluciones a la problemática de los cultivos transgénicos en México. Ahora, buscaremos hacer lo mismo desde la perspectiva de los derechos humanos. Pero para esto es menester hacer algunas consideraciones esenciales sobre estos derechos, para lo cual recurriremos a los tratados internacionales en la materia -vinculantes y no- y a la amplia doctrina al respecto.

4.1 *¿Qué son los derechos humanos y cuál es su naturaleza?*

Para la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas sobre Derechos Humanos éstos se definen como: Los derechos inherentes a todos los seres humanos, sin distinción alguna de nacionalidad, lugar de residencia, sexo, origen nacional o étnico, color, religión, lengua, o cualquier otra condición¹⁸⁷. En mi opinión es un concepto que en la práctica puede aceptarse, tomando en cuenta que proviene del Sistema de Naciones Unidas. Esto implica la participación de todos sus miembros, con sus ideologías y las particularidades propias de sus culturas y por ende de sus ordenamientos jurídicos. Así, resulta interesante ver que, en conjunto, el concierto de países acepta la idea de que estos derechos son inherentes a todos los seres humanos, dejando ver de ese modo su característica de universalidad, tema que abordaré más adelante.

4.2 Fundamento y evolución

Más allá de su materia, algo tienen en común la mayoría de los numerosos tratados o instrumentos internacionales en materia de derechos humanos. Así, por ejemplo, la Declaración Universal de los Derechos del Hombre (DUDH), adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el 10 de diciembre de 1948, proclama en el párrafo primero del preámbulo: "... que la libertad, la justicia y la paz en el mundo

¹⁸⁷ Consultado el 30 de julio de 2019, en el sitio web de la Oficina del Alto Comisionado: <https://www.ohchr.org/SP/Issues/Pages/WhatAreHumanRights.aspx/Derechos-Humanos>

tienen por base el reconocimiento de la dignidad intrínseca y de los derechos iguales e inalienables de todos los miembros de la familia humana”.

El párrafo quinto del mismo preámbulo también declara que “los pueblos de las Naciones Unidas han reafirmado en la Carta su fe en los derechos fundamentales del hombre, en la dignidad y el valor de la persona humana y en la igualdad de derechos de hombres y mujeres...”.

Por último, su artículo 1 retoma nuevamente la “dignidad” en los siguientes términos: “Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, dotados como están de razón y conciencia, deben comportarse fraternalmente los unos con los otros”.

A su vez, la Declaración de las Naciones Unidas sobre Medio Humano, o Declaración de Estocolmo, adoptada el 16 de junio de 1972, contempla en su artículo 1 que: “El Hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras. A este respecto, las políticas que promueven o perpetúan el apartheid, la segregación racial, la discriminación, la opresión colonial y otras formas de opresión y de dominación extranjera quedan condenadas y deben eliminarse.”

Por su parte, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, adoptado por la Asamblea de la Organización de las Naciones Unidas, el 16 de diciembre de 1966, contempla en su preámbulo que: “Reconociendo que estos derechos se desprenden de la dignidad inherente a la persona humana...”

Ese elemento común al que nos referimos es la “dignidad”. Es así como ésta es reconocida como fundamento de los derechos humanos. “En la actualidad, es muy frecuente apelar al principio de la dignidad humana, entendiéndolo como el

fundamento último del orden social, moral y jurídico”¹⁸⁸ Pero: ¿Qué es o qué debemos entender por dignidad?

Más útil que un concepto, el cual puede resultar abstracto o poco claro, intentaremos establecer lo que debemos entender por “dignidad”. De inmediato Spaemann nos señala que la idea de dignidad es fundamentalmente ética y que ésta no indica un derecho humano específico, sino la fundamentación de lo que puede ser considerado como derecho humano en general¹⁸⁹.

En principio, la idea misma de “dignidad” nos habla de un elemento de igualdad. Algo propio de todos los seres humanos, con independencia de su edad, sexo, nacionalidad, raza, religión o creencias. Algo que nos es propio a todos por el simple hecho de nuestra naturaleza humana. Sobre esto Hervada apunta: “Lo igual en todos -independientemente de toda condición social o rasgos diferenciales– es justamente la naturaleza. En ella se asienta la dignidad que, por ser de naturaleza, es igual en todos”¹⁹⁰.

Pero, como dice Spaemann, la idea de dignidad es mucho más antigua que la de derechos humanos. Esta idea de igualdad entre los hombres a partir de, o por su, dignidad, no data de 1948, y se remonta mucho más allá de la Revolución Francesa y de la Revolución Norteamericana, como algunos pudieran creer. Con independencia de las creencias religiosas, encontramos en el pensamiento cristiano cómo la dignidad aparece al centro de la creación, dándole al hombre un lugar único por su naturaleza. Grandes pensadores cristianos y teólogos, como Santo Tomás de Aquino y Giovanni Pico della Mirandola, reflexionaron sobre la dignidad en su obra.

¹⁸⁸ Aparisi, Ángela, “Fundamento y justificación de los derechos humanos”, en Megías Quirós, José Justo (coord.), *Manual de derechos humanos*, Navarra, Thomson Aranzadi, 2006, p. 166.

¹⁸⁹ Spaemann, Robert, “Sobre el Concepto de Dignidad”, en “Über den Begriff der Menschenwürde”, *Das Natürliche und das Vernünftige. Aufsätze Anthropologie*, trad. de Daniel Innerarity, Munich, Piper, 1987, pp. 77-106.

¹⁹⁰ Hervada J., *Lecciones Propedéuticas de Filosofía del Derecho*, Pamplona, Eunsa, 2000, p. 449.

Veamos cómo la presenta Pico della Mirandola en su Discurso sobre la Dignidad Humana: “Oh Adán, no te he dado ni un lugar determinado, ni un aspecto propio, ni una prerrogativa peculiar con el fin de que poseas el lugar, el aspecto y la prerrogativa que conscientemente elijas y que de acuerdo con tu intención obtengas y conserves. La naturaleza definida de los otros seres está constreñida por las precisas leyes por mí prescritas. Tú, en cambio, no constreñido por estrechez alguna te la determinarás según el arbitrio a cuyo poder te he consignado. Te he puesto en el centro del mundo para que más cómodamente observes cuanto en él existe. No te he hecho ni celeste ni terreno, ni mortal ni inmortal, con el fin de que tú, como árbitro y soberano artífice de ti mismo, te informases y plasmases en la obra que prefirieses. Podrás degenerar en los seres inferiores que son las bestias, podrás regenerarte, según tu ánimo, en las realidades superiores que son divinas.”¹⁹¹

Es así como la dignidad se concibe, desde entonces, como algo propio del hombre. Algo que lo coloca por encima de los demás seres, pero no de los hombres, quienes por naturaleza gozan, todos, de esa misma dignidad. Es un verdadero axioma, algo que por su evidencia no requiere demostración. ¿Pero en los hechos, en la vida cotidiana, qué significa o implica esta dignidad? ¿En qué deber u obligación se traduce entre los hombres? Obvio es que en un respeto, pero ¿hay algo más? Según el imperativo categórico kantiano se debe “actuar solamente según la máxima a través de la cual puedas querer al mismo tiempo que se convierta en una ley universal”¹⁹². El hombre debe ver a los demás hombres como fin en sí mismo y nunca como medio de su acción. A su vez, ese hombre puede esperar que los demás lo vean igual. Al respecto Kant señala: “...el hombre, y en general todo ser racional, existe como sí en sí mismo, no meramente como medio para el uso a discreción de esta o aquella voluntad, sino que tiene que ser considerado en todas sus acciones,

¹⁹¹ Revista Digital Universitaria, vol. 11, núm. 11, noviembre 2010, consultada en línea el 3 de agosto de 2019: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num11/art102/art102.pdf>

¹⁹² Kant, Emmanuel, *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*, trad. de Joaquín Mardomingo, Barcelona, Ariel, 1999, p. 173.

tanto en las dirigidas a sí mismo como también en las dirigidas a otros seres racionales, siempre a la vez como fin.”¹⁹³

Pero la dignidad debe entenderse y vivirse como algo muy concreto, nada abstracto. Algo que nos facilite al máximo, a todos, generaciones presentes y futuras, su integración a la vida misma y a todos nuestros actos y expresiones, como lo pueden ser las normas que consagran o buscan proteger los derechos humanos. Sabiendo que todos gozan de ellos por su dignidad y que no están sujetos a voto o preferencias. Es decir que son universales e inalienables, como veremos más adelante. La dignidad no depende de una opinión personal o de la convicción social, ya que no es ésta la que determina hasta dónde llega y qué contenido tiene nuestra dignidad.”¹⁹⁴

4.2.1 Positivización

Si bien dijimos que el concepto de “dignidad” es más antigua que el de “derechos humanos”, la realidad es que no es sino hasta la Modernidad que se materializa en instrumentos normativos, esto es a lo que se le conoce como la positivización de los Derechos Humanos. Ésta se entiende como el proceso de hacer constar por escrito estos derechos; de manera oficial, es decir, a través de las instancias reconocidas o legitimadas para ello; aceptándose además su observancia obligatoria para todos. Históricamente, la evolución de los derechos humanos hacia su positivización comienza con la Declaración de Derechos del Buen Pueblo de Virginia (1776), la Declaración de Independencia de los Estados Unidos (1776) y la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano (1789).

¹⁹³ *Ibidem*, p. 187.

¹⁹⁴ Aparisi, Angela, *op. cit.*, p. 172.

Declaración de Derechos del Buen Pueblo de Virginia

Data del 12 de junio de 1776 y fue adoptada por los colonos de Virginia, reunidos en Convención Plena y Libre, en el contexto de su lucha por la independencia de la metrópoli británica.

Ésta proclama que todos los hombres son, por naturaleza, igualmente libres e independientes y gozan de derechos innatos, como a la vida, la libertad, la propiedad, así como a buscar y obtener la felicidad y la seguridad. Igualmente reconoce los derechos a la libertad de prensa y a la libertad religiosa. Aunque el alcance de esta declaración fue local, tiene el mérito de ser la primera de su tipo en la era moderna y sin duda fue modelo de inspiración para las anteriormente enunciadas y que veremos enseguida.

Declaración de independencia de los Estados Unidos

Sostiene como “verdades evidentes en sí mismas” que todos los hombres son creados iguales y están dotados de ciertos derechos inalienables por su Creador, entre los cuales están la vida, la libertad y la búsqueda de la felicidad. De la lectura del texto se desprende también el derecho a la seguridad¹⁹⁵.

Llaman la atención dos hechos sobre esta Declaración en comparación con la Declaración de la colonia de Virginia. El primero que, a diferencia de ésta última, no se incluya el derecho de propiedad. En segundo lugar, el fundamento de los derechos reconocidos, puesto que la primera lo sustenta en la naturaleza del hombre, mientras que en ésta hay un claro y categórico reconocimiento al origen divino de los derechos del hombre: a la igualdad, la vida, la libertad y la felicidad. Sin embargo, al igual que la de Virginia ésta es de un alcance local, de hecho, la igualdad proclamada se refería más al ámbito político -que a la igualdad entre las razas- y a una igualdad material¹⁹⁶.

¹⁹⁵ Segundo párrafo

Prueba de ello fue la esclavitud permitida en los estados del sur hasta 1865, en que triunfaron los unionistas. En otras palabras, esta declaración tampoco tuvo propiamente una vocación universal.

Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano

Adoptada por la Asamblea Nacional Francesa del 20 al 26 de agosto de 1789.
Aceptada por el Rey de Francia el 5 de octubre de ese mismo año.

En su preámbulo presenta estos derechos como naturales, imprescriptibles e inalienables. Reconoce que son propios del hombre y declara su carácter sagrado. Es en sus dos primeros artículos que expone propiamente los derechos del hombre: libertad (en general, religiosa y de expresión), igualdad (jurídica y económica), seguridad (jurídica), propiedad y resistencia a la opresión.

Artículo 1o. Los hombres nacen y permanecen libres e iguales en derechos. Las distinciones sociales sólo pueden fundarse en la utilidad común.

Artículo 2o. La finalidad de toda asociación política es la conservación de los derechos naturales e imprescriptibles del hombre. Tales derechos son la libertad, la propiedad, la seguridad y la resistencia a la opresión.

Para Alonso Rodríguez Moreno, esta Declaración representa el triunfo del iusnaturalismo racional de los siglos precedentes: “Esto se echa de ver en el Preámbulo y en los primeros dos artículos, es decir, en su parte más ideológica. Esta influencia se deja sentir de tres formas: en su visión subjetivista e individualista del hombre; en su racionalismo, es decir, en la firme creencia de que los derechos

¹⁹⁶ Talavera, Pedro, “Historia de su nacimiento”, en Mejías Quirós, José (coord.), *Manual de...*, cit., p. 72.

proclamados pueden ser conocidos por todos los hombres por ser racionales, y en su fuerte base contractualista, la cual se muestra en los artículos 2o y 3o.”¹⁹⁷

Fue tal, y sigue siendo, la trascendencia jurídica, política y social de la Declaración, que en Francia es derecho vigente y considerada norma suprema de su sistema jurídico. De hecho, el articulado de la vigente constitución del 4 de octubre de 1958, fundadora de la Quinta República, no contempla disposición alguna sobre este tema. Expresamente su preámbulo remite a esta Declaración, la cual tiene el carácter de texto constitucional. Por lo que los legisladores están obligados a respetarla y los jueces a aplicarla directamente¹⁹⁸.

4.2.2 Dignidad y derechos humanos. Derecho Constitucional Comparado.

Por ahora, comenté algunos de los principales instrumentos internacionales, de la era contemporánea, en materia de derechos humanos, como la DUDH, y cómo la dignidad aparece al centro de ellos como principio que fundamenta dichos derechos. Posteriormente, abordé el tema de la positivización y hablamos de las declaraciones con las cuales comenzó ese importante fenómeno. Sin embargo, este reconocimiento de la dignidad como algo inherente al hombre y que le genera derechos, aunque también obligaciones para con los demás hombres, lo encontramos también en los marcos jurídicos nacionales y al más alto nivel. Comentemos los casos de Alemania y México.

La Ley Fundamental Alemana, del 23 de mayo de 1949, se convirtió en el primer ordenamiento de su tipo¹⁹⁹, en el siglo XX, en incorporar expresamente el

¹⁹⁷ Rodríguez Moreno, Alonso, *Origen, evolución y positivización de los derechos humanos*, México, D.F., Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2011.

¹⁹⁸ Al respecto puede consultarse: <https://www.legifrance.gouv.fr/Droit-francais/Constitution>

¹⁹⁹ Los responsables de los gobiernos de los estados federados de Alemania occidental temían que, al llamar “constitución” al documento fundador del nuevo Estado, se profundizara la división entre el este y el oeste. La constitución fue llamada “Ley Federal” para resaltar su carácter provisional, dado que solo sería válida hasta la reunificación. Pero ésta se dio desde

reconocimiento de la dignidad como principio fundamental de derechos humanos. En su artículo 1 dispone: “La dignidad del ser humano es inviolable... El pueblo alemán, por ello, reconoce los derechos humanos inviolables e inalienables...”. Pero ¿a qué se refiere con “inviolabilidad”? Para Maihofer de esa declaración emanan las obligaciones mismas del Estado. Es un deber ser frente a esa dignidad reconocida por la Ley Fundamental: "abolir todas aquellas circunstancias -también las de la esfera exterior al Estado- que pudieran perjudicar la dignidad humana."²⁰⁰

Hablando de dignidad, no fue casualidad que Alemania fuera el primer país en consagrarla constitucionalmente. El régimen nazi, la Segunda Guerra Mundial, el Holocausto permearon para siempre la conciencia alemana y la del mundo entero. Su preámbulo comienza con la siguiente expresión: “*Consciente de su responsabilidad ante Dios y ante los hombres*, animado de la voluntad de servir a la paz del mundo, como miembro con igualdad de derechos de una Europa unida, el pueblo alemán, en virtud de su poder constituyente, se ha otorgado la presente Ley Fundamental.” [énfasis añadido]

En el caso de México, se reconoce de igual manera, a nuestro juicio, el carácter de principio fundamental de la dignidad. Éste está consagrado precisamente en el Capítulo I: De los Derechos Humanos y sus Garantías, de la Constitución Política, proscribiendo la discriminación por ser contraria a la dignidad humana:

Artículo 1.

...

Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas

1989. Esa “ley” sigue en vigor y debe verse como una constitución. Consultado el 3 de agosto de 2019 en: <https://www.deutschland.de/en/topic/politics/german-basic-law-the-key-facts>

²⁰⁰ Werner Maihofer, *Die Würde des Menschen*, Hannover, 1968, p. 41.

Otras cuatro disposiciones constitucionales: una en materia de pueblos indígenas (artículo 2º), dos sobre educación (artículo 3º) y una más sobre la rectoría económica del estado (artículo 25), hacen referencia expresa a la dignidad. Todas se encuentran en el Capítulo I, confirmando así su relación con los derechos humanos.²⁰¹

Concluyendo, puedo decir que el hombre tiene un valor por sí mismo, por lo que es, por su dignidad. Ésta forma parte de él. Es un valor objetivo, independiente de factores externos. No es consecuencia de algo o alguien más, ni mucho menos depende de terceros. En otras palabras, el hombre no es digno por poseer derechos. Al contrario, porque es digno tiene derechos. Así, Rodrigo Guerra cree que la dignidad es un valor intrínseco de la persona, añadiendo que: “La dignidad designa un valor máximamente objetivo e intrínseco del ser humano. No consiste en la importancia que posee lo subjetivamente satisfactorio ni consiste primariamente en ser un bien para la persona... la dignidad le pertenece a la persona en todo su ser,

²⁰¹ Artículo 2º.

...

II. Aplicar sus propios sistemas normativos en la regulación y solución de sus conflictos internos, sujetándose a los principios generales de esta Constitución, respetando las garantías individuales, los derechos humanos y, de manera relevante, la *dignidad* e integridad de las mujeres. La ley establecerá los casos y procedimientos de validación por los jueces o tribunales correspondientes. [énfasis añadido]

Artículo 3º.

...

La educación se basará en el respeto irrestricto de la *dignidad* de las personas, con un enfoque de derechos humanos y de igualdad sustantiva. [énfasis añadido]

...

II.

...

c) Contribuirá a la mejor convivencia humana, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la naturaleza, la diversidad cultural, la *dignidad* de la persona, la integridad de las familias, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos; [énfasis añadido]

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la *dignidad* de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo. [énfasis añadido]

con tal grado de intimidad que no es propiamente un elemento consecutivo de sus componentes esenciales, sino constitutivo de los mismos”.²⁰²

Ese valor propio de su naturaleza humana, esa dignidad, se traduce y se positiviza en un derecho a la vida, a la salud, a un medio ambiente adecuado, a la alimentación, a la diversidad biocultural, tan característica de nuestro país. Todos ellos contenidos también en el Capítulo I constitucional, y de particular interés para esta investigación sobre cultivos genéticamente modificados, por lo que serán analizados detenidamente más adelante.

4.3 Características

Desde su origen, en el ámbito del Derecho Internacional, los derechos humanos fueron concebidos con una serie de rasgos característicos, los cuales conviene conocer o repasar, no sólo por interés doctrinario o académico, sino también práctico. Es así como se afirma que los derechos humanos se caracterizan por ser universales, indivisibles, interdependientes, inalienables y progresivos.

Universalidad

Este carácter se desprende de la misma Declaración Universal de los Derechos Humanos. En el primer párrafo de su preámbulo se dice que: “Considerando que la libertad, la justicia y la paz en el mundo tienen por base el reconocimiento de la dignidad intrínseca y de los derechos iguales e inalienables de todos los miembros de la familia humana.”

A su vez los artículos 1 y 2, señalan que todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos, y que toda persona goza de todos los derechos y libertades proclamados en la Declaración, sin distinción de raza, color, sexo, idioma,

²⁰² Guerra, Rodrigo, *Afirmar a la persona por sí misma. La dignidad como fundamento de los derechos de la persona*, México, Comisión Nacional de Derechos Humanos, 2003, pp. 115 y 116.

religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición.

Como puede verse, en este instrumento se contempla la universalidad de los derechos humanos, puesto que todos los seres humanos, por el simple hecho de serlo, son titulares de estos derechos, con independencia de los sistemas normativos de sus países de nacimiento o residencia. No hay excepción alguna a este principio. Al respecto Encarnación Fernández ahonda: “La universalidad no debe entenderse en el sentido de que todos los derechos humanos particulares y específicos, correspondan a todos los seres humanos en todo momento y en cualquier circunstancia, sino en el sentido de que pertenecen a cualquier ser humano, sin excepciones posibles.”²⁰³

Si bien la universalidad ha sido, y sigue siendo, cuestionada por factores como la relatividad cultural -o multiculturalismo- o la ineficacia en el respeto de los derechos humanos, ya sea por los gobiernos de los Estados o incluso por particulares, negar este rasgo distintivo equivaldría, en mi opinión, a desnaturalizar o privar de su esencia misma a estos derechos. Es difícil concebir y aceptar que bajo ciertas circunstancias o momentos un Estado desconozca estos derechos alegando las diferencias culturales, el derecho a ser diferente. Aun con las evidentes diferencias culturales que hay entre los países occidentales y orientales, hoy en día se reconoce y acepta un punto de convergencia. Un cierto mínimo de derechos que debe ser reconocido y respetado por los Estados, quienes además tienen la obligación de tomar las medidas necesarias para asegurar que todos los respeten. Un ejemplo de este “mínimo” lo encontramos en la Declaración de Bangkok, adoptada en 1993, y en la que 45 años después de adoptada la Declaración Universal de los Derechos Humanos, algunos países asiáticos aceptaron la universalidad de estos derechos.²⁰⁴

²⁰³ Fernández, María Encarnación, “Los derechos humanos de segunda y tercera generación”, en Megías Quirós, José (coord.), *Manual de...*, cit., p. 117.

²⁰⁴ A 45 años de haberse adoptado la Declaración Universal, en el Preámbulo de la Declaración de Bangkok se confirma la universalidad de los derechos humanos, tomando en cuenta las consideraciones vertidas por los países asiáticos, los cuales pidieron que se evitara la

Respecto a la ineficacia de los derechos humanos ciertamente, como afirman algunos autores, ésta no puede ser sinónimo de inexistencia. Por lo que, si bien se reconoce que todavía hay mucho por hacer para asegurar su eficacia en todo momento, eso no equivale a negar que estos derechos existen y son inherentes a la naturaleza humana. Sobre esto Daniel Vázquez y Sandra Serrano, investigadores de FLACSO, apuntan: “El derecho puede existir, pero ser ineficaz. Ni la existencia ni la universalidad de los derechos humanos depende de su efectividad, sino que proviene del reconocimiento del sujeto de derechos como persona que debe ser valorada como fin en sí mismo, como ente capaz de autodeterminarse, como identidad con dignidad.”²⁰⁵

Indivisibilidad e interdependencia

Tomando nuevamente como punto de partida la Declaración Universal de los Derechos Humanos, podemos apreciar cómo es que en ésta se contemplan todos los derechos internacionalmente reconocidos. En ésta no se jerarquizan de manera alguna. Por el contrario, la redacción de la Declaración da una idea de unidad e interdependencia o interacción entre todos ellos. No es sino hasta la adopción del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos y del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales que se dividen de esa manera. Sobre esto Jack Donnelly afirma que la Declaración comprende de manera holística los derechos humanos reconocidos internacionalmente, con una “estructura indivisible,

aplicación de un doble rasero a la realización de los derechos humanos y su politización, pero reconocieron que se debe alentar la promoción de los derechos humanos mediante la cooperación y el consenso, y no a través del enfrentamiento y la imposición de valores incompatibles.

Cerna, Christina M., *La universalidad de los derechos humanos y la diversidad cultural: La realización de los derechos humanos en diferentes contextos socio-culturales*, México, Instituto Interamericano de Derechos Humanos, 1993, serie Estudios de Derechos Humanos, tomo II, p. 382.

²⁰⁵ Vázquez, Daniel y Serrano, Sandra, “Los Principios de Universalidad, Interdependencia, Indivisibilidad y Progresividad. Apuntes para su Aplicación Práctica”, Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas, p. 147.

en la cual el valor de cada derecho se ve incrementado por la presencia de los otros.”²⁰⁶

La negociación y adopción de dos pactos dio pie a que en el ámbito académico se clasificaran estos derechos en generaciones. Es así como se habla de una primera generación, en la que encontramos los derechos civiles y políticos. Que suelen relacionarse con la libertad y con obligaciones principalmente de no hacer por parte de los Estados. La segunda generación comprende los derechos económicos, sociales y culturales, relacionados con la igualdad de los individuos y con obligaciones principalmente de hacer para los Estados. Le siguen los derechos humanos de tercera generación, como el derecho al desarrollo o al medio ambiente adecuado. En este caso, suele afirmarse que se trata de derechos propios de la solidaridad que debe privar entre todos los hombres.

Sin embargo, si bien puede entenderse y aceptarse que por motivos didácticos se dividan los derechos humanos en generaciones, en la práctica no es lo deseable e incluso debe evitarse. El Estado no puede conformarse con respetar o hacer respetar unos derechos y otros no, porque eso significa dividir lo indivisible como afirma el jurista argentino Pedro Hooft.²⁰⁷ Hacerlo así sin duda será en detrimento del conjunto de derechos humanos y finalmente del hombre. Al respecto Santiago Corcuera nos dice que: “... los derechos humanos conforman un cuerpo, un bloque compacto. Este corpus de derechos es integral e indivisible, pues los elementos que lo conforman dependen individualmente de cada uno y todos los demás. Por eso es preferible hablar de los derechos humanos como una totalidad, más que de clasificaciones o, peor aún, de divisiones de derechos, pues hacerlo debilita al bloque de derechos, al segmentarlo o cercenarlo del cuerpo de los derechos humanos.”²⁰⁸

²⁰⁶ Donnelly, Jack, *Universal human rights in theory and practice*, Cornell University, 1993, p. 27.

²⁰⁷ Hooft, Pedro, *Bioética, derecho y ciudadanía*, Bogotá, Temis, 2005, p. 161.

²⁰⁸ Corcuera, Santiago, *Los derechos humanos. Aspectos jurídicos generales*, Ciudad de México, Oxford, 2016, p. 39.

En la Proclamación de Teherán, adoptada en 1968 por la primera Conferencia Mundial de Derechos Humanos, perteneciente al Sistema de Naciones Unidas, se acordó expresamente que “como los derechos humanos y las libertades fundamentales son indivisibles, la realización de los derechos civiles y políticos sin el goce de los derechos económicos, sociales y culturales resulta imposible”.²⁰⁹

Por otro lado, y como se ha venido evidenciando, la indivisibilidad de los derechos humanos propicia una interacción obligada y también deseada entre ellos. Donde la eficacia de un derecho, por ejemplo, al medio ambiente adecuado, propicia el goce de los derechos a la salud o al desarrollo. Del mismo modo, el incumplimiento o violación de un derecho como el relativo a la alimentación, afectará a otros como el de la salud. A esto se le conoce como la interdependencia de los derechos humanos. Este principio tiene importantes implicaciones prácticas, puesto que la autoridad del Estado deberá aplicarlo en todo momento para respetar y hacer respetar los derechos humanos en su conjunto. “En materia de justiciabilidad, al analizar un caso, el juzgador deberá tener en consideración los derechos que se alegan violados, pero también aquellos derechos de los que depende su realización, de tal forma que pueda verificar el impacto que aquéllos tuvieron en el derecho inmediatamente violado y/o las consecuencias de la violación en aquéllos.”²¹⁰

Es así como los rasgos de indivisibilidad e interdependencia están estrechamente vinculados. Esto significa que hay consenso para aceptar que todos se encuentran en un mismo nivel, por lo que no hay uno, o unos, más importantes. “A pesar de las diferencias que existen entre los distintos tipos de derechos humanos... y que se reflejan en la forma en que los mismos han sido reconocidos y recogidos en el derecho internacional, debe apuntarse una premisa básica: que, como sistema, los derechos humanos son un conjunto indivisible, una unidad, donde los derechos interactúan entre sí, sin que pueda privilegiarse a unos respecto de otros, pues todos

²⁰⁹ Proclamación de Teherán, aprobada por la Conferencia Internacional de Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas, el 13 de mayo de 1968, párr. 13.

²¹⁰ Vázquez Daniel y Serrano, Sandra, *op. cit.*, p. 154.

tienen como origen y fin la dignidad humana, y su clasificación tiene sólo fines fundamentalmente didácticos para un mejor estudio de los mismos, pero no es constitutiva de una categoría distinta en los derechos, y el hecho de que un grupo de derechos se satisfaga con un tipo de actuación de la autoridad o con otra, tampoco es un dato relevante que permita privilegiar a unos derechos sobre otros.”²¹¹

Inalienabilidad

Los seres humanos nacemos con derechos. No nos son otorgados por algún ordenamiento jurídico. Son inherentes o intrínsecos a la naturaleza humana y no podemos renunciar a ellos; o bien, enajenarlos, cederlos o transferirlos por lo que se afirma que son inalienable. En otras palabras: aun cuando somos titulares de estos derechos no podemos disponer de ellos. También se relaciona con la inalienabilidad la incapacidad de que un tercero nos prive de ellos, por lo que suele decirse que son inviolables, imprescriptibles o inembargables²¹². Pedro Talavera define la inalienabilidad como: “... cualidad distintiva -de los derechos humanos- que impide a sus titulares realizar sobre ellos ningún tipo de actos de disposición (física o jurídica, parcial o total, temporal o definitiva) que haga imposible su futuro y pleno ejercicio y disfrute.”²¹³

Irreversibilidad y progresividad

La irreversibilidad consiste en que una vez que un Estado ha reconocido un derecho humano, ya sea mediante la ratificación o adhesión a algún tratado internacional, o internamente mediante su incorporación a una norma o regulación, ya no podrá

²¹¹ Martínez Bullé Goyri, Víctor, “La construcción jurídica de los derechos humanos económicos, sociales y culturales en México”, en Orcí, Luis y Martínez Bullé Goyri V. (coords.), *Los Derechos Humanos Económicos, Sociales y Culturales, Hacia Una cultura de Bienestar*, México, Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2007, p. 27.

²¹² Talavera, Pedro, “Derechos Humanos: ¿Inalienables o disponibles?”, en Mejías Quirós, José (coord.), *Manual de...*, cit., p. 207.

²¹³ *Ibidem*, p. 209.

desconocerlo o dejarlo de proteger, inclusive denunciando el primero o abrogando la segunda. Pedro Nikken lo define en estos términos: “Cuando un derecho ha sido reconocido por una ley, un tratado o por cualquier otro acto del poder público nacional como “inherente a la persona”, la naturaleza de dicho derecho se independiza del acto por el que fue reconocido, que es meramente declarativo. [...] En adelante, el derecho merecerá la protección propia de manera definitiva e irreversible, aun si el acto de reconocimiento queda abrogado o, si se trata de una convención internacional, la misma es denunciada.”²¹⁴

Por otro lado, la progresividad de los derechos humanos consiste en que tratándose de algunos de estos derechos no basta con reconocerlos, adicionalmente el Estado tendrá que desarrollar una serie de acciones encaminadas a garantizar su ejercicio y desarrollo, de lo contrario dicho derecho será prácticamente nulo²¹⁵. En algún momento se consideró que éste era un rasgo exclusivo de los derechos sociales, por estimarse que además de su reconocimiento eran necesarias una serie de medidas o políticas complementarias para asegurar su eficacia. Pero aceptar este razonamiento equivaldría a ignorar el principio de indivisibilidad, que precisamente proclama que en su aplicación los derechos humanos no pueden considerarse “individualmente” o por separado. Sobre este particular Pedro Nikken afirma: “Los principios fundamentales rigen para todo derecho humano, por ende, la progresividad no solo opera para los derechos sociales”²¹⁶.

²¹⁴ Citado por Ramírez, Hugo y Pallares, Pedro, *Derechos Humanos*, México, D.F., Oxford University Press, 2011, p. 73.

²¹⁵ Mancilla Castro, Roberto, “El Principio de Progresividad en el Ordenamiento Constitucional Mexicano”, *Revista Cuestiones Constitucionales*, número 33, 2015, pp. 82 a 95.

²¹⁶ Nikken, Pedro, “La Protección de los Derechos Humanos: Haciendo Efectiva la Progresividad de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales”, *Revista Instituto Interamericano de Derechos Humanos*, núm. 32, julio- diciembre 2010, p. 70.

4.4 *¿Cuáles son y en dónde se están consagrados en el ámbito internacional los derechos humanos relacionados con los cultivos GM ?*

En este apartado de la investigación identificaré los derechos humanos que guardan relación con el desarrollo, siembra, comercialización y consumo de cultivos genéticamente modificados como producto de la biotecnología agrícola moderna. Como ya se dijo, la intención es que a través de los principios éticos presentes en estos derechos podamos encontrar respuestas y soluciones a la situación actual que vivimos en México con este tema. Donde, a pesar del marco normativo de que disponemos, de la institucionalidad gubernamental y científica con la que contamos y de la probada capacidad humana, este tema sigue siendo tabú, lo que provoca que la autoridad prefiera no tomar decisiones y cuando lo hace es con miedo de incurrir en alguna responsabilidad administrativa o hasta penal.

Estoy convencido que el conocimiento, y adecuada interpretación y aplicación de los derechos humanos por parte de todos los actores involucrados: industria desarrolladora de estos cultivos, autoridades administrativas y judiciales, científicos, agricultores, industria agroalimentaria, organizaciones de la sociedad civil y consumidores, puede contribuir de manera determinante a llegar a una mejor comprensión del tema y así cada uno de estos actores tome mejores decisiones al respecto.

Y es que los derechos humanos encierran esa reflexión ética indispensable para abordar, me parece, de mejor manera una problemática tan compleja y diversa como la que representan los cultivos transgénicos, con implicaciones: ambientales, sanitarias, alimentarias, legales, científicas, económicas y agrícolas, por citar algunas. Sobre esta reflexión ética materializada o positivizada en los derechos humanos Martínez Bullé Goyri nos dice que la consagración de los derechos humanos en el derecho internacional es un paradigma ético universal y que desde entonces los derechos humanos se convirtieron en referente del desarrollo moral de las sociedades y de los estados. Añade a propósito también de la “dignidad” que se

comentó como principio fundamental de los derechos humanos, lo siguiente: "...los derechos humanos constituyen la expresión y salvaguarda jurídica de la dignidad humana. Por eso son considerados como el núcleo ético del derecho, su más acabada expresión moral..."²¹⁷

La manera de hacer este análisis sobre derechos humanos y cultivos genéticamente modificados será a través de los instrumentos internacionales más relevantes que los contemplan, llámense tratados, declaraciones u otros. Ya sean vinculantes o no para nuestro país, pero de importancia por su contexto, como lo veremos en su momento. Particularmente, por su carácter global, nos enfocaremos en el Sistema Universal de Protección de los Derechos Humanos, construido en el marco del Sistema de Naciones Unidas, del cual derivan instrumentos de gran interés para esta investigación, como la Carta Internacional de Derechos Humanos -integrada por la Declaración Universal de Derechos Humanos y los Pactos Internacionales de Derechos Civiles, Políticos, Económicos, Sociales y Culturales-, la Declaración de Viena o la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos.

También veremos algunos instrumentos del Sistema Interamericano de Protección de Derechos Humanos, como el Protocolo de San Salvador. Al mismo tiempo, y de esta manera, nos iremos aproximando al correspondiente análisis de este tema en el sistema jurídico mexicano, lo cual se hará con detalle a partir del siguiente capítulo. Si bien muchos de estos instrumentos de derecho internacional, como genéricamente podemos llamarlos, datan de fechas previas al desarrollo, siembra, comercialización y consumo propiamente dichos de este tipo de cultivos, será interesante percatarnos de cómo resultan igualmente aplicables.

²¹⁷ Martínez Bullé-Goyri, Víctor M., "Bioética, Derecho y Derechos Humanos", en González, Juliana (coord.), *Perspectivas de...*, cit., pp. 96 y 97.

1. Declaración Universal de los Derechos del Hombre

Este instrumento aprobado, en diciembre de 1948, por los entonces integrantes de la Organización de las Naciones Unidas, entre ellos México, pese a su naturaleza de declaración²¹⁸ se ha convertido en la piedra angular del sistema global de derechos humanos o de lo que también se conoce como Derecho Internacional Humanitario. Cuando se adoptó prácticamente hubo consenso entre los entonces 56 estados miembro de que la declaración no debería ser vinculante y sólo debería tomarse como base, o referente, para la negociación de futuros acuerdos en la materia. Basaron este argumento en el artículo 2.7 de la Carta de las Naciones Unidas²¹⁹, que impone a la organización la obligación de no intervenir en asuntos de competencia exclusiva de los estados y era así como se veía entonces al tema de los derechos humanos.

Sin embargo, ese mismo carácter con el que fue concebida la declaración, la fue convirtiendo en referente obligado y modelo para la elaboración de numerosos tratados internacionales en la materia, entre ellos el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y

²¹⁸ Según Raúl Plascencia, expresidente de la CNDH: “Declaración de derechos o carta de derechos son algunos de los nombres que han recibido históricamente los documentos de carácter político en que se enumeran los derechos y libertades considerados esenciales. Tengan o no rango constitucional, y provengan de una asamblea legislativa o de la mera voluntad de un rey (lo que se denomina Carta otorgada), tales declaraciones suponen una voluntad de protección de los derechos contra los posibles abusos del ejercicio del gobierno, de modo que el poder político queda ciertamente limitado para quien lo ejerce, independientemente de que se reconozcan o no los principios de soberanía nacional o de división de poderes, propios del Estado liberal. El concepto de Estado social propio de las democracias avanzadas del siglo XX introdujo el reconocimiento de los derechos sociales.” Toro, Mauricio del, *La Declaración Universal de Derechos Humanos: un texto multidimensional*, México, D.F., Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2012, pp. 9 y 10.

²¹⁹ Artículo 2. Para la realización de los Propósitos consignados en el Artículo 1, la Organización y sus Miembros procederán de acuerdo con los siguientes Principios:

...

7. Ninguna disposición de esta Carta autorizará a las Naciones Unidas a intervenir en los asuntos que son esencialmente de la jurisdicción interna de los Estados, ni obligará; a los Miembros a someter dichos asuntos a procedimientos de arreglo conforme a la presente Carta; pero este principio no se opone a la aplicación de las medidas coercitivas prescritas en el Capítulo VII.

Culturales, el Convenio Europeo de Derechos Humanos, la Convención Americana sobre Derechos Humanos y la Carta Africana de Derechos Humanos y de los Pueblos. En este sentido Mauricio del Toro nos dice que: "...la Declaración adoptada por los Estados representados en la Asamblea General como una recomendación sin efectos jurídicos, se ha convertido en un texto jurídico con efectos jurídicos vinculantes, en atención a la práctica seguida por los propios Estados y por los diferentes órganos de las Naciones Unidas y de otras organizaciones internacionales gubernamentales."²²⁰

De hecho, en el caso de nuestro país, la Comisión Nacional de Derechos Humanos estima que esta Declaración tiene carácter vinculante, puesto que existe un consenso internacional que le concede validez jurídica, al grado de considerarla como uno de los documentos esenciales en la materia a nivel global.²²¹ Además, al ser miembro del Sistema de Naciones Unidas, sería absurdo pensar siquiera en la posibilidad de que México no se apegara, o incumpliera, las verdaderas obligaciones ahí contempladas. Y no solamente eso, sino que, como veremos más adelante, ha ido más allá incorporándola de lleno a su sistema jurídico y a un nivel constitucional.

¿Cuáles son los derechos humanos contemplados en esta Declaración y relacionados con los cultivos genéticamente modificados?

Derecho a la libertad, a la igualdad y a la no discriminación.

Artículo 1

Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, dotados como están de razón y conciencia, deben comportarse fraternalmente los unos con los otros.

Artículo 2

1. Toda persona tiene todos los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma,

²²⁰ Toro, Mauricio del, *op. cit.*, p. 76.

²²¹ Consultado el 3 de agosto de 2019, en el sitio web de la CNDH (México): <http://legpub.cndh.org.mx/20150925053139-187.pdf>

religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición.

Derecho a la libertad de pensamiento y derecho a la investigación

ARTÍCULO 18

Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión; este derecho incluye la libertad de cambiar de religión o de creencia, así como la libertad de manifestar su religión o su creencia, individual y colectivamente, tanto en público como en privado, por la enseñanza, la práctica, el culto y la observancia.

ARTÍCULO 19

Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión; este derecho incluye el de no ser molestado a causa de sus opiniones, el de investigar y recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas, sin limitación de fronteras, por cualquier medio de expresión.

Derecho a la salud y a la alimentación

Artículo 25

1. Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene, asimismo, derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.

Derecho a la cultura, a participar en el progreso científico y de sus beneficios

Artículo 27

1. Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten.

2. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales

Instrumento vinculante para México. Adoptado por la Organización de las Naciones Unidas el 16 de diciembre de 1966. Aprobado por el Senado de la República el 18 de diciembre de 1980 y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de enero de

1981. En vigor para México a partir del 23 de junio de 1981, previa adhesión el 23 de marzo de 1981 y promulgación en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 1981.

Los Derechos Económicos, Sociales y Culturales (DESC) también son conocidos como derechos humanos de segunda generación. No es parte de esta investigación analizar los derechos humanos de primera generación, pero a fin de distinguirlos claramente, diremos de éstos que son libertades civiles y políticas²²², son derechos individuales. Imponen al estado un deber de respeto y de hacerlos respetar. Mientras que los derechos de segunda generación son derechos humanos sociales, se actualizan en el seno de la sociedad, la necesitan para realizarse. Están dirigidos a lograr la igualdad, por lo que los estados asumen la obligación de adoptar medidas conducentes, incluyendo legislación adecuada, recursos judiciales para demandar su cumplimiento y medidas administrativas, financieras o de otro tipo.

Sobre esto mismo Luis Orcí comenta que: “La primera generación de éstos —los civiles y políticos— impone al Estado la obligación de defender y garantizar a las personas el disfrute de sus libertades, y la segunda generación —los económicos, sociales y culturales— busca la forma de proteger al que padece hambre, sufre enfermedades, requiere de una vivienda y de educación, etcétera, para participar plenamente en la vida social. Sin embargo, la obligación sobre su satisfacción no es la misma; con los derechos civiles y políticos la obligación asumida por el Estado es clara, contundente y justiciable: respetar y garantizar, mientras que para los económicos, sociales y culturales su obligación es adoptar medidas para lograr progresivamente su plena efectividad...”²²³ Visto lo anterior, se puede afirmar

²²² Contemplados en el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, adoptado por la ONU el 16 de diciembre de 1966 y el cual es vinculante para México. En vigor para nuestro país a partir del 23 de junio de 1981, previa adhesión el 23 de marzo de 1981 y promulgación en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo del mismo año.

²²³ Orcí, Luis, “Introducción”, en Orcí, Gándara y Martínez Bullé Goiry V. (coords.), op. cit., p. 12.

válidamente que otra de las diferencias, entre ambas generaciones de derechos, está precisamente en las obligaciones que imponen a los estados.²²⁴

Pero, para concluir con este punto, debe decirse que esta distinción o separación, entre derechos civiles y políticos y los DESC, ha devenido más propia del ámbito académico, de la enseñanza, dado que en la realidad, por sus características, como las de indivisibilidad e interdependencia, no es posible ni deseable hacer una separación estricta o tajante en los hechos, ni mucho menos en el ámbito normativo.

En este análisis de los DESC es importante señalar que el mismo Pacto reconoce en su artículo 4, el derecho de los Estados Partes de someter esos derechos a las limitaciones contempladas en la ley, pero solamente en la medida compatible con la naturaleza de estos y con el exclusivo objeto de promover el bienestar general en una sociedad democrática. Al no existir un modelo único de “sociedad democrática” se entenderá como tal: “... a la sociedad que reconoce y respeta los derechos humanos establecidos en la Carta de las Naciones Unidas y en la Declaración Universal de los Derechos Humanos”.²²⁵

Otro aspecto por destacar de los DESC es que los estados reconocen que sus objetivos de igualdad se alcanzarán progresivamente, dependiendo de los recursos disponibles en cada país, pero pese a las limitantes que puedan enfrentar, no les está permitido retroceder en esta importante labor. Parecería que entonces las obligaciones generadas por el pacto en realidad no lo son, o que son muy laxas o flexibles, pero no es así. Hay un mínimo por cumplir. Antonio Riva Palacio nos dice

²²⁴ Conforme a lo estipulado en los respectivos artículos 2.1 de cada pacto.

²²⁵ Artículo 4, párrafo 55 de los Principios de Limburgo. Sobre estos principios podemos decir que son resultado del trabajo de un grupo de expertos en Derecho Internacional -de 29 países, entre ellos México- convocados por la Comisión Internacional de Juristas, la Facultad de Derecho de la Universidad de Limburgo (Maastricht) y el Instituto de Derechos Humanos Urban Morgan de la Universidad de Cincinnati, reunido en Maastricht, del 2 al 6 de junio de 1986, para discutir la naturaleza y alcance de las obligaciones de los Estados Partes, conforme al Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Como resultado convinieron unánimemente los llamados Principios de Limburgo.

que: "No obstante, la naturaleza progresiva de las obligaciones del Pacto, éste tiene que establecer una obligación mínima sobre los Estados Partes, o éste carecería de razón de ser. Por ello, se considera que existe una "obligación mínima de asegurar la satisfacción de por lo menos niveles esenciales de cada uno de los derechos."²²⁶

Al respecto se ha pronunciado el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (ECOSOC, por sus siglas en inglés) disponiendo que: Si el Pacto se interpretara de tal manera que no estableciera una obligación mínima, carecería en gran medida de su razón de ser. Análogamente, se advierte que toda evaluación en cuanto a si un Estado ha cumplido su obligación mínima debe tener en cuenta también las limitaciones de recursos en cada país. El párrafo 1 del artículo 2 obliga a cada Estado Parte a tomar las medidas necesarias hasta el máximo de los recursos disponibles. Para que cada Estado Parte pueda atribuir su falta de cumplimiento de las obligaciones mínimas a una falta de recursos disponibles, debe demostrar que ha realizado su mayor esfuerzo por utilizar todos los recursos disponibles, a fin de satisfacer, con carácter prioritario, esas obligaciones mínimas.²²⁷ Respecto a las obligaciones mínimas se puede decir²²⁸:

i. Un Estado incurre en una violación del Pacto cuando no cumple lo que el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales denomina "una obligación mínima esencial de asegurar la satisfacción de por lo menos los niveles mínimos esenciales de cada uno de los derechos [...]. Por ejemplo, incurre prima facie en una violación del Pacto un Estado Parte en el cual un número significativo de personas se ven privados de alimentos esenciales, atención básica de salud, habitación y vivienda mínima o las formas más básicas de enseñanza." Estas obligaciones mínimas esenciales son aplicables independiente de la disponibilidad de recursos en el país

²²⁶ Riva Palacio, Antonio, *El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*, México, D.F., Comisión Nacional de los Derechos Humanos México, 2012, p. 17.

²²⁷ Observación general No. 3 La índole de las obligaciones de los Estados Parte (párrafo 1 del artículo 2 del Pacto).

²²⁸ *Ibidem*.

de que se trate o cualquier otro factor o dificultad. La escasez de recursos no exime a los Estados de ciertas obligaciones mínimas esenciales en la aplicación de los derechos económicos, sociales y culturales.²²⁹

ii. Compromiso del Estado a garantizar que los derechos se ejercerán sin discriminación.

iii. Si bien la plena realización de los derechos puede lograrse paulatinamente, las medidas tendentes a lograr este objetivo deben adoptarse en un plazo razonablemente breve tras la entrada en vigor del Pacto. Tales medidas deben ser deliberadas, concretas y orientadas lo más claramente posible hacia la satisfacción de las obligaciones asumidas.

iv. Entre las medidas que pueden considerarse apropiadas, además de las legislativas, se encuentran: ofrecer recursos judiciales, y otros recursos efectivos, para garantizar su cumplimiento.

¿Cuáles son los DESC contemplados en el Pacto y relacionados con los cultivos genéticamente modificados?

Artículo 2

1. Cada uno de los Estados Partes en el presente Pacto se compromete a adoptar medidas, tanto por separado como mediante la asistencia y la cooperación internacionales, especialmente económicas y técnicas, hasta el máximo de los recursos de que disponga, para lograr *progresivamente*, por todos los medios apropiados, inclusive en particular la adopción de medidas legislativas, la plena efectividad de los derechos aquí reconocidos. [énfasis añadido]

2. Los Estados Partes en el presente Pacto se comprometen a garantizar el ejercicio de los derechos que en él se enuncian, *sin discriminación alguna* por

²²⁹ Directrices II.9 y II.10 de las Directrices de Maastricht sobre Violaciones a los Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Adoptadas en Maastricht el 26 de enero de 1997, con motivo del décimo aniversario de los Principios de Limburgo sobre la Aplicación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Son resultado del trabajo de más de treinta expertos convocados por las mismas organizaciones que discutieron y aprobaron los Principios de Limburgo. El objetivo fue ahondar en la naturaleza y alcance de las violaciones a los derechos económicos, sociales y culturales, así como en las respuestas y recursos para abordarlos.

motivos de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición social. [énfasis añadido]

Artículo 11

1. Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un *nivel de vida adecuado* para sí y su familia, incluso *alimentación*, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados Partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho, reconociendo a este efecto la importancia esencial de la cooperación internacional fundada en el libre consentimiento. [énfasis añadido]

2. Los Estados Partes en el presente Pacto, reconociendo el derecho fundamental de toda persona a estar protegida contra el hambre, adoptarán, individualmente y mediante la cooperación internacional, las medidas, incluidos los programas concretos, que se necesitan para:

a) *Mejorar los métodos de producción*, conservación y distribución de alimentos mediante la *plena utilización de los conocimientos técnicos y científicos*, la divulgación de principios sobre nutrición y el perfeccionamiento o la reforma de los regímenes agrarios de modo que se logren la *explotación y la utilización más eficaces de las riquezas naturales*; [énfasis añadido]

Artículo 12

1. Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental.

2. Entre las medidas que deberán adoptar los Estados Partes en el Pacto a fin de asegurar la plena efectividad de este derecho, figurarán las necesarias para:

...

b) El mejoramiento en todos sus aspectos de la higiene del trabajo y del *medio ambiente*; [énfasis añadido]

Artículo 15

1. Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a:

a) *Participar en la vida cultural*; [énfasis añadido]

b) *Gozar de los beneficios del progreso científico y de sus aplicaciones*; [énfasis añadido]

2. Entre las medidas que los Estados Partes en el presente Pacto deberán adoptar para asegurar el pleno ejercicio de este derecho, figurarán las necesarias para la conservación, el *desarrollo y la difusión de la ciencia y de la cultura*. [énfasis añadido]

3. Los Estados Partes en el presente Pacto se comprometen a respetar la indispensable *libertad para la investigación científica* y para la actividad creadora. [énfasis añadido]

Un análisis de los DESC relacionados con los cultivos genéticamente modificados se hará una vez que concluyamos con los instrumentos internacionales de derechos humanos relacionados con esta investigación. Si bien podemos decir que, en cierto modo, los que veremos a continuación parten del Pacto, en el mencionado análisis habremos de recoger las singularidades que encontremos en esos otros acuerdos. Por ejemplo, veremos cómo algunos autores hablan ya de los DESCA para referirse a los DESC y además a los derechos “ambientales”²³⁰, para destacar así la creciente importancia de estos últimos. Lo cual desde ahora anticipo que me parece acertado.

3. Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano

Instrumento no vinculante. Aprobado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, el 16 de junio de 1972. A pesar de no ser jurídicamente vinculante, la Comisión Nacional de los Derechos Humanos señala que México se atiene a su observancia por ser miembro de la ONU²³¹.

Principio 1

El hombre tiene derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio ambiente de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras.

A este respecto, las políticas que promueven o perpetúan el apartheid, la segregación racial, la discriminación, la opresión colonial y otras formas de opresión y de dominación extranjera quedan condenadas y deben eliminarse.

Principio 2

Los recursos naturales de la tierra incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras, mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga.

Principio 3

Debe mantenerse y, siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables.

Principio 4

²³⁰ Tello, Luisa, *Panorama mundial de los DESCA en el derecho internacional de los derechos humanos*, México, D.F., Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2012.

²³¹ Consultado el 10 de julio de 2019 en: <http://legpub.cndh.org.mx/20121122070902-12866.pdf>

El hombre tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y la fauna silvestres y su hábitat, que se encuentran actualmente en grave peligro por una combinación de factores adversos. En consecuencia, al planificar el desarrollo económico debe atribuirse importancia a la conservación de la naturaleza, incluidas la flora y la fauna silvestres.

Principio 8

El desarrollo económico y social es indispensable para asegurar al hombre un ambiente de vida y de trabajo favorable y para crear en la tierra las condiciones necesarias de mejora de la calidad de vida.

Principio 11

Las políticas ambientales de todos los Estados deberían estar encaminadas a aumentar el potencial de crecimiento actual o futuro de los países en desarrollo y no deberían coartar ese potencial ni obstaculizar el logro de mejores condiciones de vida para todos, y los Estados y las organizaciones internacionales deberían tomar las disposiciones pertinentes con miras a llegar a un acuerdo para hacer frente a las consecuencias económicas que pudieran resultar, en los planos nacional e internacional, de la aplicación de medidas ambientales.

Principio 13

A fin de lograr una más racional ordenación de los recursos y mejorar así las condiciones ambientales, los Estados deberían adoptar un enfoque integrado y coordinado de la planificación de su desarrollo, de modo que quede asegurada la compatibilidad del desarrollo con la necesidad de proteger y mejorar el medio ambiente humano en beneficio de su población.

Principio 18

Como parte de su contribución al desarrollo económico y social se debe utilizar la ciencia y la tecnología para descubrir, evitar y combatir los riesgos que amenazan al medio ambiente, para solucionar los problemas ambientales y para el bien común de la humanidad.

Principio 20

Se deben fomentar en todos los países, especialmente en los países en desarrollo, la investigación y el desarrollo científicos referentes a los problemas ambientales, tanto nacionales como multinacionales.

A este respecto, el libre intercambio de información científica actualizada y de experiencia sobre la transferencia debe ser objeto de apoyo y asistencia, a fin de facilitar la solución de los problemas ambientales; las tecnologías ambientales deben ponerse a disposición de los países en desarrollo en unas condiciones que favorezcan su amplia difusión sin que constituyan una carga económica para esos países.

4. Declaración sobre el Derecho al Desarrollo

No vinculante. Adoptada el 4 de diciembre de 1986 por la Asamblea General de la ONU. Al igual que otros instrumentos sin validez jurídica, México lo sigue y toma como vinculante por ser miembro del Sistema General de Naciones Unidas.

ARTÍCULO 1

1. El derecho al desarrollo es un derecho humano inalienable en virtud del cual todo ser humano y todos los pueblos están facultados para participar en un desarrollo económico, social, cultural y político en el que puedan realizarse plenamente todos los derechos humanos y libertades fundamentales, a contribuir a ese desarrollo y a disfrutar del él.

2. El derecho humano al desarrollo implica también la plena realización del derecho de los pueblos a la libre determinación, que incluye, con sujeción a las disposiciones pertinentes de ambos Pactos internacionales de derechos humanos, el ejercicio de su derecho inalienable a la plena soberanía sobre todas sus riquezas y recursos naturales.

5. Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales o "Protocolo de San Salvador"

Instrumento vinculante para México. Adoptado por la Organización de los Estados Americanos el 17 de noviembre de 1988. Aprobado por el Senado de la República el 12 de diciembre de 1995 y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1995. En vigor desde el 16 de noviembre de 1999, previa ratificación el 16 de abril de 1996 y promulgación en el Diario Oficial de la Federación el 1 de septiembre de 1998.

Artículo 3. Obligación de no Discriminación

Los Estados partes en el presente Protocolo se comprometen a garantizar el ejercicio de los derechos que en él se enuncian, sin discriminación alguna por motivos de raza, color, sexo, idioma, religión, opiniones políticas o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición social.

Artículo 11. Derecho a un Medio Ambiente Sano

1. Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos.

2. Los Estados partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente.

Artículo 12. Derecho a la Alimentación

1. Toda persona tiene derecho a una nutrición adecuada que le asegure la posibilidad de gozar del más alto nivel de desarrollo físico, emocional e intelectual.
2. Con el objeto de hacer efectivo este derecho y a erradicar la desnutrición, los Estados partes se comprometen a perfeccionar los métodos de producción, aprovisionamiento y distribución de alimentos, para lo cual se comprometen a promover una mayor cooperación internacional en apoyo de las políticas nacionales sobre la materia.

Artículo 14. Derecho a los Beneficios de la Cultura

1. Los Estados partes en el presente Protocolo reconocen el derecho de toda persona a:
 - a. participar en la vida cultural y artística de la comunidad;
 - b. gozar de los beneficios del progreso científico y tecnológico;
 - ...
2. Entre las medidas que los Estados partes en el presente Protocolo deberán adoptar para asegurar el pleno ejercicio de este derecho figurarán las necesarias para la conservación, el desarrollo y la difusión de la ciencia, la cultura y el arte.
3. Los Estados partes en el presente Protocolo se comprometen a respetar la indispensable libertad para la investigación científica y para la actividad creadora.
4. Los Estados partes en el presente Protocolo reconocen los beneficios que se derivan del fomento y desarrollo de la cooperación y de las relaciones internacionales en cuestiones científicas, artísticas y culturales, y en este sentido se comprometen a propiciar una mayor cooperación internacional sobre la materia.

6. Declaración y Programa de Acción de Viena

Instrumento no vinculante para México. Proclamado por la Conferencia Mundial de Derechos Humanos el 25 de junio de 1993. Aun cuando no es jurídicamente vinculante, la Comisión Nacional de los Derechos Humanos apunta que México se atiene a su observancia por ser miembro de la ONU, por lo que se considera vinculante para nuestro país²³².

5. Todos los derechos humanos son universales, indivisibles e interdependientes y están relacionados entre sí. La comunidad internacional debe tratar los derechos humanos en forma global y de manera justa y equitativa, en pie de

²³² Consultado el 3 de junio de 2019 en: <http://legpub.cndh.org.mx/20121121094712-191.pdf>

igualdad y dándoles a todos el mismo peso. Debe tenerse en cuenta la importancia de las particularidades nacionales y regionales, así como de los diversos patrimonios históricos, culturales y religiosos, pero los Estados tienen el deber, sean cuales fueren sus sistemas políticos, económicos y culturales, de promover y proteger todos los derechos humanos y las libertades fundamentales.

10. La Conferencia Mundial de Derechos Humanos reafirma el derecho al desarrollo, según se proclama en la Declaración sobre el Derecho al Desarrollo, como derecho universal e inalienable y como parte integrante de los derechos humanos fundamentales.

Como se dice en la Declaración sobre el Derecho al Desarrollo, la persona humana es el sujeto central del desarrollo.

El desarrollo propicia el disfrute de todos los derechos humanos, pero la falta de desarrollo no puede invocarse como justificación para limitar los derechos humanos internacionalmente reconocidos.

Los Estados deben cooperar mutuamente para lograr el desarrollo y eliminar los obstáculos al desarrollo. La comunidad internacional debe propiciar una cooperación internacional eficaz para la realización del derecho al desarrollo y la eliminación de los obstáculos al desarrollo.

El progreso duradero con miras a la aplicación del derecho al desarrollo requiere políticas eficaces de desarrollo en el plano nacional, así como relaciones económicas equitativas y un entorno económico favorable en el plano internacional.

11. El derecho al desarrollo debe realizarse de manera que satisfaga equitativamente las necesidades en materia de desarrollo y medio ambiente de las generaciones actuales y futuras. La Conferencia Mundial de Derechos Humanos reconoce que el vertimiento ilícito de sustancias y desechos tóxicos y peligrosos puede constituir una amenaza grave para el derecho de todos a la vida y la salud.

Por consiguiente, la Conferencia Mundial de Derechos Humanos hace un llamamiento a todos los Estados para que aprueben y apliquen rigurosamente las convenciones existentes en materia de vertimiento de productos y desechos tóxicos y peligrosos y cooperen en la prevención del vertimiento ilícito.

Todos tienen derecho a disfrutar del progreso científico y de sus aplicaciones. La Conferencia Mundial de Derechos Humanos toma nota de que ciertos adelantos, especialmente en la esfera de las ciencias biomédicas y biológicas, así como en la esfera de la informática, pueden tener consecuencias adversas para la integridad, la dignidad y los derechos humanos del individuo y pide la cooperación internacional para velar por el pleno respeto de los derechos humanos y la dignidad de la persona en esta esfera de interés universal.

20. La Conferencia Mundial de Derechos Humanos reconoce la dignidad intrínseca y la incomparable contribución de las poblaciones indígenas al desarrollo y al pluralismo de la sociedad y reitera firmemente la determinación

de la comunidad internacional de garantizarles el bienestar económico, social y cultural y el disfrute de los beneficios de un desarrollo sostenible. Los Estados deben garantizar la total y libre participación de las poblaciones indígenas en todos los aspectos de la sociedad, en particular en las cuestiones que les conciernan. Considerando la importancia de las actividades de promoción y protección de los derechos de las poblaciones indígenas y la contribución de esas actividades a la estabilidad política y social de los Estados en que viven esos pueblos, los Estados deben tomar medidas positivas concertadas, acordes con el derecho internacional, a fin de garantizar el respeto de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales de las poblaciones indígenas, sobre la base de la igualdad y la no discriminación, y reconocer el valor y la diversidad de sus diferentes identidades, culturas y sistemas de organización social.

7. Convención de Diversidad Biológica

Instrumento vinculante. Adoptado por la Organización de las Naciones Unidas el 5 de junio de 1992. Aprobado por el Senado de la República el 3 de diciembre de 1992 y publicado en el Diario Oficial de la Federación del 13 de enero de 1993. En vigor para México desde el 29 de diciembre de 1993, previa ratificación el 11 de marzo de 1993 y promulgación en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 1993. Resulta interesante señalar que aun cuando éste está considerado como un acuerdo ambiental, la Comisión Nacional de los Derechos Humanos lo cataloga como un instrumento internacional en materia de derechos humanos²³³, de ahí que resulte doblemente interesante comentarlo.

Artículo 1. Objetivos

Los objetivos del presente Convenio, que se han de perseguir de conformidad con sus disposiciones pertinentes, son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

²³³ Consultado el 3 de junio de 2019 en el sitio web de la CNDH: http://www.cndh.org.mx/Instrumentos_Internacionales_Derechos_Humanos

Pero no es el único acuerdo de naturaleza ambiental considerado como instrumento derechos humanos por la CNDH, en su “catálogo” encontramos otros, como el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias agotadoras de la Capa de Ozono, ambos vinculantes. Lo cual evidencia la concientización que ha ganado el cuidado del medio ambiente.

Artículo 8. Conservación in situ

Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

...

g) Establecerá o mantendrá medios para regular, administrar o controlar los riesgos derivados de la utilización y la liberación de organismos vivos modificados como resultado de la biotecnología que es probable tengan repercusiones ambientales adversas que puedan afectar a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana;

...

j) Con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente;

Artículo 12. Investigación y capacitación

Las Partes Contratantes, teniendo en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo:

...

b) Promoverán y fomentarán la investigación que contribuya a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica, particularmente en los países en desarrollo, entre otras cosas, de conformidad con las decisiones adoptadas por la Conferencia de las Partes a raíz de las recomendaciones del órgano subsidiario de asesoramiento científico, técnico y tecnológico; y

c) De conformidad con las disposiciones de los artículos 16, 18 y 20, promoverán la utilización de los adelantos científicos en materia de investigaciones sobre diversidad biológica para la elaboración de métodos de conservación y utilización sostenible de los recursos biológicos, y cooperarán en esa esfera.

Artículo 19. Gestión de la biotecnología y distribución de sus beneficios

...

3. Las Partes estudiarán la necesidad y las modalidades de un protocolo que establezca procedimientos adecuados, incluido en particular el consentimiento fundamentado previo, en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización de cualesquiera organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.

4. Cada Parte Contratante proporcionará, directamente o exigiéndoselo a toda persona natural o jurídica bajo su jurisdicción que suministre los organismos a los que se hace referencia en el párrafo 3, toda la información disponible acerca de las reglamentaciones relativas al uso y la seguridad requeridas por esa Parte Contratante para la manipulación de dichos organismos, así como toda información disponible sobre los posibles efectos adversos de los organismos específicos de que se trate, a la Parte Contratante en la que esos organismos hayan de introducirse.

Existen otros instrumentos internacionales relacionados con los derechos humanos y los cultivos genéticamente modificados, como la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo y la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos, los cuales se han comentado en los capítulos anteriores, y que en obviedad de repeticiones pido atentamente tenerlos aquí por reproducidos y que a partir de este momento se tengan presentes a lo largo de esta investigación.

4.5 *Análisis de los Derechos Humanos (DESCA) relacionados con los cultivos genéticamente modificados*

Como ya anticipábamos y hemos visto, entre los DESC se fue dando y cobrando relevancia el derecho al medio ambiente adecuado, al grado de que tratados internacionales de naturaleza ambiental como la Convención de Diversidad Biológica o el Protocolo de Kioto sobre Cambio Climático, sean tomados como tratados de derechos humanos por las instancias competentes, como la Comisión Nacional de Derechos Humanos, en el caso de México. Como prueba de su indiscutible importancia la doctrina los ha incorporado ya a la nomenclatura de los derechos humanos, evolucionado así los DESC en los DESCA (derechos económicos, sociales, culturales y ambientales). Al respecto, Tello Moreno nos comenta: “En este orden de ideas, el derecho al medio ambiente está comprendido en el bloque de los derechos económicos, sociales y culturales, de ahí que sean llamados DESCA. Si bien en el desarrollo histórico de los derechos humanos, el correspondiente al medio ambiente puede estimarse como un derecho de tercera generación, en la práctica actual es considerado parte de los derechos llamados de segunda generación, en virtud de que el surgimiento del derecho internacional de los derechos humanos mediante la consagración de la Declaración universal y los demás tratados internacionales ocurrió hasta la segunda mitad del siglo XX, etapa en la que, por su importancia y desarrollo, el derecho al medio ambiente fue aunado a este grupo de derechos.”²³⁴

²³⁴ Tello, Luisa, *op. cit.*, p. 18.

Además, la Corte Interamericana de Derechos Humanos ya se pronunció sobre la pertinencia de considerar el derecho humano al medio ambiente como parte de los DESC: “En el sistema interamericano de derechos humanos, el derecho a un medio ambiente sano está consagrado expresamente en el artículo 11 del Protocolo de San Salvador... Adicionalmente este derecho también debe considerarse incluido entre los derechos económicos, sociales y culturales protegidos por el artículo 26 de la Convención Americana.”²³⁵ Por estas razones, a partir de este momento habré de referirme a los DESCA.

Ha de aclararse que si bien buena parte de las reflexiones y comentarios, así como de las notas o referencias, que veremos enseguida están inspirados en los DESC contemplados en el correspondiente Pacto Internacional, éstos en principio resultarán igualmente aplicables a los DESCA estipulados en otros tratados internacionales o declaraciones como los que hemos visto, en virtud de que comparten el mismo principio fundamental.²³⁶

1) Derecho de igualdad y no discriminación.

Tanto “la no discriminación” como “la igualdad” son principios básicos del Sistema Universal de Derechos Humanos²³⁷. La “no discriminación” es un elemento *sine qua non* para el pleno goce y ejercicio de los derechos humanos -incluyendo los civiles y políticos-, por lo que los Estados Partes deben aplicarla de inmediato. Por ello se

²³⁵ Corte Interamericana de Derechos Humanos. Medio ambiente y Derechos Humanos. Opinión consultiva OC-23/17, del 15 de noviembre de 2017. Solicitada por la República de Colombia.

²³⁶ Al respecto puede verse la Directriz I.5 de Maastricht: Al igual que los derechos civiles y políticos, conforme al derecho internacional, el incumplimiento de un Estado Parte con una obligación relativa a los derechos económicos, sociales y culturales adquirida por medio de un tratado constituye una violación de dicho tratado. Fundamentándose en los Principios de Limburgo, las consideraciones presentadas a continuación se refieren principalmente al Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales... Sin embargo, tienen igual valor en la interpretación y aplicación de otras normas del derecho internacional y del derecho interno en materia de los derechos económicos, sociales y culturales.

²³⁷ Observación general No. 20, I.2, del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

considera a la “no discriminación” como un eje transversal de los derechos humanos, tal y como nos comenta Riva Palacio: “Se trata de un eje transversal que cruza todo el pacto y se relaciona de forma indisoluble con todos los derechos que en él se establecen. Esto ocurre también en otros instrumentos internacionales, como la Carta de las Naciones Unidas (artículo 1.3) o la Declaración Universal de Derechos Humanos (artículo 2.1), donde se prohíbe la discriminación en el goce de los derechos sociales.”²³⁸

Adicionalmente, los Estados tienen el deber de garantizar el goce y ejercicio de los DESC sin discriminación alguna por motivos de raza, color, sexo (igualdad de género), idioma, religión, opinión política o de otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición social. Debe señalarse que la expresión "cualquier otra condición social" indica que la recién enunciada lista de “motivos prohibidos de discriminación” no es exhaustiva, reconociéndose así que en los hechos pueden darse situaciones que también constituyan motivos prohibidos de discriminación.

Pero ¿qué debemos entender por “discriminación”? Toda distinción, exclusión, restricción o preferencia u otro trato diferente que directa o indirectamente se base en los motivos prohibidos de discriminación y que tenga por objeto, o por resultado, anular o menoscabar el reconocimiento, goce o ejercicio, en condiciones de igualdad, de los derechos reconocidos en el PIDESC. La discriminación también comprende la incitación a la discriminación y el acoso.²³⁹

Como se acaba de decir, la discriminación puede ser directa o indirecta. La primera se da “cuando un individuo recibe un trato menos favorable que otro en situación similar por alguna causa relacionada con uno de los motivos prohibidos de

²³⁸ Riva Palacio, Antonio, *op. cit.*, p.26

²³⁹ Observación General No. 20, II.7, del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

discriminación”. La segunda se refiere a “leyes, políticas o prácticas en apariencia neutras pero que influyen de manera desproporcionada” en estos derechos.²⁴⁰

Es así como, según la ya citada Opinión general No. 20, los DESCAs suelen implicar para los Estados obligaciones de respeto, protección y cumplimiento. La obligación de respetar requiere que se abstenga de obstaculizar el goce de estos derechos. La obligación de proteger le exige prevenir violaciones a estos derechos por parte de terceros. La obligación de cumplir consiste en adoptar medidas legislativas, administrativas, presupuestarias, legales y de otra índole, adecuadas para lograr la plena efectividad de dichos derechos.

Los Estados están obligados a erradicar la discriminación tanto de forma como de fondo. Para erradicar la discriminación formal se debe asegurar que la Constitución, las leyes y las políticas no discriminen por ninguno de los motivos prohibidos. Por otro lado, para eliminar la discriminación sustantiva se debe prestar atención a los grupos o individuos que han sufrido, o sufren, injusticias históricas o son víctimas de prejuicios persistentes, como por ejemplo los grupos indígenas. Los Estados deben adoptar inmediatamente las medidas necesarias para prevenir, reducir y eliminar las condiciones y actitudes que generan o perpetúan esta discriminación sustantiva o de facto.²⁴¹

Sobre la responsabilidad del Estado resulta interesante atender también a la Directriz I.2 de Maastricht: “Desde el fin de la guerra fría, en todas las regiones del mundo existe una tendencia a limitar la función del Estado, confiando en el mercado para solucionar los problemas del bienestar humano que a menudo responden a condiciones generadas por instituciones y mercados financieros internacionales y nacionales y en el afán de atraer inversiones provenientes de empresas multinacionales que disponen de más riqueza y poder que muchos Estados. Ahora

²⁴⁰ Observación General No. 20, II.10, del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

²⁴¹ Observación General No. 20, II.8 a) y b9, del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

ya no se da por sentado que la realización de los derechos económicos, sociales y culturales depende en gran medida de la acción del Estado. Sin embargo, conforme al derecho internacional, el Estado sigue siendo el responsable de asegurar la realización de dichos derechos”.

En mi opinión, con esa directriz se reconoció una realidad que se empezaba a gestar entonces y que desde hace varios años es evidente: el importante papel que juegan los particulares y entre ellos las empresas multinacionales, como las desarrolladoras de cultivos transgénicos, en el respeto de los derechos humanos, por ejemplo al medio ambiente sano, a la alimentación y a la salud²⁴². Por supuesto no con un rol o responsabilidad como la de los Estados, sino como entes que sin duda influyen, a través de sus políticas o prácticas laborales o corporativas, al cumplimiento, o no, de los derechos humanos, de las comunidades, incluso países, en que se asientan. En palabras de Felipe Gómez Isa: “El desafío es conseguir que el Derecho Internacional se pueda aplicar a las actividades de las empresas transnacionales, dado que está comprobado que dichas actividades pueden tener un impacto negativo en un amplio abanico de derechos humanos... los Estados deberían también tratar de controlar las actividades de los actores no estatales, entre los que se encuentran las empresas transnacionales, cuando dichas actividades supongan un peligro para la garantía de ciertos derechos humanos.”²⁴³

Sobre lo anterior, el Consejo de Derechos Humanos de la ONU adoptó en su resolución 17/4, de 16 de junio de 2011, los llamados: "Principios Rectores sobre las empresas y los derechos humanos: puesta en práctica del marco de las Naciones Unidas para 'proteger, respetar y remediar", elaborados por el Representante Especial del Secretario General para la cuestión de los derechos humanos y las empresas transnacionales y otras empresas.²⁴⁴

²⁴² Artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

²⁴³ Gómez, Felipe, “Biotecnología y derecho al desarrollo”, en Romeo, Carlos (ed.), *Biotecnología, desarrollo y justicia*, Granada, Comares, 2008, p. 75.

²⁴⁴ Hacen un llamado a las empresas para que: a) Eviten que sus propias actividades provoquen o contribuyan a provocar consecuencias negativas sobre los derechos humanos y hagan

Por otro lado, si bien los sujetos obligados por estas obligaciones son los Estados, no debe perderse de vista que la discriminación también puede darse entre particulares -o en la esfera privada- quienes pueden discriminar a ciertas personas o grupos de personas, como por ejemplo los grupos indígenas, atentando así contra los derechos humanos. Es así como se considera igualmente obligación de los estados adoptar las medidas conducentes, incluidas leyes, para evitar estas situaciones. Punto particularmente importante en un país como el nuestro, con un alto porcentaje de población indígena, quienes desafortunadamente suelen ser objeto de doble discriminación: por parte de las autoridades y de la sociedad en su conjunto.

2) Derecho a un nivel de vida adecuado (artículo 11)

Este derecho se integra de varios elementos, como el derecho a la alimentación, a la vivienda, al vestido, explotación y uso racionales de los recursos naturales. Para efectos de esta investigación nos enfocaremos en los siguientes:

i. Derecho a la alimentación. Según Jean Ziegler, Relator Especial sobre el Derecho a la Alimentación, éste consiste en: "... tener acceso regular, permanente y sin restricciones a la alimentación, ya sea directamente o a través de la compra, a un nivel suficiente y adecuado, tanto en términos cualitativos como cuantitativos, que corresponda a las tradiciones culturales de la población a la que el consumidor pertenece, y que garantice una vida psíquica y física, individual y colectiva, satisfactoria, digna y libre de temor."²⁴⁵

frente a esas consecuencias cuando se produzcan; b) Traten de prevenir o mitigar las consecuencias negativas sobre los derechos humanos directamente relacionadas con operaciones, productos o servicios prestados por sus relaciones comerciales, incluso cuando no hayan contribuido a generarlos.

²⁴⁵ Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación, Jean Ziegler, Consejo Económico y Social, febrero, 2001, párrafo 14.

El derecho a la alimentación adecuada se ejerce cuando todo hombre, mujer o niño, ya sea sólo o en común con otros, tiene acceso físico y económico, en todo momento, a la alimentación adecuada o a medios para obtenerla. Pero el ECOSOC ha aclarado que este derecho no debe interpretarse, en forma estrecha o restrictiva asimilándolo a un conjunto de calorías, proteínas y otros elementos nutritivos concretos: “El significado preciso de "adecuación" viene determinado en buena medida por las condiciones sociales, económicas, culturales, climáticas, ecológicas y de otro tipo imperantes en el momento...”²⁴⁶

El derecho a una alimentación adecuada implica disponibilidad y un acceso económico y físico a los alimentos. La disponibilidad hace alusión a la existencia material de alimentos en cantidades y calidades suficientes, sin sustancias nocivas y aceptables para una cultura o pobladores determinados. Aquí nos relacionamos nuevamente con el concepto de “seguridad alimentaria”, ya visto en esta investigación, entendida como la capacidad de producir, en cantidad suficiente y constante, alimentos nutritivos y de calidad para el consumo humano. Relacionándose ahora con el de sostenibilidad, para destacar que la procuración de la seguridad alimentaria es tanto para las generaciones presentes como futuras.

Respecto a qué podemos entender por alimentos “aceptables para una cultura o pobladores determinados”, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas (ECOSOC, por sus siglas en inglés) en su Observación general²⁴⁷ No 12, párrafo 11 lo interpreta así: “Que los alimentos deban ser aceptables para una cultura o unos consumidores determinados significa que hay que tener también en cuenta, en la medida de lo posible, los valores no relacionados con la nutrición que se asocian a los alimentos y el consumo de alimentos, así como

²⁴⁶ Observación general No. 12, del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales: El derecho a una alimentación adecuada (artículo 12).

²⁴⁷ Las observaciones generales son orientaciones del ECOSOC, dirigidas a los Estados miembros, sobre cuestiones sustantivas de un tratado. Éstas son aceptadas como interpretaciones autorizadas de los derechos en cuestión.

las preocupaciones fundamentadas de los consumidores acerca de la naturaleza de los alimentos disponibles.”

El acceso económico, por su parte, se refiere a disponer de los recursos necesarios para adquirirlos, pero también que la proporción de recursos destinados a ese fin no sea tal que comprometa la satisfacción de otras necesidades básicas. El acceso físico se relaciona con una alimentación adecuada para toda la población, sin discriminación de personas o grupos.

¿Qué podemos decir sobre la biotecnología agrícola moderna y los alimentos que brinda en comparación con las características de los alimentos y el derecho a la alimentación?

El derecho de estar protegido contra el hambre como parte del nivel de vida adecuado reconoce, por un lado, la necesidad de incrementar los métodos de producción de alimentos, y por el otro, el valor de la ciencia y la tecnología para lograrlo (artículo 11.2^a del PIDESC). Se puede afirmar que esto mismo aplica al derecho a la alimentación contemplado en el primer párrafo del artículo 11, puesto que en ambos casos encontramos, como eje transversal, a la seguridad alimentaria, la cual implica, entre otros conceptos, la producción suficiente y constante de alimentos nutritivos y de calidad.

Sin duda la biotecnología agrícola moderna -sin ser la única opción para producir más alimentos- ha contribuido, y lo sigue haciendo, a una la mayor producción de granos básicos -para una alimentación nutritiva- y de manera sustentable. Según el Servicio Internacional de Adquisición de Aplicaciones de Agrobiotecnología (ISAAA, por sus siglas en inglés) y la consultora internacional PG Economics: “Por más de 21 años, los cultivos modificados mediante biotecnología fueron los responsables de la producción adicional de 213 millones de toneladas de soya, 405 millones de toneladas de maíz, 27.5 millones de toneladas de fibra de algodón y 11.6 millones de toneladas de canola.

Debido a esas cifras los agricultores plantan más sin utilizar más terreno, lo que reduce la necesidad de convertir suelos que se caracterizan por su biodiversidad en suelos destinados a la producción agrícola.”²⁴⁸ Graham Brookes, coautor de “Cultivos GM: estudio sobre los efectos socioeconómicos y ambientales de los cultivos transgénicos 1996-2016”, señala que la inseguridad alimentaria a nivel global es un problema muy importante al que se enfrentan los países en desarrollo, con aproximadamente 108 millones de personas que viven en los países afectados por la crisis alimentaria, y que se encuentran en riesgo de sufrir inseguridad alimentaria o que ya viven en ella. Añade que, durante más de 20 años, y en la actualidad, hemos visto cómo la adopción de los cultivos transgénicos en los países en desarrollo ha contribuido a obtener rendimientos más elevados, productos más seguros y mayores ingresos, lo que ayuda a disminuir la pobreza, el hambre y la desnutrición en algunas zonas del planeta más proclives a sufrir esa situación.²⁴⁹

Respecto a la inocuidad y valor nutrimental de los cultivos transgénicos, estos temas fueron abordados en los primeros capítulos de esta investigación, así es que no será repetitivo. Simplemente pido tener presente que los cultivos genéticamente modificados han sido aprobados para su consumo en 67 países, dado que organismos internacionales como la OMS se han pronunciado sobre su inocuidad y la FAO sobre su utilidad²⁵⁰; y considerando que numerosas agencias sanitarias nacionales los han aprobado para consumo humano, animal y procesamiento, previa evaluación técnica de su inocuidad. Recordando que también se ha demostrado que no son menos nutritivos, o más nutritivos, que los cultivos convencionales.

²⁴⁸ Comunicado de prensa conjunto de ISAAA y PG Economics, del 26 de junio de 2018: <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/53/pressrelease/pdf/B53-PressRelease-Spanish.pdf>

²⁴⁹ Brookes, Graham, *op. cit.*

²⁵⁰ La FAO reconoce que “la biotecnología ofrece poderosos instrumentos para el desarrollo sostenible de la agricultura, la pesca y la silvicultura, así como de la industria alimentaria. Si se combina adecuadamente con otras técnicas de producción de alimentos, productos y servicios agrícolas, la biotecnología puede ofrecer una ayuda significativa para satisfacer las necesidades de una población cada vez mayor y más urbanizada durante el próximo milenio.” Evaluación para la Inocuidad de los Alimentos Genéticamente Modificados, FAO, Roma, 2009.

Ahora, si bien es cierto que la tecnología ha contribuido a una mayor producción de alimentos, comparto la visión de Hugo Ramírez y Pedro Pallares en que la estrategia para hacer efectivo el derecho a la alimentación y proteger a la humanidad del hambre no pasa exclusivamente por una solución tecnológica: "... es una idea generalizada y profundamente arraigada en la sociedad contemporánea que el cumplimiento del derecho al alimento se limita a llevar a cabo una estrategia de naturaleza tecnológica, la cual tendría como finalidad primaria garantizar la disponibilidad de bienes que lo satisfagan... Sin embargo, cada vez se comprueba con mayor fuerza que una aproximación meramente técnica a los retos que supone la alimentación de la humanidad resulta limitada y reduccionista."²⁵¹ Es innegable que en muchos casos el problema de la alimentación no reside en la falta de alimentos propiamente, sino de recursos para acceder a ellos u otros, como problemas de distribución para hacerlos llegar suficiente y oportuna a todos. Estos últimos factores los encontramos con mayor frecuencia en economías menos desarrolladas de África, Asia y América Latina, incluyendo México.

4.6 Aceptabilidad de los cultivos GM

En relación con la aceptabilidad, que alude a elementos que van más allá de la nutrición, y que comprende aspectos culturales, ecológicos o sociales: ¿qué podemos decir sobre los cultivos genéticamente modificados? Dedicaremos unas líneas a este interesante aspecto de la discusión.

En diciembre de 2011 el Perú publicó la Ley No. 29811, que establece la moratoria al ingreso y producción de OVM al territorio nacional por un período de diez años. La Ley de Moratoria contempla como objetivo "... impedir el ingreso y producción de OVM con fines de cultivo o crianza (incluyendo los acuáticos) en el territorio nacional hasta el 2021, con miras a garantizar la seguridad alimentaria nacional y mundial, y

²⁵¹ Ramírez, Hugo y Pallares, Pedro, *op. cit.*, p. 180.

promover la diversificación de nuestra economía.”²⁵² Si bien esta ley excluye expresamente de su ámbito de aplicación los transgénicos destinados “... tanto para uso directo como alimento humano o animal, como para su uso en procesamiento, para el uso confinado (enfocado hacia investigación), así como en los productos farmacéuticos y veterinarios regulados por la Organización Mundial de la Salud (OMS)”, es importante destacar que prohíbe su siembra y resulta un tanto paradójico justificar la medida, entre otras razones, en la seguridad alimentaria, pese a que ésta implica el concepto de producir lo que el país consume.

En septiembre de 2014 el *Zimbabwe Vulnerability Assessment Committee* (ZimVAC) dio a conocer el *Rural Livelihoods Assessment 2014*, desarrollado con apoyo del Programa Mundial de Alimentos (WFP, por sus siglas en inglés)²⁵³. En éste se aseguraba que un 6% de la población rural de ese país, unas 565 mil personas, necesitarían auxilios alimentarios antes de que terminara la primera mitad del 2015. Pero entre ese año y 2016 el gobierno rechazó ayuda humanitaria consistente en aproximadamente 10 millones de toneladas de maíz, procedente de los Estados Unidos -a través de la US Agency for International Development (USAID)- por tratarse de maíz genéticamente modificado, lo cual podía poner en riesgo el medio ambiente. Adicionalmente, el Secretario de Agricultura, Joseph Made, señaló que su pueblo no sería utilizado como conejillo de Indias.²⁵⁴

En México, como ya se comentó, a pesar de depender de las importaciones para satisfacer el consumo nacional de maíz amarillo y soya, estamos en una moratoria impuesta por la autoridad judicial para la siembra comercial de maíz GM y la siembra comercial de otros cultivos, como la soya GM -y recientemente también el algodón GM-, enfrentan también una fuerte oposición. Organizaciones de la sociedad civil,

²⁵² Ley No. 29811. Consultada el 3 de septiembre de 2019 en el sitio web: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3526.pdf>

²⁵³ Consultado en el sitio web del World Food Programme (WFP), el 3 de junio de 2019: https://cdn.wfp.org/wfp.org/publications/ZimVAC%20Rural%20Livelihood%20Assessment%202014.pdf?_ga=2.217560086.1636197958.1562874377-995492189.1562874377

²⁵⁴ En Daily News Zimbabwe, consultado el 3 de junio de 2019 en el sitio web: <https://www.dailynews.co.zw/articles/2016/02/13/made-rejects-gmo-food>

como Semillas de Vida, dirigen ahora sus esfuerzos a lograr que se declare a México libre de transgénicos, al considerar “prioritario proteger la economía campesina, los derechos y bienes comunes: la salud, la alimentación, las semillas y la diversidad biocultural.”²⁵⁵

No se pone en tela de juicio la prioridad nacional que efectivamente representan esos valores, u otros como la alimentación, compartimos la preocupación y el sentido de urgencia por actuar. Pero debe haber un parámetro que dé objetividad, que oriente sobre cómo hacerlo y evitar en lo posible que se preste a abusos. Categóricamente creo que las soluciones radicales, como la total permisividad o las prohibiciones absolutas, rara vez en la historia han demostrado ser las mejores. Para estos supuestos la misma observación general No. 12 nos da respuesta: la “fundamentación”. Si bien lo hace relacionándola con las “preocupaciones fundadas” de los consumidores, me parece aplicable a todo el tema. ¿Y cuál sería esa fundamentación? Consiste en aplicar, caso por caso: la ciencia y la ley, los principios éticos y procurando el estricto cumplimiento de los derechos humanos en todo momento, tal y como se propone en esta investigación. Será así como podamos pretender válidamente alcanzar las mejores soluciones posibles para cada situación.

Ahondaré en este interesante punto al abordar el derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad en el Derecho Positivo Mexicano.

3) Derecho al más alto nivel posible de salud (artículo 12)

En este apartado veremos el derecho humano a la salud en relación con otros factores determinantes para su materialización, como los derechos a la alimentación y al medio ambiente sano.

El derecho a la salud no debe entenderse como el derecho humano a estar sano: libre de dolencias o enfermedades. Sino el derecho a acceder a las facilidades,

²⁵⁵ Semillas de Vida, boletín de prensa del 26 de junio de 2019: <http://semillasdevida.org.mx/>

bienes, servicios y condiciones necesarios para alcanzar el más alto nivel posible de salud.²⁵⁶

El derecho a la salud se relaciona estrechamente con diversos factores socioeconómicos y determinantes. Así, por ejemplo, el ECOSOC interpreta el derecho a la salud, contemplado en el primer párrafo del artículo 12 del PIDESC, como un derecho inclusivo que no sólo abarca la atención de salud oportuna y apropiada sino también los principales factores determinantes de la salud, entre otros el suministro adecuado de alimentos sanos y nutritivos, al igual que condiciones sanas en el medio ambiente. Contempla una amplia gama de factores socioeconómicos que promueven las condiciones por las que una persona puede llevar una vida sana, y hace ese derecho extensivo a los factores determinantes básicos de la salud, como la alimentación y la nutrición, un medio ambiente sano.²⁵⁷

El mejoramiento de todos los aspectos de la higiene ambiental e industrial, en términos del artículo 12,2 b) incluye la prevención y reducción de la exposición de la población a sustancias nocivas, como radiaciones y sustancias químicas nocivas u otros factores ambientales perjudiciales que afectan directa o indirectamente a la salud. Esta observación del ECOSOC se inspiró en el principio 1 de la Declaración de Estocolmo de 1972, en el que se afirma que "el hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar", También tomó en cuenta la resolución 45/94 de la Asamblea General sobre la necesidad de asegurar un medio ambiente sano para el bienestar de las personas; el principio 1 de la Declaración de Río de Janeiro; los instrumentos regionales de

²⁵⁶ Observación general No. 14 del Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales: El derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud (artículo 12), párrafos 8 y 9.

²⁵⁷ Observación general No. 14 del Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales: El derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud (artículo 12), párrafo 11.

derechos humanos y del artículo 10 del Protocolo de San Salvador a la Convención Americana sobre Derechos Humanos.²⁵⁸

Estos derechos humanos en conjunto: a la salud, a la alimentación y al medio ambiente sano nos son relevantes porque guardan relación con la siembra, consumo y uso de cultivos genéticamente modificados. La siembra de estas semillas, si no se hace con las adecuadas medidas de bioseguridad, podría impactar negativamente al ambiente, pero también podría beneficiarlo al favorecer una menor aplicación de herbicidas. Tanto en uno como en otro supuesto eso tendrá un efecto en la salud.

Respecto a los efectos del consumo de cultivos transgénicos en la salud humana, aun cuando ya lo hemos comentado, valga recordar que al día de hoy no se ha retirado ningún alimento derivado de esta tecnología por daños a la salud humana. La inocuidad alimentaria es una materia técnica, sumamente especializada, razón por la cual el ECOSOC remite a la OMS para formular y aplicar las estrategias nacionales del derecho a la salud, al igual que para cooperación, asesoramiento y asistencia técnica.²⁵⁹ De esta manera se reconoce la autoridad de esa instancia internacional, quien ya se ha pronunciado, a través del Codex Alimentarius, sobre la inocuidad de los cultivos transgénicos disponibles en el mercado internacional, previa evaluación caso por caso.

4) Derecho humano a la cultura (artículo 15)

El párrafo 13 de la Observación general No. 21, considera que la cultura comprende una serie de elementos que se relacionan entre sí: formas de vida, lenguaje, literatura escrita y oral, música, religiones y creencias, ritos y ceremonias, juegos, los métodos de producción o la tecnología, el entorno natural y el producido por el ser humano, la

²⁵⁸ Observación general No. 14 del Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales: El derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud (artículo 12), párrafo 15.

²⁵⁹ Observación general No. 14 del Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales: El derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud (artículo 12), párrafo 63.

comida, artes, costumbres y tradiciones, por los cuales individuos se expresan, se relacionan y se desarrollan, individualmente pero también en grupos y comunidades.

Como puede apreciarse, la cultura es una forma de expresarse, de comunicarse, de vivir, ya sea individualmente, en asociación o en comunidad, siendo precisamente este “elemento vital” algo que caracteriza y destaca a la cultura y al derecho humano a la cultura. Para Jaime Marchán, presidente del ECOSOC, en 2009: “... el artículo 15 contiene un enfoque antropológico, ya que no hay ningún otro artículo del Pacto que emplee la palabra ‘vida’, es decir, participar en la vida cultural. Está en el propio Pacto, es decir, que la cultura conlleva un elemento vital, y como tal, un elemento dinámico, un elemento de evolución, histórico, que tiene un presente y un futuro (). Se definió por tanto la cultura como un proceso vital”²⁶⁰. La expresión “vida cultural” hace referencia explícita al carácter de la cultura como un proceso vital, histórico, dinámico y evolutivo, que tiene un pasado, un presente y un futuro.²⁶¹

El derecho a la cultura puede ejercerse de tres maneras: derecho a participar en la vida cultural, derecho a tener acceso a la vida cultural y derecho a contribuir a la vida cultural.

i) Derecho a participar en la vida cultural. Comprende el derecho de toda persona a escoger su propia identidad; a identificarse o no con una o con varias comunidades, o a cambiar de idea; a participar en la vida política de la sociedad; a ejercer sus propias prácticas culturales y a expresarse en la lengua de su elección. Toda persona tiene igualmente derecho a buscar, desarrollar y compartir con otros sus

²⁶⁰ Derechos Culturales, Documentos Básicos de Naciones Unidas, UNESCO; Bilbao; 2010; p. 6.

²⁶¹ Observación general No. 21 del Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales: Derecho de toda persona a participar en la vida cultural (artículo 15, párrafo 1 a), del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales), párrafos 11 y 15.

conocimientos y expresiones culturales, así como a actuar con creatividad y tomar parte en actividades creativas.²⁶²

El derecho a participar en la vida cultural también se relaciona con otras expresiones consideradas derechos culturales, como por ejemplo el derecho a gozar de los beneficios del progreso científico y de sus aplicaciones (art. 15, párr. 1 b) y el derecho a la indispensable libertad para la investigación científica y la actividad creadora (art. 15, párr. 3). Aun cuando los derechos propios del quehacer científico llegan a estimarse como parte de la cultura, y de alguna manera sí lo son, dada su importancia creemos válido, y hasta necesario, destinar un apartado exclusivo para comentarlos con mayor detalle, lo cual se hará más adelante.

ii) Derecho a acceder a la vida cultural. Consiste en el derecho a conocer y comprender la propia cultura y la de otros, y a recibir educación y capacitación de calidad con pleno respeto a su identidad cultural. También implica el derecho a seguir un estilo de vida asociado al uso de bienes culturales y de recursos como la tierra, el agua o la biodiversidad, y a beneficiarse de las creaciones de otros individuos y comunidades, ya sean culturales o científicas.²⁶³

iii) Derecho de contribuir a la vida cultural. Se refiere al derecho de contribuir a la creación de las manifestaciones espirituales, materiales, intelectuales y emocionales de la comunidad. Le asiste también el derecho a participar en el desarrollo de la comunidad a la que pertenece, así como en la definición, formulación y aplicación de políticas y decisiones que incidan en el ejercicio de sus derechos culturales.²⁶⁴ Las

²⁶² Observación general No. 21 del Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales: Derecho de toda persona a participar en la vida cultural (artículo 15, párrafo 1 a), del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales), párrafo 15 a).

²⁶³ Observación general No. 21 del Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales: Derecho de toda persona a participar en la vida cultural (artículo 15, párrafo 1 a), del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales), párrafo 15 b).

²⁶⁴ Observación general No. 21 del Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales: Derecho de toda persona a participar en la vida cultural (artículo 15, párrafo 1 a), del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales), párrafo 15 c).

investigaciones y desarrollos científicos y tecnológicos, así como la innovación, podemos considerarlos también como contribuciones a la vida cultural.

4.7 *Diversidad cultural y derechos humanos*

Los derechos humanos deben ser los garantes de la diversidad cultural. Ésta no puede invocarse para vulnerar los derechos humanos garantizados por el derecho internacional, ni para limitar su alcance. “La defensa de la diversidad cultural es un imperativo ético, inseparable del respeto de la dignidad de la persona humana. Ella supone el compromiso de respetar los derechos humanos y las libertades fundamentales, en particular los derechos de las personas que pertenecen a minorías y los de los pueblos autóctonos.”²⁶⁵ Tema particularmente interesante tomando en cuenta que nuestro país se asume constitucionalmente como “una nación de composición pluricultural”²⁶⁶ por su herencia indígena²⁶⁷. Aunado a su amplia diversidad biológica, eso confiere a México una riqueza o patrimonio “biocultural”, casi único en el mundo. Lo anterior, sin olvidar que nadie puede invocar la diversidad cultural para vulnerar los derechos humanos reconocidos ni para limitar su alcance.

²⁶⁵ Artículo 4 de la Declaración Universal de Diversidad Cultural.

²⁶⁶ Artículo 2o. La Nación Mexicana es única e indivisible.

La Nación tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.

²⁶⁷ En 2012 se estimó que 12.4 millones de mexicanos (13%) tenían ascendencia indígena y se encontraban distribuidos en alrededor de 80 pueblos indígenas: Aguacatecos, Amuzgos, Cahítas, Cakchiqueles, Chatinos, Chiapanecos, Chicomuceltecós, Chichimecas jonaz, Chinantecos, Chochos, Choles, Chontales de Oaxaca y Tabasco, Chujes, Cochimies, Coras, Cucapás, Cuicatecos, Guarijíos, Huastecos de San Luís Potosí y Veracruz, Huaves, Huicholes, Ixcatecos, Ixiles, Jacaltecos, Kanjobal, Kekchi, Kikapúes, Kiliwas, Lacandones, Mames, Matlatzincas, Mayas, Mayos, Mazahuas, Mazatecos, Mecos, Mexicaneros, Mixes, Mixtecos, Mochos, Nahuas de Guerrero, Veracruz, Milpa Alta, Morelos, y de Puebla, Otomíes del Estado de México y de Hidalgo, Paipais, Pames de Querétaro y de San Luís Potosí, Pápagos, Pimas, Popolucas, Purépechas, Quiches, Seris, Soltecos, Tarahumaras o Rarámuris, Tepehuas, Tepehuanes del Norte y del Sur, Tlapanecos, Tojolabales, Totonacas, Triquis, Tzotziles y Tzeltales, Yaquis, Yunas, Zapotecos del Istmo, de Sierra Norte y de los Valles Centrales y Zoques.

Tratándose de los cultivos genéticamente modificados, como ya vimos en el capítulo 2 de esta investigación, algunas ONGs -como Semillas de Vida y Sin Maíz No Hay País- solicitaron recientemente al gobierno federal que se declare al país libre de ese tipo de cultivo, por creer que su siembra pondrá en riesgo la riqueza biocultural que nos caracteriza. Su petición no ha recibido respuesta aún.

Derecho humano a la cultura en los pueblos y comunidades indígenas

Los pueblos y comunidades indígenas ven reconocida su singularidad con una serie de disposiciones encaminadas a reconocer, respetar y proteger sus expresiones culturales.

i) Carácter colectivo de su vida cultural. Se reconoce como indispensable para su existencia, bienestar y desarrollo integral, y comprende el derecho a las tierras, territorios y recursos que tradicionalmente han poseído, ocupado o de otra forma utilizado o adquirido.

ii) Relación con la tierra y la naturaleza. Respeto y protección a sus valores culturales y derechos asociados a sus tierras ancestrales y a su relación con la naturaleza, a fin de evitar la degradación de su peculiar estilo de vida, incluidos los medios de subsistencia, la pérdida de recursos naturales y, en última instancia, su identidad cultural. De hecho, se reconoce como bien cultural a la naturaleza, entendida como mares, lagos, ríos, montañas, bosques y reservas naturales, flora y fauna, dado que la disponibilidad de esos recursos influye en su goce del derecho a la cultura, al asumir que el medio forma parte de la cultura misma de dichos pueblos y comunidades.

iii) Derecho de aprovechar sus tierras y otros recursos. Lo que se traduce en un derecho a explotar, controlar y utilizar sus tierras, territorios y recursos comunales.

iv) Derecho a actuar colectivamente en defensa de su cultura. Esto comprende su patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales, sus expresiones culturales

tradicionales y las manifestaciones de sus ciencias, tecnologías y culturas, comprendidos los recursos humanos y genéticos, las semillas, las medicinas, el conocimiento de las propiedades de la fauna y la flora, las tradiciones orales, la literatura, los diseños, los deportes y juegos tradicionales, y las artes visuales e interpretativas.

v) Participación en la toma de decisiones / derecho a la consulta. Se refiere al derecho humano de los grupos indígenas a la consulta libre, previa, informada, de buena fe y culturalmente adecuada en todos los casos que puedan verse afectados sus derechos. En otras palabras, derecho a ser consultados oportunamente y en forma adecuada por la autoridad.

*Convenio No. 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)
sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes*

Este instrumento internacional, jurídicamente vinculante para las partes que lo han ratificado como México²⁶⁸, aborda diferentes temáticas relacionadas con los pueblos indígenas. Una de las más importantes, sin lugar a duda, es la relativa al derecho humano a las consultas a pueblos indígenas, derivado de la libertad de opinión y expresión contempladas en el artículo 19 de la DUDH. Tratándose de este Convenio resultan aplicables las disposiciones contenidas en los artículos 6, 7 y 15.²⁶⁹

²⁶⁸ Adoptado el 27 de junio de 1989. Aprobado por el Senado de la República el 11 de julio de 1990, según decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de agosto de 1990. Ratificado el 5 de septiembre de 1990. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de enero de 1991. En vigor para México desde el 5 de septiembre de 1991.

²⁶⁹ Artículo 6.

1. Al aplicar las disposiciones del presente Convenio, los gobiernos deberán:

- a) consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente;
- b) establecer los medios a través de los cuales los pueblos interesados puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que otros sectores de la población, y a todos los niveles en la adopción de decisiones en instituciones electivas y organismos administrativos y de otra índole responsables de políticas y programas que les conciernan;

...

El Convenio 169 de la OIT dispone que éste es un derecho colectivo y que deberá consultarse siempre a los pueblos indígenas en los siguientes casos:

- i. Cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente.
- ii. En la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente.
- iii. Antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en sus tierras.

*Declaración de las Naciones Unidas sobre los
Derechos de los Pueblos Indígenas*

Este instrumento fue proclamado por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 29 de junio de 2006. Aun cuando no es jurídicamente vinculante, México lo sigue por ser miembro del Sistema de Naciones Unidas. De ahí su importancia para este tema.

2. Las consultas llevadas a cabo en aplicación de este Convenio deberán efectuarse de buena fe y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Artículo 7

1. Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente.

Artículo 15

2. En caso de que pertenezca al Estado la propiedad de los minerales o de los recursos del subsuelo, o tenga derechos sobre otros recursos existentes en las tierras, los gobiernos deberán establecer o mantener procedimientos con miras a consultar a los pueblos interesados, a fin de determinar si los intereses de esos pueblos serían perjudicados, y en qué medida, antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en sus tierras. Los pueblos interesados deberán participar siempre que sea posible en los beneficios que reporten tales actividades, y percibir una indemnización equitativa por cualquier daño que puedan sufrir como resultado de esas actividades.

Lo más interesante de esta Declaración es que va más allá del Convenio 169 de la OIT, puesto que en ésta no se habla de “consulta” previa, libre e informada sino de “consentimiento” previo, libre e informado. Adicionalmente, estipula tres supuestos distintos a los del convenio, en sus artículos 10, 11.2 y 29.2, conforme a los cuales debe obtenerse ese consentimiento:

- i. Para ser desplazados de sus tierras o territorios.
- ii. Para ser privados de sus bienes culturales, intelectuales, religiosos y espirituales.
- iii. Para almacenar o eliminar materiales peligrosos en sus tierras o territorios.

Respecto a sus características se puede decir que la consulta a los pueblos indígenas debe ser²⁷⁰:

- i. Libre: sin interferencias ni presiones, ni de gobiernos o particulares (ya sean empresas u organizaciones de la sociedad civil);
- ii. Previa: Anterior a la adopción y aplicación de la medida o a la ejecución del proyecto o actividad.
- iii. Informada: Dándose a conocer el objeto de la ley, decreto o proyecto a los posibles afectados.
- iv. Culturalmente adecuada: A través de asambleas e instituciones representativas de cada pueblo indígena. Teniendo en cuenta los usos y costumbres de cada pueblo o comunidad.
- v. De buena fe: debe haber buena disposición, un diálogo equitativo, imparcial, con igualdad de oportunidades de poder influir en la decisión final, y con reconocimiento del otro como interlocutor válido, legítimo y en igualdad de condiciones.²⁷¹

²⁷⁰ Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos (2011). El derecho a la consulta de los pueblos indígenas: la importancia de su implementación en el contexto de los proyectos a gran escala. Consultado el 4 de junio de 2019 en: http://hchr.org.mx/files/doctos/Libros/2011/derecho_consulta_IS.pdf

²⁷¹ “Recomendación General Núm. 27/2016: sobre el derecho a la consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe de los pueblos y comunidades indígenas de la República mexicana”. Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 11 de julio de 2016.

Continuaré con el tema de las consultas a pueblos y comunidades indígenas en el siguiente capítulo de esta investigación, cuando analice cómo se relacionan los cultivos genéticamente modificados y los derechos humanos en nuestro país y cómo están plasmados en la LBOGM.

5) Derecho humano a la ciencia

La DUDH al referirse a la ciencia en su artículo 27 lo hace en términos que pueden calificarse de pasivos: “derecho a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten”. Pero desde la adopción del PIDESC esa concepción ha ido evolucionando.²⁷²

Si bien todavía estamos a la espera del comentario u observación general del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales sobre el Derecho a la Ciencia, en opinión de Mancisidor²⁷³, integrante del grupo de expertos encargados de su elaboración, desde ahora puede adelantarse, de manera general, que son los siguientes:

- i. Participación en actividades científicas. Lo estimo de gran interés para nuestro tema por proclamar que el quehacer científico no es exclusivo de los científicos, también compete a los ciudadanos “de a pie”, idea o concepto conocido como

Puede consultarse en línea en la página de la CNDH: http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Recomendaciones/generales/RecGral_027.pdf

²⁷² Este derecho humano se contempla en el artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y en los artículos 15.1b), 15.2, 15.3 y 15.4 del Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

El artículo 15.1c) contempla otro derecho humano relacionado con la actividad científica: el derecho a la protección de los intereses morales y materiales derivados de toda producción científica de una persona. Pero aquí nos habremos de referir únicamente a los primeramente mencionados.

²⁷³ Mancisidor, Mikel, “El Derecho Humano a la Ciencia: Un Viejo Derecho con un Gran Futuro”, *Anuario de Derechos Humanos*, núm. 13, 2017, pp. 211-221. Consultado el 4 de junio de 2019 en el sitio web de la Revista Académica de la Universidad de Chile: <https://anuariocdh.uchile.cl/index.php/ADH/article/view/46887>

“*citizen science*”²⁷⁴. Esto comprende la participación de la ciudadanía en el diseño y desarrollo de ensayos científicos, hasta la definición de políticas públicas y normatividad, incluyendo instrumentos de manejo y comunicación del riesgo.

- ii. Acceso al conocimiento. Se trata de la divulgación del conocimiento científico, el cual a su vez se compone del derecho humano a acceder:
 - materialmente a un producto del desarrollo científico, como pudiera ser una semilla genéticamente modificada;
 - al conocimiento técnico en sí, v.gr: cómo se hace una semilla transgénica; y
 - a los medios para obtener dicho conocimiento, v.gr.: el internet, para acceder a sitios con información, como el Centro de Intercambio de Información (BCH, *Biosafety Clearing House*), del Secretariado del Protocolo de Bioseguridad.
- iii. Libertad de investigación científica. A su vez limitada por un principio de responsabilidad científica.
- iv. Cooperación internacional.

Derecho humano a la libertad de investigación científica

Hablando de la libertad de investigación, se dijo *supra* que la actividad científica, incluyendo la libertad de investigación, es parte de la cultura. Algunos autores, como Narciso Martínez Román, afirman que: “La libertad de investigación, como corolario de la libertad de pensamiento está expresamente reconocida en la Declaración Universal de Derechos Humanos... De ella se deriva [de la libertad de pensamiento] la libertad de investigación expresada en el artículo 19.”²⁷⁵

²⁷⁴ *Ibidem*, p. 216.

²⁷⁵ Martínez, Narciso, “Los derechos humanos como límite a la libertad en las investigaciones biomédicas”, en Junquera, Rafael (dir.), *Bioética y derecho*, Granada, Comares, 2008, p. 85.

Se trata de una libertad, una actividad creativa que requiere no solamente ser respetada sino también incentivada como producto de la cultura, para que así sus beneficios sean aprovechados por todos, lo cual en sí también es un derecho humano: el derecho humano a gozar de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones²⁷⁶. Al respecto la Experta independiente en la esfera de los derechos culturales, de la Comisión de Derechos Humanos de la ONU, Sra. Farida Shaheed, señaló respecto a este derecho humano, en términos del PIDESC, que: “Dada la interrelación de los derechos consagrados en el artículo 15 del Pacto [...], la plena realización del derecho de toda persona a participar en la vida cultural requiere también la adopción de las medidas necesarias para la conservación, el desarrollo y la difusión de la ciencia y la cultura, así como de las destinadas a respetar la indispensable libertad para la investigación científica y para la actividad creadora, en virtud de los párrafos 2 y 3, respectivamente, del artículo 15.”²⁷⁷

En la Declaración de Venecia sobre el derecho a gozar de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones se subraya que la libertad de investigación es esencial para avanzar en el conocimiento de un asunto determinado, obtener datos y poner a prueba hipótesis para un fin práctico, lo mismo que para promover la actividad científica y cultural²⁷⁸.

Respecto al derecho humano a la libre investigación científica, las obligaciones del Estado son de tres tipos -al igual que con otros derechos humanos-: respetar, proteger y cumplir. La libertad de investigación científica debe ser respetada por los

²⁷⁷ Informe de la Experta independiente en la esfera de los derechos culturales, Farida Shaheed, Consejo de Derechos Humanos, Naciones Unidas, A/HRC/14/36, 22 de marzo de 2010, p. 37.

²⁷⁸ El vínculo entre el derecho a la ciencia y el derecho a participar en la vida cultural se indicó en los debates presididos por la UNESCO, los días 16 y 17 de julio de 2009, en Venecia. Participaron asociados de la ONU, como la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (ACNUDH), el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y la Organización Mundial del Comercio (OMC). La discusión culminó con esta Declaración. En la reunión se subrayó que el acceso a los beneficios del progreso científico no sólo permite que las personas mejoren su situación socioeconómica, sino también les da una oportunidad de desempeñar un papel significativo en la vida de las comunidades, fueran locales, nacionales o internacionales.

Estados, ya sea que se ejerza de manera individual, en asociación o como una comunidad o grupo. Es una obligación de abstenerse, de no hacer: no interferir políticamente o de otra manera, sin embargo comprende abolir, o no permitir, la censura. Pero también incluye obligaciones de hacer, como por ejemplo tomar las medidas necesarias, las cuales pueden ser legislativas, para asegurar las condiciones adecuadas, propicias, o las mínimas necesarias, para que esta libertad pueda ejercerse.

Como en otros casos, las obligaciones de respetar y proteger libertades -como ésta- están interrelacionadas. Aquí, la obligación de proteger se interpreta como el deber de los Estados de adoptar medidas para impedir que terceros interfieran, u obstaculicen, el ejercicio de este derecho. En el caso de los pueblos y comunidades indígenas, por ejemplo, su producción cultural, incluyendo sus conocimientos tradicionales u otras formas de expresión deben ser respetados y protegidos por el Estado. Incluso contra la explotación ilícita o injustamente de sus tierras, territorios y recursos, por parte de entidades estatales o privadas o empresas transnacionales.²⁷⁹

El cumplimiento de las obligaciones del Estado frente al derecho humano en comento implica facilitar, promover y proporcionar las condiciones o medidas necesarias - incluso legislativas-, para ejercer la libertad de investigación científica. Entre éstas podemos citar el estímulo a científicos para participar en actividades internacionales o la ayuda financiera a asociaciones o grupos de investigación.

Ahora bien, esta libertad de la que venimos hablando no puede ser absoluta. Existen límites, marcados por los demás derechos humanos. Sobre esto Hugo Ramírez y Pedro Pallares sostienen: “El aumento de la capacidad de dominio, uso y transformación del ser humano sobre lo natural ha provocado una situación ambivalente: por un lado, se hacen notorios los múltiples beneficios de emplear los

²⁷⁹ Observación general No. 21 del Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales: Derecho de toda persona a participar en la vida cultural (artículo 15, párrafo 1 a), del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales), párrafo 50 c).

resultados del avance tecnocientífico en el plano cotidiano... Por otro lado, se viene manifestando una serie de riesgos con características hasta ahora no experimentadas, que representan posibles daños de carácter global, irreversibles y en múltiples ocasiones imprevisibles en el futuro inmediato. Con fundamento en lo anterior se justifica la definición de una serie de limitantes al progreso científico-tecnológico, o al menos se torna necesaria una calificación ética que supere las pretensiones de una ciencia inmune a la racionalidad práctica...”²⁸⁰

Es importante tener presente que aun los mismos instrumentos de derecho internacional que la reconocen y protegen aceptan que puede, y debe, limitarse la libertad de investigación. El párrafo 19 de la Observación General 21, del ECOSOC, permite limitar el derecho a la participación en la vida cultural cuando se atenta contra otros derechos. Pero lo condiciona a cuatro requisitos: que la limitación persiga un fin legítimo; sea compatible con la naturaleza de ese derecho; sea estrictamente necesarias para la promoción del bienestar general de una sociedad democrática; y sea proporcionada, o sea, que se debe adoptar la medida menos restrictiva cuando haya varios tipos de limitaciones que puedan imponerse.²⁸¹

Aceptando lo anterior, cabe preguntarse quién debe imponer estos límites a la libertad de investigación y supervisar su cumplimiento: ¿El mismo científico? ¿Alguna comisión de ética? ¿Un ente público? “Habitualmente se dice que los límites los establece el Estado para proteger los derechos de los demás o por razones de bien público... Sin embargo, en la actualidad, el ámbito de las investigaciones médicas y de la ingeniería genética se ha desbordado traspasando las fronteras de los Estados

²⁸⁰ Ramírez Hugo y Pallares Pedro, *op. cit.*, pp. 302 y 303.

²⁸¹ En algunas circunstancias puede ser necesario imponer limitaciones al derecho de toda persona a participar en la vida cultural, especialmente en el caso de prácticas negativas, incluso las atribuidas a la costumbre y la tradición, que atentan contra otros derechos humanos. Esas limitaciones deben perseguir un fin legítimo, ser compatibles con la naturaleza de ese derecho y ser estrictamente necesarias para la promoción del bienestar general de una sociedad democrática, de conformidad con el artículo 4 del Pacto. En consecuencia, las limitaciones deben ser proporcionadas, lo que significa que se debe adoptar la medida menos restrictiva cuando haya varios tipos de limitaciones que puedan imponerse.

y adquiriendo una dimensión universal de tal trascendencia que ninguna institución, ni siquiera el Estado, puede decidir por sí sola. Es la Humanidad entera, la Comunidad Internacional la que tiene que vigilar, decidir, permitir o prohibir, regular en definitiva, las condiciones y el alcance del derecho a la libertad de investigación...”²⁸² No coincido del todo con Martínez Román. Si bien es cierto que el Estado, sus autoridades, han sido rebasadas por la ciencia, y que los particulares deben hacer más, adoptando códigos de ética por ejemplo, me parece que pese a ello sigue correspondiendo al Estado la responsabilidad de ejercer un gobierno sobre la ciencia.

Derecho humano a gozar de los beneficios del progreso científico y sus beneficios

En palabras de la Relatora Especial del Consejo de Derechos Humanos de la ONU, la Sra. Farida Shaheed: “El derecho a gozar de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones abarca todas las ciencias: de la vida, la física y química, del comportamiento y sociales, así como las profesiones de la ingeniería y la salud.”²⁸³

Cabe empezar por plantearnos las siguientes preguntas: ¿Qué es progreso científico? ¿Qué es un beneficio? Evidentemente se trata de conceptos positivos, referentes a hacer el bien a alguien o que nos lo hagan. En el contexto de los derechos humanos puede verse como algo que ayuda o permite gozar de estos derechos. La ciencia, al igual que la cultura, busca, investiga para generar conocimientos y compartirlos, puesto que de lo contrario no tendrían sentido estas actividades. Es así como entre los beneficios de la ciencia se cuentan no solamente los resultados y conclusiones científicas, sino también los procesos científicos, sus métodos e instrumentos. Y esto es porque no solo se aprovechan los productos “finales” de la ciencia. Los procesos, métodos e instrumentos que los hicieron

²⁸² Martínez, Narciso, *op. cit.*, pp. 92 y 93.

²⁸³ Informe de la Relatora Especial sobre los derechos culturales, Farida Shaheed. Derecho a gozar de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones. Consejo de Derechos Humanos. Asamblea General ONU. A/HRC/20/26. 14 de mayo de 2012

posibles, servirán para cuestionar o confirmar el conocimiento obtenido, pero a su vez pueden ser aprovechados por otros individuos para nuevas investigaciones y generar nuevos conocimientos.

El derecho humano a la ciencia, como derecho humano que es, guarda íntima relación con los demás derechos humanos, pero comparte con el derecho humano a la cultura, un rasgo o característica que algunos han llamado, o identifican, como su carácter “aspiracional”²⁸⁴. Tanto quienes participan en la cultura como en la ciencia aspiran a un “futuro deseable y alcanzable”, lo cual cobra mayor relevancia cuando esas aspiraciones son de grupos minoritarios o tradicionalmente discriminados, como los indígenas. “Las aspiraciones encarnan las concepciones que tienen las personas de los elementos considerados esenciales para una vida digna... Los nuevos conocimientos científicos y las innovaciones aumentan las opciones disponibles, y así fortalecen la capacidad de las personas de concebir un futuro mejor, para el cual el acceso a tecnologías determinadas puede a veces ser decisivo.”²⁸⁵

Siguiendo con las aspiraciones, o anhelos -como también podríamos llamarles, podemos decir que ese futuro deseable y alcanzable no se concreta a un estatus de vida económico. Va creciendo la conciencia, no sólo individual, sino global, en que ese futuro mejor implica también una mejor relación del hombre consigo mismo, con sus semejantes y con el entorno del cual irremediablemente es parte. Al respecto el biólogo evolucionista Paul Ehrlich nos dice respecto a ese anhelo que puede verse como: “... transformar actitudes sociales que anhelan alcanzar “el mejor estándar de confort” -con sus consecuentes inequidades- en anhelos para lograr estándares de vida dignos, basados no en la acumulación de bienes materiales, sino en el alcance de logros personales y espirituales, en una atmósfera de mayor equidad social.”²⁸⁶

²⁸⁴ Arjun Appadurai, " *The capacity to aspire: culture and the terms of recognition*", Rao, Vijayendra Rao y Walton, Micheal (eds.), en *Culture and Public Action*, Stanford University Press, 2004.

²⁸⁵ Informe de la Relatora Especial sobre los derechos culturales, Farida Shaheed. Derecho a gozar de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones. Consejo de Derechos Humanos. Asamblea General ONU. A/HRC/20/26. 14 de mayo de 2012, pp. 7 y 8.

²⁸⁶ Ehrlich, Paul, " *The scale of the human enterprise and biodiversity loss*", en May, J.H. y R.M. (eds.), *Extinction Rates*, Universidad de Oxford, 1995, pp. 214-226.

Otra manera de acceder, y de cumplir, con el derecho humano a la ciencia es al momento de tomar decisiones. La ciencia es necesaria a fin de conocer los aspectos negativos de un proyecto, una propuesta, una actividad u obra. Gracias a la ciencia podemos considerar los beneficios y las posibles afectaciones. Esto es particularmente importante para las consultas a pueblos y comunidades indígenas, como las contempladas en el artículo 108, párrafo segundo de la LBOGM, tratándose de solicitudes de permisos para siembra de cultivos transgénicos. En la ya abordada queja por la concesión del permiso para siembra comercial de soya GM en la Península de Yucatán, la CNDH concluyó que se omitió compartir con las comunidades consultadas la información generada por la CONABIO y el INECC, la cual era relevante desde el punto de vista técnico para una mejor toma de decisiones.

Como vemos, el derecho humano de gozar los beneficios de la ciencia igualmente consiste en la participación informada, incluyendo aspectos técnicos o científicos, de individuos y comunidades para la mejor toma de decisiones. El Estado está obligado a consultar para proteger a todos, incluidas las poblaciones marginadas, como los pueblos y comunidades indígenas, contra los impactos negativos de los ensayos científicos o las aplicaciones de la ciencia, en particular para la seguridad alimentaria, la salud o el medio ambiente. “Los progresos científicos y tecnológicos pueden dar lugar a problemas sociales y amenazar los derechos humanos y las libertades fundamentales de la persona, por lo que se insta a los Estados a proteger a todos los estratos de la población, tanto en lo social como en lo material, de las posibles consecuencias negativas del uso indebido del progreso científico y tecnológico.”²⁸⁷

Con base en lo dicho sobre este derecho humano, y sin perjuicio de seguir analizando estos temas, nos podemos plantear si no fue un exceso, o una medida desproporcionada, que México adoptara hacia finales del siglo pasado una moratoria a las siembras experimentales de maíz GM. Cuestionarnos igualmente si no fue también un exceso que una autoridad judicial impusiera, apenas unos años más

²⁸⁷ *Ibidem*, pp. 214 y 215.

tarde, una nueva moratoria a los ensayos con ese cultivo. ¿Qué la ciencia no trata acaso de un quehacer para investigar, generar datos, cifras, estadísticas, evidencia y finalmente conocimiento, que permitan adoptar la mejor decisión?

Debemos decir que el principio precautorio no significa no aplicar la ciencia o ignorar la evidencia científica. Entonces, así como la autoridad violó los derechos humanos de las comunidades indígenas que no fueron consultadas en el caso de la soya GM: ¿no fueron desproporcionadas las moratorias adoptadas? ¿No debiera darse a las comunidades y pueblos indígenas acceso a la información científica, sobre los cultivos genéticamente modificados y dejar que ellos decidan libremente? ¿Qué pasa cuando en esas consultas participan otros grupos o asociaciones, como por ejemplo organizaciones de la sociedad civil? ¿Es válida su participación aun sin ser indígenas, alegando un interés colectivo?

Por ahora no se adelantan respuestas ni se prejuzga, simplemente se plantean algunas preguntas para continuar con el análisis de estos trascendentes temas, lo cual haremos, pero con varias consideraciones adicionales, en los siguientes capítulos.

6) Derecho humano al desarrollo sustentable

En la doctrina de la Teoría General de los Derechos Humanos, y entre quienes aceptan hablar de las generaciones, este derecho fundamental suele considerarse como perteneciente a la tercera generación, junto con otros como el derecho a la paz o el derecho al medio ambiente²⁸⁸.

²⁸⁸ En lo personal, como he venido exponiendo, rechazo que este derecho se encasille. Más allá de eso, como sostiene Pedro Hooft en su obra ya citada aquí, lo importante es protegerlo. Pero en todo caso, si hemos de categorizarlo, lo considero como parte de los derechos económicos, sociales y culturales, no sólo por su interdependencia, sino porque es parte misma de ellos. Lo anterior, sin perjuicio de aceptar un componente de solidaridad en su naturaleza.

Su gestación es relativamente reciente. Se ubica en 1944, en la Declaración de Filadelfia, de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Ésta proclama que todos los seres humanos, sin distinción de raza, credo o sexo tienen derecho a perseguir su bienestar material y su desarrollo espiritual en condiciones de libertad y dignidad, de seguridad económica y en igualdad de oportunidades (artículo I). En su artículo IV contempla el progreso económico y social de las regiones menos desarrolladas como una medida necesaria para lograr el mejoramiento del nivel de vida de los seres humanos. Hacia los años cincuenta, nos dice Margarita Fuch, la óptica es "... diferente a la actual, la sensación de la "tecnología sin límites", el "hombre-dios" merced al avance científico, la irrupción de los electrodomésticos y el *american way of life* hacía presuponer en ese entonces, que la ciencia y la tecnología eran la respuesta al bienestar y felicidad del ser humano..."²⁸⁹

Como vemos, la idea de desarrollo tuvo en sus inicios una connotación estrictamente económica: enriquecimiento material que se traduce en acumulación de bienes y servicios, y en donde el avance científico y tecnológico era la vía para alcanzarlo. De este modo las políticas y recursos destinados a incentivarlos se convirtieron en prioridad para los gobiernos de aquel entonces.

Sin embargo, durante las siguientes décadas esta concepción se fue redimensionando. Primero, al ver que el desarrollo sólo se daba en algunos países y en otros no, como en los asiáticos, africanos y latinoamericanos. Segundo, aún en los países desarrollados había desigualdad en la distribución del ingreso: el desarrollo no era para todos. Tercero, el desarrollo empezó a plantear preguntas acerca de su continuidad, de su impacto para el ambiente en sí y para el mundo entero. Adela Cortina nos dice: "En efecto, cuando el desarrollo empezó a proponerse como objetivo de las políticas económicas y de la estrategia internacional al terminar la Segunda Guerra Mundial, se impuso la idea de crecimiento económico, el modelo

²⁸⁹ Fuchs Bobadilla, Margarita, "El Desarrollo Sustentable y el Derecho", Biblioteca jurídica virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, p. 88.

de Rostow, según el cual, un país está desarrollado si consigue despegar hacia un crecimiento económico autosostenido, que conduce al consumo de masas... Sin embargo, el desarrollo exige mucho más que el crecimiento económico.”²⁹⁰

Esto motivó los cuestionamientos de intelectuales, como el Club de Roma y el surgimiento de grupos ambientalistas, como Greenpeace, quienes dudaron acerca de si el modelo de desarrollo seguido hasta entonces sería el correcto. El tema llegó a la arena internacional y a los programas de trabajo de la ONU. En 1981 la Comisión de Derechos Humanos de esa organización crea un grupo de trabajo, compuesto por expertos gubernamentales, para caracterizar al desarrollo como un derecho humano, puesto que desde años antes ya había sido considerado como un derecho humano por la Asamblea General.²⁹¹

El resultado de ese trabajo es la llamada Declaración sobre el Derecho al Desarrollo, adoptada en 1986 por la Asamblea General de las Naciones Unidas. En ésta se estipula que el derecho al desarrollo es un derecho humano universal e inalienable, dado que todos los seres humanos y todos los pueblos tienen derecho a participar en el desarrollo económico, social, cultural y político en el que puedan realizarse plenamente todos los derechos humanos y libertades fundamentales, a contribuir a ese desarrollo y a disfrutar de él (artículo 1.1); la persona humana es el sujeto central del desarrollo y debe ser el participante activo y el beneficiario del derecho al desarrollo (artículo 2.1); los Estados deben alentar la participación popular en todas las esferas como factor importante para el desarrollo y para la plena realización de todos los derechos humanos (artículo 8.2); todos los aspectos del derecho al desarrollo enunciados en la presente Declaración son indivisibles e interdependientes (artículo 9.1); nada de lo dispuesto en la Declaración debe ser interpretado en el sentido de que cualquier Estado, grupo o persona tiene derecho a desarrollar cualquier actividad o realizar cualquier acto cuyo objeto sea la violación de los

²⁹⁰ Cortina, Adela, “Ética y globalización”, en Romeo, Carlos (ed.), *op. cit.*, p. 49.

²⁹¹ En su resolución 34/46, del 23 de noviembre de 1979.

derechos establecidos en la Declaración Universal de Derechos Humanos y los Pactos internacionales de derechos humanos (artículo 9.2).

En 1990 el primer reporte de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Humano introdujo una nueva manera de abordar el tema del desarrollo, enfocándolo en la gente, las oportunidades de las que goza y la posibilidad de elegir libremente. Sostiene así que, el desarrollo humano va más allá de la riqueza económica, consiste en la riqueza de la vida humana, en el bienestar de la gente. En este sentido, los ingresos económicos deben verse como un medio y no como el fin en sí.

El derecho al desarrollo se reafirma en la Declaración de Río y cobra “mayor forma” al vincularse con la protección del medio ambiente: se busca el desarrollo, pero condicionado a no poner en peligro el medio ambiente. Es decir, este derecho debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras, en términos del principio 3 de la misma declaración. En otras palabras, no se trata de un desarrollo a cualquier precio, sino de un desarrollo sustentable. Hablando de desarrollo la sustentabilidad puede concebirse como un “modelo de producción racional”, cuyo objetivo central es la preservación de los recursos naturales tomando en cuenta el bienestar humano²⁹².

Este importante derecho se reafirmó por la Conferencia Mundial de Derechos Humanos, que en 1993 aprobó la Declaración y el Programa de Acción de Viena. El derecho al desarrollo se proclama así como un derecho universal e inalienable y como parte integrante de los derechos humanos fundamentales (párrafo 10). Se confirma la sustentabilidad del desarrollo, mencionando que éste debe realizarse de manera que satisfaga equitativamente las necesidades en materia de desarrollo y medio ambiente, tanto de las generaciones presentes como futuras (párrafo 11).

Adicionalmente, algo particularmente interesante para nuestra investigación, en su párrafo 11 contempla al progreso científico como parte del derecho al desarrollo, pero con una advertencia: “Todos tienen derecho a disfrutar del progreso científico y de sus aplicaciones. La Conferencia Mundial de Derechos Humanos toma nota de que

²⁹² Ramírez, Hugo y Pallares, Pedro, *Op. cit.*, p. 292.

ciertos adelantos, especialmente en la esfera de las ciencias biomédicas y biológicas, así como en la esfera de la informática, pueden tener consecuencias adversas para la integridad, la dignidad y los derechos humanos del individuo y pide la cooperación internacional para velar por el pleno respeto de los derechos humanos y la dignidad de la persona en esta esfera de interés universal.”

Afortunadamente, pareciera que el mundo está determinado a trabajar en aras del desarrollo y, aunque ciertamente se requieren más que buenas intenciones, es importante que a nivel internacional y global este tema se mantenga en las agendas de los más importantes organismos competentes. El 21 de septiembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Ésta contempla 17 objetivos y 169 metas encaminadas a hacer cumplir los derechos humanos, incluyendo el derecho al desarrollo. Entre sus objetivos relevantes para esta investigación figuran: poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo (objetivo 1); lograr la seguridad alimentaria y promover la agricultura sostenible (objetivo 2); promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible (objetivo 8); promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación (objetivo 9); garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles (objetivo 12); proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica (objetivo 15); entre otros.

7) Derecho humano al medio ambiente adecuado

Como se comentó *supra*, puede afirmarse que este derecho tiene un origen implícito en la Declaración Universal de los Derechos Humanos. Eso se debe a que en ese instrumento fundamental encontramos disposiciones que lo implican en los artículos referentes a los derechos humanos al nivel de vida adecuado y al más alto nivel

posible de salud, los cuales contemplan precisamente, como elementos para lograrlos, la necesidad de contar con un medio ambiente sano.²⁹³

Pero a nivel global y regional otros instrumentos también lo contemplan, como la Declaración de Estocolmo y la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo; y a nivel regional la Convención Americana sobre Derechos Humanos y el Protocolo de San Salvador.

Hemos comentado ya la Declaración de Estocolmo, de la cual destaco ahora su Principio 4, por el cual se reconoce la responsabilidad del hombre de preservar y administrar debidamente la flora, la fauna silvestre y su hábitat. Así como su llamado a planificar el desarrollo económico dando importancia a la conservación de la naturaleza.

Tratándose de la Declaración de Río, destacan sus elementos novedosos²⁹⁴. Veámoslos y comentémoslos a continuación:

1. Vinculación entre medio ambiente y desarrollo económico y social. No basta con que un proyecto sea viable económica (aquí debemos considerar también la actividad comercial) y socialmente, también debe serlo desde el punto de vista ambiental. Es decir, que no tenga impactos ambientales, presentes ni futuros. Ni para las generaciones presentes ni futuras. Esto se debe a que, como se sabe, en términos biológicos y ecológicos, los impactos que se pueden sufrir pueden tomar mucho tiempo en verse o detectarse. Por lo que eso debe tomarse en cuenta al momento de evaluar cualquier proyecto, tanto por autoridades como por particulares²⁹⁵.

²⁹³ Tello, Luisa, *op. cit.*, p. 39.

²⁹⁴ Ramírez, Hugo y Pallares, Pedro, *op. cit.*, pp. 289 y 290.

²⁹⁵ E. Ewald, "Le retour du malin genie. Esquisse d'une philosophie de la précaution", en Goddard, Olivier, *Le principe de précaution*, París, INRA, 1997, p. 115.

Me parece oportuno citar al Dr. José Sarukhán, ex rector de nuestra máxima casa de estudios y Coordinador de la CONABIO, quien nos habla sobre la importancia de preservar la diversidad biológica a partir de lo que ésta es: “Cuando hablamos de pérdida de diversidad biológica, en realidad debe entenderse no solamente la pérdida de especies individuales, que ya en sí es un asunto suficientemente serio, sino en la pérdida de los muchos servicios o bienes que los ecosistemas que contienen a la biodiversidad (especies animales, vegetales, microorganismos) nos ofrecen a los humanos -en un enfoque antropocéntrico de la valuación del ambiente- y a todas las demás especies con las que compartimos este planeta.”²⁹⁶

Aquí podemos apreciar los tres pilares de la sustentabilidad: bienestar social, conservación del medio ambiente y desarrollo económico. Cuando un proyecto privilegia solo una o dos de estas características no puede decirse que es sustentable. Debe cumplir por igual con las tres para poder presumir de serlo.

2. Participación, consulta y derecho a la cultura. Destacándose aquí el valor que se da a los derechos humanos de participación y consulta, en cuanto a que, a través del involucramiento de las comunidades, como las indígenas por ejemplo, no solamente tienen voz, sino que también ayudan a prevenir los daños al ambiente. Al mismo tiempo, al ser los grupos, comunidades o pueblos, los artífices de su cultura, a través de las consultas la preservarán y así su derecho a participar, acceder y contribuir a ella.

3. Principio precautorio. Partiendo de la estrategia que es mejor prevenir o evitar los daños al medio ambiente, puesto que frecuentemente son difíciles de remediar y a veces prácticamente imposible. El elemento central de este principio es que la falta de certeza científica no sea razón para postergar la

²⁹⁶ Sarukhán, José, “Una visión ecológica sobre la ética ambiental”, en González, Juliana (coord.), *Perspectivas de...*, cit., p. 338.

adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir un daño al ambiente.

Como he sostenido, el principio precautorio no implica ignorar la ciencia. Permite tomar decisiones sí, pero una vez que se ha aplicado la ciencia y si pese a ello persiste una duda, la cual debe estar científicamente sustentada con evidencias, sobre los posibles efectos o impactos negativos, como pudieran ser los de los OGMs. En otras palabras, las decisiones basadas en el principio precautorio también deben soportarse con evidencia científica y por supuesto en la ley. Solamente de esta manera evitaremos indebidas aplicaciones, o abusos, de esta figura, las cuales terminarán por desvirtuarla. Sobre esto se ha pronunciado enfáticamente la Comisión Europea, sosteniendo que el principio precautorio no puede fundamentar una toma de decisiones arbitrarias²⁹⁷.

Dejando en claro lo anterior como punto de partida para hablar sobre los cultivos genéticamente modificados, puede y debe aceptarse que el principio precautorio es una herramienta de la cual dispone la bioseguridad para cumplir con su misión y alcanzar sus objetivos. En ese sentido, debe aceptarse que, los cultivos transgénicos, como cualquier otra tecnología y recordando que no hay riesgo cero en la actividad humana, debe someterse siempre a una evaluación científica y previa de posibles riesgos, y si después de ella existe subsistiera la incertidumbre científica sobre sus probables riesgos, entonces cabrá tomar las medidas correspondientes, basadas en ciencia, para la aplicación del principio precautorio. Al respecto nos dice Salvador Bergel: La bioseguridad constituye una respuesta adecuada de una sociedad adulta a los riesgos generados por la moderna biotecnología... Admitida sin retaceos la bioseguridad como respuesta a la moderna biotecnología, debemos reivindicar como uno de sus recursos más destacados al principio de precaución... Las políticas de gestión del riesgo deben hallar en la precaución un principio

²⁹⁷ *Commission des Communautés Européennes, Communication de la Commission sur les recours a un principe de précaution, COM (2000 1).*

fundamental que a la par que facilita y estimula el debate abierto en las sociedades avanzadas, sirve para orientar decisiones racionales.”²⁹⁸

4. Responsabilidad e indemnización. Aceptando que los daños al ambiente pueden ocurrir, se estipula que los Estados deben desarrollar un régimen de responsabilidad y compensación para establecer claramente a quien deben imputarse esas conductas, y en su caso, dictar la correspondiente indemnización cuando reparar el daño al grado de dejar las cosas en el estado que se encontraban previo al daño no sea posibles o viable.

Con relación al tema de cultivos transgénicos, la Convención de las Partes del Protocolo de Bioseguridad, adoptó en 2012, el llamado Protocolo de Nagoya – Kuala Lumpur sobre Responsabilidad y Compensación, el cual es vinculante para México. El tema como tal es amplio e interesante. Por ahora diremos que en su artículo 1 contempla como objetivo: Contribuir a la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, proporcionando normas y procedimientos internacionales en la esfera de la responsabilidad y compensación en relación con los organismos vivos modificados.

La Corte Interamericana de Derechos Humanos ha delineado cuáles son las principales obligaciones de los Estados para respetar, proteger y hacer cumplir el derecho humano al medio ambiente adecuado –en su territorio y fuera de él-²⁹⁹. Los Estados tienen la obligación de:

- i. Prevenir daños ambientales significativos más allá de su territorio (transfronterizos): ya sea al medio ambiente de otros estados o a zonas fuera de los límites de su territorio.

²⁹⁸ Bergel, Salvador, “El principio de precaución como criterio orientador y regulador de la bioseguridad”, en Romeo, Carlos (ed.), *op. cit.*, pp. 21 y 22.

²⁹⁹ Corte Interamericana de Derechos Humanos. Medio ambiente y Derechos Humanos. Opinión consultiva OC-23/17, del 15 de noviembre de 2017. Solicitada por la República de Colombia.

- ii. Regular, supervisar y fiscalizar las actividades bajo su jurisdicción que puedan producir un daño significativo al medio ambiente en cumplimiento a la obligación de prevención;
- iii. Realizar estudios de impacto ambiental cuando exista riesgo de daño significativo al medio ambiente;
- iv. Establecer planes de contingencia, a efecto de contar con medidas de seguridad y con procedimientos para minimizar la posibilidad de grandes accidentes ambientales, y
- v. Mitigar el daño ambiental significativo que se hubiere producido, aun cuando hubiera ocurrido a pesar de acciones preventivas del Estado.
- vi. Actuar conforme al principio de precaución, a efectos de la protección del derecho a la vida y a la integridad personal, frente a posibles daños graves o irreversibles al medio ambiente, aún en ausencia de certeza científica.
- vii. Garantizar el derecho al acceso a la información relacionada con posibles afectaciones al medio ambiente.
- viii. Garantizar el derecho a la participación pública de las personas bajo su jurisdicción, en la toma de decisiones y políticas que pueden afectar el medio ambiente.
- ix. Garantizar el acceso a la justicia, en relación con las obligaciones estatales para la protección del medio ambiente – al igual que de todos los derechos humanos-.

Para concluir mis reflexiones en torno a este derecho humano quiero exponer lo siguiente:

1. El derecho humano a un medio ambiente sano es un derecho con connotaciones tanto individuales como colectivas. Individualmente en cuanto a

que su afectación puede repercutir en otros derechos humanos como la alimentación y la salud. En una dimensión colectiva es de interés trascendente en el tiempo, puesto que impacta a las generaciones presentes y futuras.

2. Igualmente tiene una connotación territorial, una extraterritorial y otra global. En la primera los efectos de la violación a este derecho sólo se sufren por los habitantes de cierto Estado. Extraterritorialmente, las afectaciones impactan a áreas internacionales o a poblaciones en territorios de otros estados, como puede ser el derrame de crudo en altamar. Globalmente, cuando las afectaciones son para todo el conjunto humano, a guisa de ejemplo el cambio climático o el adelgazamiento de la capa de ozono.
3. Puede afirmarse que el derecho humano al medio ambiente adecuado es un derecho esencial a diversos derechos económicos, sociales y culturales, como el derecho mismo a la vida, al nivel de vida adecuado, a la alimentación, a la salud, a la cultura o al desarrollo, por citar algunos. De ahí la importancia de protegerlo como a todos los demás y al más alto nivel.

Sobre esto, el jurista Pedro Hooft, hablando de derechos humanos, derecho humano al ambiente y derecho constitucional, destaca lo importante de ese respeto y protección desde el punto más alto de los ordenamientos jurídicos nacionales -tal y como ocurre en México- : “En el desarrollo contemporáneo de la conciencia jurídica es innegable que el derecho a contar con calidad de vida, retratado en el grueso del constitucionalismo, es entrevisto como un derecho humano inherente a todo ser humano. Además, está estrechamente vinculado con el derecho constitucional a la salud, de modo tal que es imposible afianzar a éste, si al mismo tiempo no se tutela constitucionalmente al ecosistema.”³⁰⁰

³⁰⁰ Hooft, Pedro, *op. cit.*, p. 161.

4.7 Reflexiones adicionales sobre los Derechos Humanos y los cultivos transgénicos

Sin perjuicio de las conclusiones generales que expondré en la parte correspondiente de esta investigación, para cerrar este capítulo procedo ahora a presentar algunas reflexiones adicionales, que pueden tomarse también como una especie de conclusiones sobre este capítulo en particular.

Teniendo presente la indivisibilidad e interdependencia de los derechos humanos, y después de analizar todos los instrumentos internacionales de derechos de derechos humanos relacionados con la investigación y aprovechamiento de los cultivos genéticamente modificados o transgénicos, puedo afirmar que, en principio, estos no contienen prohibición o restricción alguna a la investigación, desarrollo y uso de este tipo de tecnología.

Como resultado de este análisis estoy en posición de responder a las siguientes preguntas:

- ¿Puede investigarse sobre cultivos transgénicos?
- ¿Pueden desarrollarse cultivos transgénicos?
- ¿Pueden usarse cultivos transgénicos?

A estas simples preguntas, sin añadirles o agregar algo más, la respuesta es sí. Vistos aisladamente, abstrayéndonos de las muchas consideraciones que los rodean, puede decirse que los OGMs o transgénicos, incluyendo por supuesto los cultivos producto de esta tecnología, no pueden calificarse *per se* como buenos o malos. En sí no encierran un juicio de valor. Pero por supuesto que los cultivos GM no son una abstracción: se investigan, desarrollan y usan con un propósito, dando lugar así a auténticos dilemas. Es entonces que nos percatamos, y aceptamos, que las preguntas anteriormente planteadas no bastan, son insuficientes, puesto que no debemos quedarnos en esa abstracción. La respuesta empieza a dilucidarse al hacer

otras preguntas. Tomando las originales, las modificamos para hacer referencia al fin de esas acciones, para lo cual incluimos la interrogante: ¿para qué?

- ¿Para qué investigar sobre cultivos transgénicos?
- ¿Para qué desarrollar cultivos transgénicos?
- ¿Para qué usar cultivos transgénicos?

Con esa simple modificación a las preguntas de inmediato podemos visualizar que la respuesta ya no es tan sencilla. Ahora necesitamos hacer juicios de valor y emplear criterios que nos brinden un estándar, un parámetro para responder y tomar las mejores decisiones dado que, como ya vimos, la respuesta no puede, ni debe ser, únicamente de carácter técnico o científico. Es aquí donde los derechos humanos se nos muestran como esa herramienta que proporciona juicios o fronteras de razonabilidad, criterios para responder y adoptar la mejor decisión posible. Y esa “mejor decisión” se debe a que los derechos humanos proponen un estándar ético o una frontera de razonabilidad ética.

Como resultado de llegar hasta este punto con nuestra investigación, sabemos ya que, aplicando los criterios que representan los derechos humanos, podemos responder sustentada y válidamente a las preguntas planteadas sobre los cultivos GM. Hagámoslo y retomemos las primeras preguntas con la consecuente variación:

- ¿Es un derecho humano investigar sobre cultivos transgénicos?
- ¿Es un derecho humano desarrollar cultivos transgénicos?
- ¿Es un derecho humano usar cultivos transgénicos?

La respuesta, en principio, es un categórico sí. ¿Por qué? No se encontró en los instrumentos de derechos humanos analizados prohibición expresa alguna de ese

tipo. Tampoco se encontró instrumento alguno cuya interpretación pueda llevarnos a esa conclusión. Ahondo en mi razonamiento.

Los límites que imponen los derechos humanos son absolutos, rotundos. En este sentido puede afirmarse que, si no prohíben la investigación sobre cultivos GM, ni su desarrollo o el uso de sus productos, luego entonces es válido afirmar que esas actividades pueden realizarse. El lenguaje de los derechos humanos no es ambiguo. A guisa de ejemplo: la tortura. Su prohibición es total, tajante, por atentar contra la dignidad humana, esencia de los derechos humanos. No admite excepción alguna. En ninguna circunstancia puede justificarse. Así, en esos términos absolutos, lo establecen y disponen los diversos instrumentos sobre derechos humanos, tanto vinculantes como no vinculante en *strictu sensu*. Desde la Declaración Universal de los Derechos Humanos, pasando por el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos o la Convención Internacional contra la Tortura y otros Tratos o Penas Cruels, Inhumanos o Degradantes³⁰¹.

Con la respuesta a las anteriores preguntas, continuo estas reflexiones retomando la segunda serie de preguntas planteadas, aunque sin necesidad de modificarlas:

³⁰¹ Declaración Universal de los Derechos Humanos.

Artículo 5. Nadie será sometido a torturas ni a penas o tratos crueles, inhumanos o degradantes.

Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos

Artículo 7. Nadie será sometido a torturas ni a penas o tratos crueles, inhumanos o degradantes. En particular, nadie será sometido sin su libre consentimiento a experimentos médicos o científicos.

Convención Internacional contra la Tortura y otros Tratos o Penas Cruels, Inhumanos o Degradantes

Artículo 2

1. Todo Estado Parte tomará medidas legislativas, administrativas, judiciales o de otra índole eficaces para impedir los actos de tortura en todo territorio que esté bajo su jurisdicción.
2. En ningún caso podrán invocarse circunstancias excepcionales tales como estado de guerra o amenaza de guerra, inestabilidad política interna o cualquier otra emergencia pública como justificación de la tortura.
3. No podrá invocarse una orden de un funcionario superior o de una autoridad pública como justificación de la tortura.

- ¿Para qué investigar sobre cultivos transgénicos?
- ¿Para qué desarrollar cultivos transgénicos?
- ¿Para qué usar cultivos transgénicos?

Apliquemos el juicio de razonabilidad ética que nos dan los derechos humanos para responder. De antemano una disculpa si la primera respuesta no entusiasma lo suficiente puesto que, a diferencia, de las primeras, ésta no es categórica. La primera respuesta es: depende. ¿Por qué? Porque como hemos expuesto desde los primeros capítulos, los juicios o consideraciones sobre esta tecnociencia, llamada biotecnología agrícola moderna, no deben hacerse, de manera amplia o genérica. Ese enfoque general podría aceptarse para una discusión estrictamente técnica o científica. Pero no cuando abordamos otros aspectos relacionados con ella, como los sociales o económicos. Ante eso, lo que ha de hacerse es seguir el principio del “caso por caso”. Solamente así realizaremos un juicio más objetivo y justo y, por ende, una mejor respuesta.

El fin, o fines, de la investigación y aprovechamiento nos darán los elementos para valorar, responder y decidir. Un ejemplo de esto lo encontramos en la LBOGM y otro en su reglamento.

Acabamos de decir que es un derecho investigar sobre cultivos transgénicos y aprovecharlos. Pero también anticipé la salvedad mediante el uso de la expresión “en principio”. El artículo 9, fracción XIX de la LBOGM preceptúa:

La experimentación con OGMs o con cualquier otro organismo para fines de fabricación y/o utilización de armas biológicas queda prohibida en el territorio nacional.

Por su parte, el artículo 67 del Reglamento de la LBOGM dispone:

No se permitirá la experimentación ni la liberación al ambiente de maíz genéticamente modificado que contenga características que impidan o limiten su uso o consumo humano o animal, o bien su uso en procesamiento de alimentos para consumo humano.

Sobre estas disposiciones en concreto, alguien podría decir que no por estar previstas en la regulación dejan de ser violatorias de derechos humanos como los mencionados. Nada más falso que eso: no son violatorias de derechos humanos.

Lo que atinadamente hicieron, tanto el legislador federal, como el ejecutivo federal, fue primeramente aceptar que, aunque es una tecnociencia, las consideraciones sobre su investigación y aprovechamiento no podían ser únicamente científicas y/o técnicas. Aceptaron que existen otro tipo de consideraciones a las cuales, la ciencia y la técnica, no pueden, ni deben, permanecer ajenas. De no ser así, ¿por qué esas prohibiciones? La razón detrás de las mismas es la aplicación del principio de no maleficencia. La investigación y aplicaciones del maíz GM con fines industriales, ampliamente difundido en países como Estados Unidos y Brasil, y con grandes beneficios económicos probados, está prohibido en México porque, en atención a nuestras circunstancias, se decidió que es mejor evitar que se siembre para evitar que accidentalmente pueda ser consumido por una población que basa su dieta, principalmente, en el maíz.

Habiendo hecho y compartido estas reflexiones, estamos listos para seguir avanzando y pasar al siguiente capítulo de esta investigación, a fin de examinar la normatividad relacionada con los cultivos genéticamente modificados en México a partir de los juicios, principios y criterios analizados, para determinar así su sustentabilidad, o no.

Capítulo 5

Examen de sustentabilidad regulatoria de los cultivos genéticamente modificados en México

Lo más maravilloso y terrible que hay en el mundo es el hombre, ya que de su arte y de su ingenio creador surgen tanto el bien como el mal.

Sófocles, Antígona

Con todo lo visto hasta ahora estamos en condiciones de avanzar en nuestra investigación. Ahora, me propongo hacer un análisis para determinar si en México contamos con un marco normativo de los cultivos transgénicos -partiendo de la norma constitucional- que pueda garantizarnos, como ciudadanos, la sustentabilidad de la investigación, desarrollo y usos de la biotecnología agrícola moderna en el país. Para esto habré de recurrir a los principios éticos, criterios científicos y a los derechos humanos vistos y analizados durante esta investigación.

No me concretaré a hacer un simple “inventario” para saber si la regulación existe y, si la hay, identificar las figuras que la integran. Seré crítico y exhaustivo para establecer si esa regulación ha sido, y es, suficiente y adecuada, partiendo del hecho de que, como se ha demostrado, la basta regulación vigente no ha logrado contener la polarización de la sociedad mexicana sobre el tema. Por el contrario, parece cada vez mayor, provocando una verdadera parálisis en la investigación y en la actividad económicas relacionadas con los cultivos transgénicos en México. Como afirma el Ministro en retiro José Ramón Cossío, la legislación en sí no basta para evitar o solucionar un conflicto o controversia: “No necesariamente se soluciona un problema porque se legisle sobre él. En muchas ocasiones la ley es causa de nuevos problemas por los sentidos que ella puede tener.”³⁰² La regulación aplicable a los

³⁰² Cossío, José Ramón, “Derecho y bioética”, en González, Juliana (coord.), *op. cit.*, p. 307.

cultivos genéticamente modificados en nuestro país, tristemente, es un excelente ejemplo de lo anterior.

Esos nuevos problemas que se mencionan se deben a que, en un tema tan complejo como el que nos ocupa, no basta con aplicar la ley. Hace falta algo más por parte del juzgador. Reitero nuevamente que no se trata solamente del conocimiento técnico requerido, e indispensable, para comprender en qué consiste esta tecnología, conocer sus aplicaciones y sus efectos³⁰³. Además, hay de por medio una serie de valores, de problemas éticos, que igualmente deben tomarse debidamente en cuenta. Es aquí donde Derecho y Ética se encuentran, si no es que de plano chocan, y donde se evidencia la necesidad de saber actuar. Nos dice Martínez Bullé-Goyri: “Sin una determinación previa de lo valioso y bueno, el derecho no puede dar contenidos a sus normas, así como la ética difícilmente puede institucionalizar sus valores y darles vigencia social, cuando éste es necesario, sin la fuerza del derecho.”³⁰⁴ Todo esto debe considerarse, y no solamente por el juzgador, también por el legislador e incluso por el constituyente³⁰⁵.

Con el examen de sustentabilidad que propongo a la normatividad relacionada con los cultivos transgénicos en México, y que desarrollaré a continuación, busco

³⁰³ Al respecto el Ministro en retiro Cossío abunda: “... tendríamos también que empezar por una posición que haga llegar por vías adecuadas conocimiento científico a los juzgadores. Éste me parece central, porque si no tenemos conocimiento científico, estamos generando soluciones sociales para la vida diaria a partir de intuiciones posiblemente inadecuadas.” *Ibidem*, p. 308.

³⁰⁴ Martínez Bullé-Goyri, Víctor, *op. cit.*, p. 95.

³⁰⁵ Gros, Héctor, *Ética, bioética y derecho*, Bogotá, Temis, 2005, p. 153.

Sobre la interesante temática relativa a Bioética y normatividad constitucional Gros Espiell señala: “No es aventurado, sin embargo, precisar que el empuje y la fuerza que estos temas han adquirido en los últimos años, llevará a su tratamiento constitucional, en un día no lejano, y que este tratamiento -que seguirá a su consideración legislativa, para darle así la fuerza jerárquica y simbólica que se requiere- se ha de generalizar poco a poco, y la bioética se irá introduciendo, pausada y progresivamente, en la normativa constitucional.” Si bien el autor hace esta reflexión a propósito de las cuestiones biomédicas, no me parece un sinsentido pensar que, así como la Bioética nació en el área médica y se fue extendiendo a otras, el día de mañana la norma constitucional pueda albergar principios bioéticos aplicables, por ejemplo, al desarrollo, uso y efecto de nuevas tecnologías en otras áreas, como el campo y el medio ambiente, dentro de un contexto de evaluación de su sustentabilidad.

determinar, en primer lugar, cuál es esa regulación y sus términos. Identificar la ausencia de normas aplicables y, de ser el caso, establecer si esas lagunas se cubren aplicando otras normas. Cuando eso último no sea posible, o si las normas vigentes no son adecuadas, solamente entonces, cabrá la posibilidad de considerar reformas o incluso la creación de una nueva norma.

Tomando en cuenta lo dicho en este preámbulo, entraré al estudio de los artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos para identificar las disposiciones, incluyendo jurisprudencia y tesis, aplicables a los cultivos transgénicos y determinar la sustentabilidad de éstas, y de esa manera comenzar a establecer la sustentabilidad, o no, de la regulación aplicable a esa tecnología. Después, aplicando la misma metodología, continuaré con las disposiciones correspondientes de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y demás ordenamientos aplicables. Siempre buscando esos elementos de sustentabilidad que nos permitan llegar a conclusiones y, en su caso, a las propuestas conducentes.

5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y cultivos transgénicos

Dirigiré mis reflexiones a los artículos 1º, 2º, 3º, 4º, 25 y 28. El análisis consistirá en que, a partir de su contenido, analicemos su relación con los cultivos transgénicos y a la luz de lo expuesto en esta investigación, particularmente en el capítulo 4, establezcamos si son sustentables o no.

Derecho de igualdad y a la no discriminación

Artículo 1º. En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de

la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia.

Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley.

[...]

Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas.

Artículo 4º. El varón y la mujer son iguales ante la ley...

En estos artículos reconocemos los principios de igualdad y no discriminación, así como de igualdad ante la ley. Conforme al artículo 1º todo individuo goza de los derechos humanos contemplados en la Carta Magna, así como en los tratados internacionales sobre derechos humanos de los que el país sea parte, por ejemplo, acuerdos ambientales como la Convención de Diversidad Biológica, de la cual deriva el Protocolo de Bioseguridad. Debo destacar aquí el Principio *Pro Personae*, consagrado en el párrafo segundo, por el cual debe favorecerse siempre a toda persona con la protección más amplia: entre las previstas en la Constitución y en los tratados internacionales en la materia.

Por lo que hace a la no discriminación, consagrada en el párrafo quinto de ese mismo artículo, tratándose de grupos vulnerables, como los grupos indígenas, no debe confundirse el trato distinto o diferenciado con la “discriminación”. Son de naturaleza jurídica diferente. El primero constituye una diferencia razonable (justificada) y objetiva (fundada en criterios objetivos), mientras que la segunda constituye una

diferencia arbitraria que redundaría en detrimento de los derechos humanos, motivo por el cual está expresamente prohibida³⁰⁶.

En el artículo 4º encontramos dos principios: uno de igualdad de los individuos ante la ley y otro de igualdad en la ley (igualdad en sentido formal o de derecho). El primero se refiere a la obligación de aplicar de igual manera las normas jurídicas a toda persona que se encuentre en la misma situación. El segundo principio está dirigido a la autoridad materialmente legislativa y tiene por objeto el control del contenido de la norma a fin de evitar diferencias que vayan más allá de las aceptadas por la propia Constitución, como por ejemplo los grupos indígenas, los cuales se reconocen como grupos vulnerables³⁰⁷. En este sentido, debe destacarse algo particularmente interesante para nuestro tema: la igualdad jurídica aplica lo mismo para personas que para grupos, como los indígenas. Esta igualdad jurídica, la cual se conoce como sustantiva, o de hecho, “tiene como objetivo remover y/o disminuir los obstáculos sociales, políticos, culturales, económicos o de cualquier otra índole que impiden a ciertas personas o grupos sociales gozar o ejercer de manera real y efectiva sus derechos humanos en condiciones de paridad con otro conjunto de personas o grupo social.”³⁰⁸

³⁰⁶ PRINCIPIO DE IGUALDAD Y NO DISCRIMINACIÓN. ALGUNOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL PARÁMETRO GENERAL. Tesis P./J. 9/2016, Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 34, t. I, septiembre de 2016, p. 112.

³⁰⁷ La expresión “grupos en situación de vulnerabilidad” se utiliza para designar a aquellos grupos de personas o sectores de la población que, por razones inherentes a su identidad o condición y por acción u omisión de los organismos del Estado, se ven privados del pleno goce y ejercicio de sus derechos fundamentales y de la atención y satisfacción de sus necesidades específicas. Véase: Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación (Argentina), Dirección Nacional de Atención a Grupos en Situación de Vulnerabilidad, Grupos en Situación de Vulnerabilidad y Derechos Humanos: Políticas Públicas y Compromisos Internacionales, Argentina, octubre 2011, página 11.

³⁰⁸ DERECHO HUMANO A LA IGUALDAD JURÍDICA. RECONOCIMIENTO DE SU DIMENSIÓN SUSTANTIVA O DE HECHO EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO MEXICANO. Tesis 1a./J. 125/2017. Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 49, t. I, diciembre de 2017, p. 121.

Derechos de los pueblos y comunidades indígenas

Artículo 2o. La Nación Mexicana es única e indivisible.

La Nación tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.

La conciencia de su identidad indígena deberá ser criterio fundamental para determinar a quiénes se aplican las disposiciones sobre pueblos indígenas.

Son comunidades integrantes de un pueblo indígena, aquellas que formen una unidad social, económica y cultural, asentadas en un territorio y que reconocen autoridades propias de acuerdo con sus usos y costumbres.

El derecho de los pueblos indígenas a la libre determinación se ejercerá en un marco constitucional de autonomía que asegure la unidad nacional. El reconocimiento de los pueblos y comunidades indígenas se hará en las constituciones y leyes de las entidades federativas, las que deberán tomar en cuenta, además de los principios generales establecidos en los párrafos anteriores de este artículo, criterios etnolingüísticos y de asentamiento físico.

- A.** Esta Constitución reconoce y garantiza el derecho de los pueblos y las comunidades indígenas a la libre determinación y, en consecuencia, a la autonomía para:
...
- IV.** Preservar y enriquecer sus lenguas, conocimientos y todos los elementos que constituyan su cultura e identidad.
- V.** Conservar y mejorar el hábitat y preservar la integridad de sus tierras en los términos establecidos en esta Constitución.
[...]
- B.** La Federación, las entidades federativas y los Municipios, para promover la igualdad de oportunidades de los indígenas y eliminar cualquier práctica discriminatoria, establecerán las instituciones y determinarán las políticas necesarias para garantizar la vigencia de los derechos de los indígenas y el desarrollo integral de sus pueblos y comunidades, las cuales deberán ser diseñadas y operadas conjuntamente con ellos.

Para abatir las carencias y rezagos que afectan a los pueblos y comunidades indígenas, dichas autoridades, tienen la obligación de:

...

IX. Consultar a los pueblos indígenas en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y de los planes de las entidades federativas, de los Municipios y, cuando proceda, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México y, en su caso, incorporar las recomendaciones y propuestas que realicen.

Como señalan Hugo Ramírez y Pedro Pallares la determinación, como integrante o miembro, de una comunidad indígena tiene elementos objetivos y subjetivos. Ambos contemplados en este artículo 2º. El objetivo consiste en “descender de” los pueblos originarios. El elemento subjetivo es la conciencia de ese hecho, lo que puede llamarse una conciencia o sentido de pertenencia.³⁰⁹

Tratándose de cultivos transgénicos, para las consultas a los grupos indígenas previstas en la LBOGM, estos criterios son decisivos para determinar la obligatoriedad de la realización, o no, de dichas consultas en ciertas zonas o regiones por la presencia de pueblos o comunidades indígenas. Un ejemplo de esto es el ya comentado caso sobre la solicitud para permiso de siembra comercial de soya GM en la Península de Yucatán. La autoridad administrativa sí realizó la consulta general prevista en el artículo 33 de la LBOGM, pero no la consulta a los pueblos y comunidades indígenas interesados, prescrita en el artículo 108, párrafo tercero.

De este modo llegaron al Poder Judicial de la Federación los primeros casos y amparos relacionados con cultivos transgénicos y que fueron promovidos por representantes de comunidades indígenas, particularmente por la inobservancia del derecho de consulta previa, libre, informada, de buena fe y culturalmente adecuada, la cual, en opinión de la SCJN, debe realizarse por considerar que la siembra de cultivos transgénicos puede tener un impacto significativo para ciertos pueblos y comunidades indígenas de la zona. Se argumentó un posible impacto significativo,

³⁰⁹ Ramírez Hugo y Pallares, Pedro; *Op. cit.*; p. 276.

en términos sanitarios, por el uso en esos cultivos del herbicida Roundup y su ingrediente activo conocido como glifosato³¹⁰.

Otra consideración de interés sobre el derecho de consulta a los pueblos y comunidades indígenas versa sobre la legitimación para acudir al juicio de amparo por la violación de este derecho. La SCJN resolvió que únicamente las personas físicas que forman parte de una comunidad o un grupo indígena están legitimadas para solicitar el amparo: “[...] dado que tiene por finalidad perpetuar su identidad cultural, razón por la cual, las personas morales carecen de legitimación para impugnar la violación de ese derecho a través del juicio de amparo.”³¹¹

De estas mismas ejecutorias se generó ya una tesis de la Segunda Sala de la SCJN. Ésta contempla que por impacto significativo para los grupos indígenas puede entenderse, de manera enunciativa, más no limitativa, situaciones como las siguientes: 1) la pérdida de territorios y tierra tradicional; 2) el desalojo de sus tierras; 3) el posible reasentamiento; 4) el agotamiento de recursos necesarios para la subsistencia física y cultural; 5) la destrucción y contaminación del ambiente tradicional; 6) la desorganización social y comunitaria; y 7) los impactos negativos sanitarios y nutricionales, entre otros. Por lo tanto, las autoridades deben atender al caso concreto y analizar si el acto impugnado puede impactar significativamente en las condiciones de vida y entorno de los pueblos indígenas. En este caso, la Segunda Sala concluyó que la siembra comercial de soya GM era un proyecto de impacto significativo y por lo tanto debió consultarse previamente a las posibles comunidades afectadas.³¹²

³¹⁰ Amparos en revisión 499/2015 y 500/2015.

³¹¹ Pérez Dayán, Alberto, “Criterios relevantes de la Suprema Corte de Justicia de la Nación emitidos durante 2015”, *Cátedra de Derechos Humanos. Suprema Corte de Justicia de la Nación. Ediciones 2015-2016 y 2016-2017*, México, SCJN, Universitat Pompeu Fabra, 2017, p. 24.

³¹² PUEBLOS Y COMUNIDADES INDÍGENAS. EN SU DERECHO A SER CONSULTADOS, EL ESTÁNDAR DE IMPACTO SIGNIFICATIVO CONSTITUYE ELEMENTO ESENCIAL PARA QUE PROCEDA. Tesis: 2a. XXVII/2016, *Semanario Judicial de la Federación, Décima Época*, Libro 31, t. II, junio de 2016, p. 1213.

De igual modo, los miembros de pueblos o comunidades indígenas como ya vimos han tenido que recurrir a otras instancias, como la CNDH, ante quien interpusieron una queja, por la misma razón que le hicieron ante el PJJ: falta de consulta previa a la concesión del permiso para la siembra comercial de soya GM en la Península de Yucatán. La CNDH, al igual que la SCJN, confirmaron la vulneración a su derecho humano a ser consultados libre, previa e informadamente, de buena fe y de manera adecuada³¹³.

Respecto a este derecho a la consulta es de interés destacar los siguientes puntos. El primero, referente a que nuestra norma suprema contempla expresamente el derecho humano a la consulta, y la máxima instancia jurisdiccional, la SCJN, ha establecido los precedentes recién comentados, con los criterios para definir los supuestos bajo los cuales es obligatorio consultar previamente a los pueblos y comunidades indígenas. Cabe decir además que dichos criterios son compatibles por supuesto con los previstos por el Convenio 169 de la OIT, e incluso, con los estipulados en la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, ya comentados en el capítulo anterior.

El segundo, trata sobre cómo las máximas instancias jurisdiccionales de otros países, como Colombia, han incorporado esta figura a su normatividad. En ese país latinoamericano la Corte Constitucional ha admitido por medio de varias sentencias, aspectos de suma importancia como el derecho del consentimiento libre, previo e informado cuando el impacto sea de tal magnitud que ponga en riesgo la supervivencia misma del pueblo. Es decir, ha ido más allá y ha llevado la consulta hasta un consentimiento previo. Del mismo modo, esta misma Corte Constitucional ha integrado jurisprudencia declarando inconstitucionales leyes que no tomaron en cuenta a los pueblos en proyectos que podían afectarles directamente.³¹⁴

³¹³ Recomendación 23/2015 de la CNDH, del 28 de julio de 2015: SOBRE EL CASO DE VULNERACIÓN AL DERECHO A UNA CONSULTA LIBRE, PREVIA E INFORMADA, EN PERJUICIO DE DIVERSAS COMUNIDADES INDÍGENAS.

³¹⁴ Orduz, Natalia, *La Consulta Previa en Colombia*, Bogotá, Instituto de Investigación en Ciencias Sociales, 2014.

Retomaré una vez más el tema de las consultas a grupos indígenas en la siguiente parte de este capítulo, cuando analice su regulación y aplicación en términos de la LBOGM y con motivo de las solicitudes de permisos de siembra de cultivos transgénicos.

Derecho humano a la ciencia

Artículo 3º.

...

V. Toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. El Estado apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y garantizará el acceso abierto a la información que derive de ella, para lo cual deberá proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia; además alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura;

Conforme a lo comentado en el capítulo anterior, cuando hablé del derecho humano a la ciencia, podemos ver cómo la fracción V del artículo 3º constitucional recoge el derecho de acceso a la ciencia, incluyendo el derecho de gozar de los beneficios de la ciencia y de los medios para acceder al conocimiento. Incluso, en mi opinión, en el apoyo a la investigación científica podemos encontrar implícitamente un derecho a la libertad de investigación.

Sin embargo, no encontramos nada que pueda interpretarse como el derecho humano a la participación ciudadana en actividades científicas o en la toma de decisiones relacionadas con ella, en los términos enunciados en el capítulo 4.

Por otro lado, en un ejercicio de derecho comparado, veo que, a diferencia de otros ordenamientos, nuevamente nuestra Constitución General se concreta a reproducir ese “mínimo” establecido en el Derecho Internacional de los Derechos Humanos y no va más allá, siendo que, por lo progresividad que los caracteriza, nada impide que nuestro país vaya más allá de ese mínimo. Me refiero a que, tratándose de este derecho, la ciencia podría ser objeto, sin afectar la libertad de investigación, de cierta

convocatoria o invitación desde nuestra carta magna, es decir al más alto nivel, para dirigir la investigación a actividades de interés público o estratégicas para el país, como por ejemplo la producción de alimentos.

Según el *Foreign Agricultural Service (FAS) / U.S. Department of Agriculture*, entre 2008 y el 2018, el valor total de las exportaciones agrícolas de ese país a México, las cuales incluyen alimentos e insumos básicos como maíz, soya y trigo, pasó de 15.5 mil millones de dólares a 19 mil millones, lo cual representa un incremento del 23%³¹⁵. Eso ha convertido a México en el segundo importador mundial de maíz y en el segundo importador mundial de alimentos, con previsiones del FAS aún más preocupantes, las cuales estiman que, si el país no incrementa su producción agrícola de inmediato, en los próximos años seremos el primer importador mundial de alimentos³¹⁶.

Por lo anterior, la participación de la ciencia para una mayor productividad del campo mexicano debiera considerarse prioritaria, y consecuentemente promoverse, la investigación e innovación en el campo por parte de los centros públicos de investigación, para hacer frente así a un problema respecto al cual no creo exagerar al decir que es de seguridad nacional: la producción de nuestros alimentos y de los insumos necesarios para el desarrollo de la actividad agropecuaria y agroindustrial de México. En donde la investigación en ingeniería genética (biotecnología agrícola moderna), no de manera exclusiva ni privilegiada, pero sí concurrente con otras formas de producción agrícola, como la orgánica o la convencional, y en los términos de ley -como la LBOGM-, podría ser promovida para contribuir a tan noble fin.

Por lo que se propone seguir el ejemplo de otras constituciones que promueven la investigación en materias consideradas de interés general, como lo hace la Constitución Española:

³¹⁵ Departamento de Agricultura de Estados Unidos / FAS, consultado en línea el 10 de septiembre de 2019: <https://www.fas.usda.gov/regions/mexico>

³¹⁶ Departamento de Agricultura de Estados Unidos / FAS, consultado en línea el 12 de septiembre de 2019: <https://www.fas.usda.gov/data/world-agricultural-production>

Artículo 44.2. Los poderes públicos promoverán la ciencia y la investigación científica y técnica en beneficio del interés general.

U otras expresamente dirigidas a la actividad agrícola por calificarse de prioritaria, como lo dispone la Constitución Política de Colombia:

Artículo 65. La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras.

De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad.

O como lo dispone la Carta del Medio Ambiente de la Constitución de la República Francesa que, si bien el llamado que hace a la ciencia en su artículo 9 es precisamente respecto al medio ambiente, pudiera aplicarse también a la actividad agrícola por la estrecha dependencia de ésta del medio ambiente:

Artículo 9. La investigación y la innovación deben aportar su concurso a la preservación y mejoramiento del medio ambiente.

De esa manera, el derecho humano a la ciencia en México podría “encauzarse” a la consecución de grandes objetivos nacionales, como el que nos ocupa, fomentando así la investigación pública. Incluso, eso coadyuvaría a la consecución de objetivos como los previstos en el artículo 27 fracción XX constitucional, el cual considera de interés público la producción agropecuaria, y al abasto suficiente y oportuno de

alimentos básicos como parte del desarrollo rural integral y sustentable³¹⁷. Sin embargo, no establece el deseado vínculo entre ciencia y agricultura. Pero ¿por qué estimarlo como de orden público? Para entender mejor la idea de “orden público”, podemos recurrir a la ejecutoria del Amparo en Revisión 548/2018, de la Primera Sala de la SCJN, la cual presenta el siguiente criterio sobre el “orden público”: “Se trata de un concepto que hace referencia al bienestar de la sociedad en general. Si se entiende de esta manera, no hay duda de que resulta de orden público la persecución de objetivos sociales colectivos a través de decisiones legislativas o políticas públicas.”³¹⁸ Esta consideración me parece aplicable al tema en comento.

Basado en lo anterior, puedo concluir que, al propósito de encauzar la investigación y actividad científicas, con recursos del Estado, para que los centros públicos de investigación desarrollen ciencia aplicada, no sólo básica, dirigida a una mayor producción agrícola, pueden contribuir tesis y eventuales jurisprudencias de nuestro máximo tribunal. Pero desafortunadamente aún no contamos con criterios jurisprudenciales de la SCJN que ahonden en los alcances del derecho humano a la ciencia, mi mucho menos en relación con la investigación o el desarrollo de cultivos transgénicos para el campo mexicano.

³¹⁷ Artículo 27.

[...]

XX. El Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación en el desarrollo nacional, y fomentará la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica. Asimismo expedirá la legislación reglamentaria para planear y organizar la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, considerándolas de interés público.

El desarrollo rural integral y sustentable a que se refiere el párrafo anterior, también tendrá entre sus fines que el Estado garantice el abasto suficiente y oportuno de los alimentos básicos que la ley establezca.

³¹⁸ Amparo en revisión 548/2018. María Josefina Santacruz González y otro. 31 de octubre de 2018. Mayoría de cuatro votos de los Ministros Arturo Zaldívar Lelo de Larrea, José Ramón Cossío Díaz, Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena y Norma Lucía Piña Hernández. Disidente: Jorge Mario Pardo Rebolledo, quien formuló voto particular. Ponente: Arturo Zaldívar Lelo de Larrea. Secretarios: Arturo Bárcena Zubieta y José Ignacio Morales Simón.

Derecho humano a la cultura

Artículo 3º.

...

V. Toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. El Estado apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y garantizará el acceso abierto a la información que derive de ella, para lo cual deberá proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia; además alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura;

Artículo 4º.

...

Toda persona tiene derecho al acceso a la cultura y al disfrute de los bienes y servicios que presta el Estado en la materia, así como el ejercicio de sus derechos culturales. El Estado promoverá los medios para la difusión y desarrollo de la cultura, atendiendo a la diversidad cultural en todas sus manifestaciones y expresiones con pleno respeto a la libertad creativa. La ley establecerá los mecanismos para el acceso y participación a cualquier manifestación cultural.

A diferencia del derecho humano a la ciencia, tratándose del derecho humano a la cultura, contemplado en la última parte de la fracción V del artículo 3º y en el penúltimo párrafo del artículo 4º de nuestra Constitución Política, contamos con algunas tesis de la Primera Sala de la SCJN³¹⁹ ³²⁰, y aunque ninguna está relacionada con cultivos transgénicos, sí nos dan luz sobre cómo interpretar y cómo se ejerce este derecho en el marco del Derecho Constitucional mexicano. Del análisis de estas tesis concluyo los elementos del derecho humano a la cultura que enlisto a continuación:

³¹⁹ DERECHO FUNDAMENTAL A LA CULTURA. Tesis 1a. CCVII/2012, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Décima Época, Libro XII, t. I, septiembre de 2012, p. 502.

³²⁰ DERECHO A LA CULTURA. EL ESTADO MEXICANO DEBE GARANTIZAR Y PROMOVER SU LIBRE EMISIÓN, RECEPCIÓN Y CIRCULACIÓN EN SUS ASPECTOS INDIVIDUAL Y COLECTIVO. Tesis 1a. CCVI/2012, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Décima Época, Libro XII, septiembre de 2012, p. 500.

- i. Es inherente a la dignidad de la persona humana, y por ser un derecho fundamental, debe interpretarse armónicamente con los principios de universalidad, indivisibilidad, interdependencia y progresividad previstos en el párrafo tercero del artículo 1º de la Constitución General de la República
- ii. Comprende el acceso y la participación a la cultura, sin discriminación alguna.
- iii. Es un derecho tanto individual como colectivo.
- iv. El Estado debe garantizar y promover la libre emisión, recepción y circulación de la cultura.
- v. Incluye la difusión de múltiples valores, entre ellos, los históricos, las tradiciones, los populares, las obras de artistas, escritores y científicos, y otras manifestaciones del quehacer humano con carácter formativo de la identidad individual, social o nacional.
- vi. Si bien en su formulación normativa no es absoluto, está limitado externamente por el ejercicio de otros derechos humanos: en nombre de una expresión o manifestación cultural no pueden violentarse otros derechos protegidos por la Constitución. Situación que debe valorarse por la autoridad competente caso por caso.

Respecto al Derecho Internacional de los Derechos Humanos, vemos que el derecho humano a la cultura contemplado en nuestra constitución igualmente considera tanto la participación, como el acceso y la contribución, que son las tres maneras de ejercerlo consagradas en dicho régimen internacional. Así mismo, aunque previsto en el artículo 2º constitucional, igualmente reconoce y otorga un trato diferente, que no discriminatorio, a los derechos culturales de los pueblos y comunidades indígenas, que por su situación de grupo vulnerable amerita ese tratamiento.

Para evidenciar la importancia de este derecho en la discusión sobre los cultivos genéticamente modificados en México, basta citar dos ejemplos:

- i. El permiso para siembra comercial de soya GM en la Península de Yucatán, el cual fue declarado insubsistente por la SCJN ante la falta de consulta previa a los pueblos indígenas. Una de las principales razones para dictar esa resolución consistió en que la consulta celebrada, en términos del artículo 33 de la LBOGM, no fue culturalmente adecuada: se llevó a cabo a través de una página de internet y no tomó en cuenta los usos y costumbres, ni las lenguas natales de los pueblos y comunidades a consultar, entre otros elementos, por lo que fue violatoria de sus derechos humanos.

- ii. En la demanda colectiva contra la siembra de maíz genéticamente en México, la colectividad argumenta que, de permitirse la siembra de ese cultivo, entre otras afectaciones, se impactarán las variedades nativas de maíz y con ello alimentos que poseen incluso una riqueza cultural como la tortilla, lo cual se traduciría en un auténtico perjuicio a la cultura de los mexicanos, por todo lo que el maíz representa³²¹. En septiembre de 2019 la suspensión concedida con motivo de esa demanda cumplió 5 años. Este argumento, alusivo a la cultura, ha tenido el efecto de detener toda actividad de la APF relacionada con solicitudes y permisos de siembra para ese cultivo.

Derechos humanos a la salud, a la alimentación y al medio ambiente sano

Artículo 4º. ...

...

Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará.

Toda persona tiene derecho a la protección de la salud ...

³²¹ Henestrosa, Andrés, *El maíz, riqueza del pobre*, México, M.A. Porrúa, 1981.

Resulta innegable que el maíz es más que un simple alimento para los mexicanos. Grandes intelectuales mexicanos han reflexionado sobre lo que el maíz representa para nuestra identidad, para nuestra cultura. Un ejemplo de lo anterior es el ilustre oaxaqueño Andrés Henestrosa, poeta, ensayista e historiador, quien escribió: “Todos convienen en que el maíz fue el máspreciado presente del nuevo al viejo mundo. Y por haber pasado de aquí al otro continente, un don de México.”

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental garantizará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Como vimos en el capítulo anterior, el derecho a la salud no debe entenderse como el derecho humano a estar sano: libre de dolencias o enfermedades. En el ámbito del régimen internacional de los Derechos Humanos se reconoce que éste implica el acceso a las facilidades, bienes, servicios y condiciones necesarios para alcanzar el más alto nivel posible de salud. Esto mismo es reconocido también en nuestro sistema normativo³²². Pero es una realidad aceptada que el derecho a la salud tiene un alcance aún mayor, como veremos enseguida.

Los derechos humanos se caracterizan por su interdependencia e indivisibilidad, pero en mi opinión estos tres derechos que analizamos ahora: a la salud, a la alimentación y al medio ambiente sano son entre sí, sin asomo de duda, uno de los mejores ejemplos de ello. El artículo 12.2 del PIDESC expresamente dispone que, entre las medidas que deberán adoptar los Estados Parte en el pacto a fin de asegurar la plena efectividad del derecho a la salud, figuran las necesarias para el mejoramiento, en todos sus aspectos, de la higiene del trabajo y del medio ambiente. Entre nosotros, el Poder Judicial de la Federación, a través de jurisprudencia de sus Tribunales Colegiados de Circuito ha reconocido que “el Estado debe implementar políticas públicas que permitan prevenir y mitigar la degradación ambiental, las cuales deben cumplir con estándares constitucionales y convencionales, además de contar con la participación solidaria de la comunidad, pues la salud se refiere a un

³²² “... de acuerdo con lo previsto en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, el derecho al nivel más alto de protección a la salud conlleva para el estado mexicano dos obligaciones fundamentales. La primera estriba en adoptar las medidas necesarias, hasta el máximo de los recursos de que disponga, para lograr progresivamente la plena efectividad de ese derecho. La segunda obligación consiste en implementar las condiciones necesarias que aseguren a las personas el acceso básico a los servicios básicos de salud y que el tratamiento de las enfermedades, afecciones y discapacidades sea apropiado [...] lo que implica contar con instalaciones, bienes y servicios de calidad, que sean aceptables desde el punto de vista médico, científico y cultural.” Pérez Dayán, Alberto, *op. cit.*, p. 22.

estado completo de bienestar físico, mental y social, y no únicamente a la ausencia de enfermedad o incapacidad de las personas.”³²³

Relacionado con el derecho a la salud, entendido como ese estado de bienestar físico, mental y social, encontramos el derecho a la alimentación; y es que éste es de importancia fundamental para el disfrute de los demás derechos humanos, puesto que aplica a todas las personas³²⁴, por lo que su debida protección es un tema que a todos nos debe ocupar.

Para el examen de protección constitucional del derecho a la alimentación la FAO adoptó criterios encaminados a determinar el nivel de protección brindado en cada país. Para ello, se parte del principio de que su consagración va más allá de un texto que se concrete a reproducir que su población tiene derecho a la alimentación, como el nuestro. Incluso se reconocen textos que lo llevan implícito, como el “nivel de vida adecuado”, pero que la misma FAO califica de deseables. Otros de los criterios seguidos y que son de interés para esta investigación son el reconocimiento constitucional de la importancia de la agricultura, de la inocuidad de los alimentos o de los derechos del consumidor. O el reconocimiento del derecho a la salud, de tal forma que incluya el derecho a la alimentación³²⁵. Si bien nuestra Constitución

³²³ DERECHOS HUMANOS A LA SALUD Y A UN MEDIO AMBIENTE SANO. LA EFICACIA EN EL GOCE DE SU NIVEL MÁS ALTO, IMPLICA OBLIGACIONES PARA EL ESTADO Y DEBERES PARA TODOS LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD. Tesis I.7o.A. J/7 T, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 32, t. III, julio de 2016, p. 1802.

³²⁴ Observación General No 12 (derecho a la alimentación), párrafo 1.

³²⁵ Establecidas en las Directrices sobre el Derecho a la Alimentación, adoptadas en 2004. Además de los enunciados, la prueba de constitucionalidad considera los siguientes criterios: reconocimiento explícito del derecho a la alimentación de todas las personas; reconocimiento explícito del derecho a la alimentación de grupos específicos (por ejemplo, niños, ancianos, pensionistas, reclusos); reconocimiento implícito del derecho a la alimentación mediante el reconocimiento explícito de un derecho más amplio, como el derecho a un nivel de vida adecuado, una vida decente o medios de subsistencia; reconocimiento del derecho a la seguridad social para las personas que no trabajan, que constituye un reconocimiento implícito del derecho a la alimentación; reconocimiento de los derechos del niño, que normalmente incluyen su derecho a la nutrición; y el reconocimiento del derecho al salario mínimo para los trabajadores, que sea suficiente para atender las necesidades básicas del trabajador y de su familia, incluidas las necesidades alimentarias.

Política cumple con algunos al incluir expresamente al derecho a la alimentación nutritiva y suficiente, o la obligación de un salario mínimo que atienda a las necesidades alimenticias, sería deseable que el texto constitucional se refiriera expresamente a la inocuidad de los alimentos, así como a la alimentación adecuada y sustentable, aceptando así que el derecho a la alimentación implica más que las cuestiones de inocuidad y nutrimentales.

Pero, volviendo al texto constitucional vigente sobre el derecho a la alimentación, el efectivo acceso a una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad, como lo contempla, debe aceptarse como indispensable para un buen estado de salud. Pero, a la vez, debe aceptarse que muchos de los alimentos requeridos para una correcta nutrición dependen precisamente de un medio ambiente adecuado, incluyendo la conservación de hábitats y especies³²⁶, para su producción: acceso a agua fresca, aire limpio, tierras cultivables, control de plagas y en sí de los organismos que hacen posible los procesos ecológicos necesarios para la vida. De otro modo, podrían producirse alimentos no inocuos, o sin los nutrimentos necesarios, y por ende no aptos o no recomendables para el consumo humano. Por lo que es válido afirmar que la producción de alimentos nutritivos y de calidad requiere, a su vez, de las condiciones ambientales que propicien desarrollo y bienestar³²⁷.

³²⁶ Asamblea General de las Naciones Unidas, A/67/268 Informe provisional del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación. Nueva York, Naciones Unidas, 2012. Consultada el 10 de septiembre de 2019 en el sitio web: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N12/456/43/PDF/N1245643>

³²⁷ Incluso la CIDH ha resuelto en este sentido: Comunidad Mayagna (Sumo) Awas Tingi vs. Nicaragua. Responsabilidad internacional de Nicaragua por autorizar a una compañía privada la explotación forestal en territorio tradicionalmente ocupado por la comunidad indígena Mayagna, en detrimento de sus medios de subsistencia que consisten en la agricultura familiar y comunal, la recolección de frutas y plantas medicinales, la caza y la pesca. En su sentencia la Corte estimó que la estrecha relación que los indígenas mantienen con la tierra, misma que comprende sus recursos naturales, debe ser reconocida como base fundamental de sus tradiciones culturales, su vida espiritual e integridad y su supervivencia económica. Corte Interamericana de Derechos Humanos, sentencia de 31 de agosto de 2001. Consultada el día 10 de septiembre de 2019 en el sitio web: www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/Seriec_79_esp

Habiendo expuesto lo anterior, resulta evidente cómo se relacionan estos derechos con los cultivos genéticamente modificados: su consumo y siembra en México. Como he demostrado, pese a todo lo ya investigado, discutido y demostrado en torno a esta tecnología, subsiste una discusión sobre si la transgénesis puede proveer alimentos nutritivos e inocuos para el consumo humano y animal; o sobre cuáles han sido, son o pueden ser sus efectos en la salud humana y en la sanidad animal. Así mismo, acerca de cómo su siembra puede afectar al medio ambiente o a la diversidad biológica.

Como se aprecia, en esta discusión seguimos encontrando cuestionamientos sobre aspectos sanitarios, alimentarios y ambientales, todos ellos propios de los derechos humanos que estamos analizando. Ahora ahondaré en el análisis de estos tres derechos respecto a los cultivos genéticamente modificados.

i.- *El derecho a la salud es un derecho con doble dimensión: individual y social.* La dimensión individual consiste en la obligación del Estado de procurar que toda persona goce de un estado de bienestar general: físico, mental, emocional y espiritual. En cuanto a lo social, se trata de todas aquellas medidas orientadas a atender los problemas de salud, así como a prevenirlos. Para lograr esto, el Estado debe adoptar una serie de políticas o regulaciones que identifiquen los riesgos para la salud³²⁸.

Retomando lo recién comentado *supra*, la autoridad está obligada a un monitoreo constante de la inocuidad de los alimentos transgénicos a fin de detectar y corroborar en tiempo cualquier información adicional, basada en evidencia científica, sobre los posibles efectos del consumo de alimentos transgénicos para la salud humana, ya sea por consumo directo o indirecto. También de esa manera el Estado garantiza el derecho de la población a la salud, tanto individual como colectivamente y cumple con la obligación que le impone el artículo 4º constitucional.

³²⁸ DERECHO A LA PROTECCIÓN DE LA SALUD. DIMENSIONES INDIVIDUAL Y SOCIAL. Primera Sala. Jurisprudencia. Tesis 1a./J. 8/2019, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 63, t. I, febrero de 2019, p. 486.

ii.- *El derecho al medio ambiente sano igualmente posee una doble dimensión: individual y colectiva, con efectos o proyecciones presentes y futuras*³²⁹. Aquí, la dimensión individual versa sobre los efectos que cada persona puede experimentar por la violación a este derecho y que se materializa en la ineficacia de otros derechos, como a la salud, al agua o a la alimentación. En lo colectivo, resulta evidente que esas mismas violaciones pueden afectar negativamente a una colectividad, y en ocasiones hasta a una región o incluso tener un impacto global, como el adelgazamiento de la capa de ozono o el cambio climático, problemáticas que afectan a las generaciones presentes y futuras.

La liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados en cualesquiera de sus tres etapas: experimental, programa piloto y comercial, es parte de las evaluaciones previas que realiza la autoridad con motivo de una solicitud y, si finalmente se concede, sus facultades de inspección y vigilancia le permiten monitorear y actuar para evitar o mitigar esos posibles efectos dañinos. Esto, en cumplimiento también a las obligaciones del Estado de garantizar el respeto a este derecho, para procurar un ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, en términos del artículo 4º constitucional.

iii.- *El derecho de toda persona a un medio ambiente sano implica también una obligación para las personas de cuidarlo*. Como derecho humano que es implica una serie de obligaciones para las autoridades: promover, respetar, proteger y garantizarlo, y las consecuentes obligaciones para el Estado mexicano de prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones (conforme al artículo 1º constitucional). Pero su cuidado y mejoramiento no es una tarea exclusiva del Estado. Los particulares, a la vez que titulares de este derecho, tienen de igual modo el deber de

³²⁹ DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. SU DIMENSIÓN COLECTIVA Y TUTELA EFECTIVA. Tesis 1a. CCXCII/2018, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 61, t. I., diciembre de 2018, p. 308.

cuidar y mejorar el medio ambiente, en solidaridad con las generaciones presentes y futuras³³⁰.

Es de llamar la atención que siendo México un país megadiverso, en el caso de nuestro texto constitucional no se contemple este deber de los ciudadanos, en reconocimiento a la obligación que conlleva el goce del correlativo derecho. Otros ordenamientos jurídicos de países megadiversos sí lo contemplan, y a nivel constitucional, como es el caso de Brasil³³¹ y de Colombia³³², y también lo encontramos en otros derechos constitucionales, como el de España³³³, y en Francia, en cuya Carta del Medio Ambiente se contempla no solamente el deber de preservarlo sino el de mejorarlo³³⁴.

Hablando de la siembra de cultivos genéticamente modificados, así como de la importación de granos y semillas transgénicos a nuestro país, ya sea con fines comerciales o de investigación, y recordando que no hay actividad humana con riesgo “0”, debe aceptarse que esas actividades pueden implicar un riesgo para el medio ambiente y la biodiversidad. Si bien en la legislación secundaria, comenzando

³³⁰ DERECHOS HUMANOS A LA SALUD Y A UN MEDIO AMBIENTE SANO. LA EFICACIA EN EL GOCE DE SU NIVEL MÁS ALTO, IMPLICA OBLIGACIONES PARA EL ESTADO Y DEBERES PARA TODOS LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD. Tesis I.7o.A. J/7, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 32, t. III, julio de 2016, p. 1802.

³³¹ Art. 225. Todos tienen derecho a un medio ambiente ecológicamente equilibrado, bien de uso común del pueblo y esencial para una sana calidad de vida, imponiéndose al Poder Público y a la colectividad el deber de defenderlo y preservarlo para las generaciones presentes y futuras.

³³² Artículo 95. [...]

Son deberes de la persona y del ciudadano:

[...]

8. Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano;

³³³ Artículo 45.1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.

³³⁴ Artículo 2. Toda persona tiene el deber de participar en la preservación y la mejora del medio ambiente.

Artículo 3. Toda persona debe, en las condiciones definidas por la ley, prevenir las alteraciones que es susceptible de provocar en el medio ambiente o, en su defecto, limitar sus consecuencias.

por la LBOGM, los particulares son responsables de los daños que lleguen a causar por el desarrollo de actividades como las enunciadas, dado que es un supuesto diferente al que se comenta, debiera considerarse la posibilidad de modificar nuestro texto constitucional para hacer responsables desde ahí a todos los particulares, llámense investigadores, empresas o particulares, para que resulten igualmente responsables por la conservación del ambiente en general -como cualquier ciudadano-, pero igualmente responsables por el manejo de semillas o granos transgénicos.

iv.- Deber del Estado de tomar medidas positivas para proteger el medio ambiente de actos de particulares. En su deber de protección y garantía de este derecho el Estado tiene una obligación de hacer, consistente en adoptar las medidas necesarias: incluyendo las relativas al manejo y comunicación del riesgo, sanciones y reparación del daño, en una regulación adecuada dirigida a proteger el medio ambiente y desincentivar las acciones que lo puedan poner en riesgo. En este sentido, la Segunda Sala de la SCJN ha adoptado un criterio que sostiene que el “Estado debe asumir una función esencial de regulación y arbitraje de las conductas de los particulares que afecten indebidamente el medio ambiente, por ejemplo, adoptando medidas apropiadas para prevenir, investigar, castigar y reparar esos abusos mediante políticas adecuadas, actividades de reglamentación y sometimiento a la justicia.”³³⁵

En principio lo anterior se cumple en materia de siembra de cultivos transgénicos, transporte de la semilla y del grano, manejo de la cosecha y de plantas voluntarias, así como en otras etapas relacionadas con su manejo y usos, dado que estas prácticas forman parte de las medidas de bioseguridad y condicionantes que impone la autoridad al aplicar la LBOGM para otorgar un permiso de siembra o para la movilización de transgénicos por el territorio nacional, ya sea que llegue por barcos

³³⁵ DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. EL ESTADO TIENE LA OBLIGACIÓN DE TOMAR LAS MEDIDAS POSITIVAS TENDIENTES A PROTEGERLO CONTRA ACTOS DE AGENTES NO ESTATALES. Tesis 2a. III/2018, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 50, t. I, enero de 2018, p. 532.

o se transporte en camiones o trenes. En los casos de incumplimiento, como vimos en el capítulo 2, la autoridad ha adoptado las medidas de emergencia necesarias para evitar afectaciones al ambiente. Vale recordar que las autoridades agrícolas (SADER y SENASICA), sanitarias (COFEPRIS / SALUD) y ambientales (SEMARNAT), aun después de otorgados los permisos (para siembra) o autorizaciones (para importación, comercialización y consumo), conservan en todo momento sus facultades de inspección, vigilancia y sanción en los términos dispuestos por la LBOGM.

v.- *Protección del medio ambiente como un bien jurídico en sí.* Se reconoce que, más allá de que el medio ambiente representa el entorno en el cual la vida humana es posible, y que ya por esa “simple” razón debemos cuidarlo y contribuir a mejorarlo, éste tiene un valor intrínseco, un valor *per se* y por ello merece dicha protección. Se trata de una visión biocéntrica -no antropocéntrica ni ecocéntrica- por la cual se reconoce que el ser humano forma parte de una biodiversidad integrada por ecosistemas, especies (planta, animales, hongos y microorganismos) y genes (como el componente más fundamental de la diversidad biológica)³³⁶. Más allá de la interdependencia por la cual la violación, o ineficacia, del derecho humano al medio ambiente pueda acarrear efectos nocivos a otros derechos, como la vida o la salud, la violación de esta visión biocéntrica constituye, por sí sola, una violación de este derecho humano. Por lo cual debe prevenirse y de ser necesario investigarse, sancionarse y repararse.

Sobre este valor intrínseco del medio ambiente -y por supuesto de la biodiversidad- y su tutela como derecho humano, la Primera Sala de la SCJN ha adoptado una tesis en el siguiente sentido: “la protección del derecho a un medio ambiente sano constituye una garantía para la realización y vigencia de los demás derechos reconocidos en favor de la persona, por lo que la vulneración a cualquiera de estas

³³⁶ Soberón, Jorge, “La diversidad biológica: importancia y actores sociales”, en *Los grandes problemas de México, IV Medio Ambiente*, México, D.F., El Colegio de México, 2010, pp. 169-179.

dos dimensiones constituye una violación al derecho humano al medio ambiente, sin que sea necesaria la afectación de otro derecho fundamental.”³³⁷

Lo anterior debe entenderse como que en el tema de OGMs, todas aquellas afectaciones que estos puedan causar al ambiente representarán en sí una violación a ese derecho humano, con independencia de que dicha violación se traduzca, o no, en violaciones a otros derechos. Por lo tanto, basta con estas afectaciones al ambiente o a la biodiversidad para que la autoridad declare su violación y actúe de conformidad.

vi.- *La protección del derecho humano al medio ambiente sano está por encima incluso de compromisos internacionales de carácter comercial.* Los acuerdos o tratados de libre comercio de los que México es parte, como el TLCAN³³⁸ (T-MEC en cuanto sea ratificado por los tres países) y los de la OMC³³⁹, y que por lo tanto lo obligan en términos de Derecho Internacional, aceptan expresamente como excepción al principio de libre comercio de mercancías, que éste puede restringirse por razones ambientales, al reconocerlo como un objetivo legítimo de protección por razones sanitarias o fitosanitarias o a través de barreras técnicas o NOMs, como se les conoce en nuestro orden jurídico. La primera Sala de la SCJN ya ha adoptado una tesis al respecto³⁴⁰.

Sobre la interesante temática de los cultivos transgénicos como objeto de comercio internacional (*commodities*), tema altamente sensible para México por ser uno de los

³³⁷ DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. LA VULNERACIÓN A CUALQUIERA DE SUS DOS DIMENSIONES CONSTITUYE UNA VIOLACIÓN A AQUÉL. Tesis 1a. CCLXXXVIII/2018, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 61, t. I, diciembre de 2018, p. 308.

³³⁸ Artículos 904, 1 y 2; 905, 1; 907, 1, inciso d) y 915, punto 1.

³³⁹ Según lo previsto en el Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio y en el Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias.

³⁴⁰ PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. CONSTITUYE UN OBJETIVO LEGÍTIMO DEL ESTADO MEXICANO PARA ESTABLECER BARRERAS TÉCNICAS A LA IMPORTACIÓN. Tesis 1a. CCCXXXII/2013, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Décima Época, Libro XXVI, t. I, noviembre de 2013, p. 531.

principales importadores de alimentos a nivel mundial, deseo hacer dos anotaciones. La primera, que no existe en el sistema arancelario una fracción arancelaria que identifique -o segregue- los cultivos GM, puesto que por la equivalencia sustancial que ya hemos comentado no hay razones que la justifiquen. Hacerlo así sería discriminarlos por el proceso o método de producción que los origina, en este caso la ingeniería genética. Lo cual no es válido conforme a las reglas del Derecho Comercial Internacional, dado que dicho proceso de producción no altera las características finales del producto. Regla comercial aplicable no solamente a los cultivos GM, sino a cualquier otro producto.

La segunda. En el caso de OGMs, si hubiera justificación con sustento científico para ello, podría impedirse su importación si su consumo, o liberación o siembra al ambiente, representara un riesgo para la salud o para el medio ambiente. En la historia de nuestro país no se ha adoptado barrera arancelaria alguna para impedir el acceso a nuestro mercado de *commodities* de este origen, es decir, transgénicos, alegando que su importación pone en riesgo la salud humana o animal, o el medio ambiente o la biodiversidad. Por supuesto no vale con que una persona invoque esa afectación, existen una serie de procedimientos y reglas a seguir basados en la evidencia científica del posible riesgo. Pero, a pesar de todas las voces contrarias, reitero que a la fecha no se ha dado, lo cual me parece un dato muy significativo.

Derecho humano al desarrollo sustentable

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

[...]

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

En el primer párrafo del artículo 25 constitucional se consagra que el desarrollo nacional debe ser sustentable. Conforme a lo expuesto en los capítulos 3 y 4 recordemos que se trata de un desarrollo económico sí, pero no a toda costa, sino con bienestar social y cuidado del medio ambiente³⁴¹. Y que al disponer que sea integral reconoce que debe satisfacer tanto las necesidades individuales como sociales de las generaciones presentes, estableciendo al mismo tiempo los medios para que las generaciones futuras satisfagan las propias³⁴².

Más adelante, en su párrafo séptimo, encuentro dos aspectos relevantes para este trabajo. El primero se refiere a la relación que hace de los conceptos de “equidad social”, “productividad” y “sustentabilidad” con el de “cuidado del medio ambiente”, que ciertamente integran, a su vez, el concepto de “desarrollo sustentable”. El segundo me parece de particular interés porque contempla el deber para las personas morales de cuidar el medio ambiente. Al utilizar la expresión “sujetándolos”, para referirse a las empresas de los sectores social y privado, en mi opinión, genera una obligación a cargo de esas personas morales. Aunque no es el objeto de esta investigación abordar la responsabilidad legal de las personas morales, en mi opinión este texto nos permite confirmar el importante rol que tienen las empresas - especialmente las transnacionales por su tamaño y poder económico- en la tarea de promover y respetar ellas mismas los derechos humanos³⁴³. Me refiero al medio

³⁴¹ Principio 3 de la Declaración de Río.

³⁴² Reyes, Óscar de los, Aspectos jurídicos del desarrollo sustentable, México, D.F., UBIJUS, 2011, p. 87.

³⁴³ Sobre este tema Gómez Isa apunta: “Por lo tanto, parece razonable defender que las empresas transnacionales, por su enorme importancia en el desarrollo mundial, deberían quedar vinculadas en la realización de sus actividades por el derecho al desarrollo, tratando en todo momento de promover este nuevo derecho humano.”
Gómez Isa, Felipe, *op. cit.*, p. 81.

ambiente sano y, siguiendo los principios de interdependencia e indivisibilidad, a todos los demás derechos humanos: vida, salud, alimentación, agua, entre otros.

Afortunadamente estos conceptos y figuras jurídicas han ido ganando lugar y posicionándose en nuestro sistema normativo. En 2009 el Pleno de la SCJN adoptó jurisprudencia relacionada con el desarrollo, el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad³⁴⁴. Entre sus argumentos destaca precisamente que las actividades económica, social, cultural, la protección del ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales forman parte del desarrollo integral y sustentable del país.

Aplicando el derecho al desarrollo sustentable al tema de los cultivos transgénicos resulta, deviene evidente que toda evaluación sobre sus efectos debiera cumplir con esa doble proyección temporal: presente y futura, tanto en los individuos, la sociedad, los grupos vulnerables, el medio ambiente y la diversidad biológica. En la medida que, caso por caso, previa evaluación, se concluya por parte de las instancias competentes, que los cultivos GM cumplen con estos criterios de sustentabilidad, debiera permitirse que, quien así lo desee, y siempre con estricto apego a la ley, incluyendo la inspección y vigilancia permanentes de la autoridad, pueda sembrarlos. Evidentemente en los supuestos en que su siembra no contribuya al desarrollo sustentable no debiera permitirse.

Derecho de protección al consumidor

Artículo 28. [...]

[...] La ley protegerá a los consumidores y propiciará su organización para el mejor cuidado de sus intereses.

Aun cuando el derecho de protección al consumidor no se encuentre consagrado propiamente como un derecho humano, resulta innegable que es una de las formas

³⁴⁴ PLANEACIÓN DEMOCRÁTICA DEL DESARROLLO NACIONAL Y SISTEMA NACIONAL DE DESARROLLO SOCIAL. SE FUNDAMENTAN EN LOS ARTÍCULOS 25 Y 26 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Tesis P./J.76/2009, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, t. XXX, julio de 2009, p. 1543.

en que varios de esos derechos se ejercen o se hacen efectivos, como pueden ser los derechos fundamentales a la vida, a la alimentación o a la información, entre otros. Al respecto Adriana Labardini ha escrito que: “La protección al consumidor es una noción etérea que comprende derechos de distinta índole, desde el derecho a la vida y a la salud, la seguridad alimentaria, la tutela a la economía personal, el acceso a la justicia y a la información y desde luego el derecho a elegir y a ser escuchado se consideran derechos del consumidor.”³⁴⁵

Por lo anterior, dada la evidente relación de este derecho con nuestra investigación, y su relevancia, amén del hecho de estar expresamente prevista la protección al consumidor en el Artículo 28, párrafo tercero, de nuestra constitución, estimo pertinente abordarlo en este apartado referente al ámbito constitucional. De hecho, la Primera Sala de nuestro máximo tribunal ha adoptado un par de criterios de sumo interés sobre los consumidores, y que ciertamente resultan aplicables a los alimentos derivados de cultivos GM y el derecho a saber. En el primero de ellos se sostiene que el derecho a la protección de los consumidores, incluyendo su derecho a organizarse para la mejor defensa de sus intereses, tiene rango constitucional por su relevancia. Esto se debe a que se reconoce: “[...] la situación de desventaja en que se encuentran como individuos aislados frente a los actores con los que interactúan en la dinámica del mercado, y al hecho de que existen derechos de los consumidores que, cuando son objeto de violación en masa o en grupo, adquieren mayor relevancia que lo que puedan representar las repetidas instancias de violación individual³⁴⁶.

³⁴⁵ Labardini, Adriana, “Del derecho a la protección de los consumidores y a su organización”, en Ferrer Mac-Gregor, Eduardo *et al* (coords), *Derechos Humanos en la Constitución: Comentarios de Jurisprudencia Constitucional e Iberoamericana*, México, D.F., Suprema Corte de Justicia de la Nación, UNAM y Konrad Adenauer Stiftung, 2013, t. I, p. 831.

³⁴⁶ CONSUMIDOR. EL DERECHO A SU PROTECCIÓN TIENE RANGO CONSTITUCIONAL. Tesis: 1a. XCVII/2015, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 16, t. II, marzo de 2015, p. 1094.

Por otro lado, en tesis de la misma Primera Sala, tratándose de los derechos al acceso a la justicia y de organización por parte de los consumidores, igualmente esa instancia señala que los grupos de consumidores deben considerarse un grupo vulnerable, dada la dificultad para ejercer sus derechos, colocándolos en una situación de desventaja respecto a los proveedores de bienes y servicios: “En efecto, los consumidores son un grupo vulnerable, en el sentido de que carecen de suficiente organización, información y capacidad de negociación frente a los proveedores de bienes y servicios. Como consecuencia, es fundamental que las normas que rigen los procedimientos para la defensa de los consumidores sean comprendidas y aplicadas a la luz del derecho al acceso a la justicia, con el propósito de lograr una tutela efectiva de sus intereses y derechos³⁴⁷.”

Como puede verse, al tocar el tema referente al derecho a la protección del consumidor he hecho referencia también al derecho a la información. Hablando sobre el consumo de alimentos en general, éste se traduce en el derecho a saber qué se está adquiriendo. En otras palabras: forma de producirlo, ingredientes, propiedades, alertas o advertencias de consumo para personas alérgicas, etc. Y es que, al final del día, todos somos consumidores de bienes y servicios, y particularmente hablando de los alimentos obtenidos de cultivos GM, o elaborados con ingredientes de este origen, por supuesto a todos nos interesa que sean inocuos y nutritivos -sin olvidar el principio de equivalencia sustancial comentado en capítulos anteriores- y, para algunos grupos consumeristas, hasta que se informe sobre ese origen biotecnológico moderno para así decidir libremente si se consumen o no³⁴⁸.

³⁴⁷ DERECHO AL ACCESO A LA JUSTICIA. SU RELEVANCIA TRATÁNDOSE DE CONSUMIDORES. Tesis 1a. CXLI/2017, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 47, T. I, octubre de 2017, p. 489.

³⁴⁸ Así lo demanda, por ejemplo, la organización consumerista mexicana llamada El Poder del Consumidor:
<https://elpoderdelconsumidor.org/2015/02/exigen-organizaciones-prohibir-maiz-transgenico-y-glifosato-en-alimentos-y-etiquetar-productos-que-contengan-transgenicos/>, consultado el 11 de septiembre de 2019

También la organización estadounidense U. S. Right to Know: <https://usrtk.org/gmos/>, consultado el 11 de septiembre de 2019.

Recordemos que el derecho a la alimentación no sólo consiste en disponibilidad y accesibilidad a los alimentos, sino que estos deben ser adecuados culturalmente, es decir: “Que los alimentos deban ser *aceptables para una cultura o unos consumidores determinados* significa que hay que tener también en cuenta, en la medida de lo posible, los valores no relacionados con la nutrición que se asocian a los alimentos y el consumo de alimentos, así como las preocupaciones fundamentadas de los consumidores acerca de la naturaleza de los alimentos disponibles.”³⁴⁹

Aspectos temáticos de gran actualidad y en los que desafortunadamente el tratamiento que le da la LBOGM no deja satisfechos a muchos, lo cual no significa *per se* que sea violatorio de ese importante derecho. Continuaré con este tema más adelante, al hablar del etiquetado de alimentos transgénicos en términos del artículo 108, párrafo primero, de la LBOGM. Pero por ahora baste destacar, y tener presente a partir de ahora, el nivel constitucional que me parece válido afirmar que tiene este derecho y su relación, o interdependencia, con otros derechos fundamentales, como los ya citados.

5.2 *Bioética, Derechos Humanos y Sustentabilidad en Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados*

Una vez que hemos aplicado los criterios de sustentabilidad -identificados y analizados en los capítulos anteriores- a la normatividad constitucional que hemos determinado como relacionada con los cultivos genéticamente modificados en México, tanto para investigación, desarrollo, siembra, consumo humano directo e indirecto, y otros usos, procederé ahora a hacer el examen de sustentabilidad de la LBOGM y demás regulación secundaria, especialmente su reglamento.

³⁴⁹ Observación General No. 12, El derecho a una alimentación adecuada (artículo 11), párrafo 11.

El objetivo de este examen de sustentabilidad es conocer los criterios contemplados en la LBOGM y su reglamento, y en qué términos, para establecer si cuentan con los principios de interpretación y aplicación necesarios, o mínimos indispensables, para garantizar que la normatividad secundaria que regula la investigación, desarrollo y usos de la biotecnología agrícola moderna en nuestro país está orientada a la sustentabilidad. En otras palabras, si la ciudadanía puede confiar en las decisiones basadas en esta ley, y por ello en la inocuidad y conveniencia de los cultivos GM cuando así lo declare la autoridad, previa evaluación.

Este ejercicio lo considero de suma importancia por ser un insumo esencial para una discusión seria, objetiva, responsable y constructiva sobre esta tecnología, las diversas autoridades -administrativas y judiciales- que la evalúan y las complejas reglas que los rigen, buscando que las resoluciones se basen siempre en ciencia y se apeguen a derecho, como una forma de lograr la sustentabilidad.

Para alcanzar el objetivo trazado seguiré una metodología basada en identificar los derechos humanos contenidos en los ordenamientos anteriormente mencionados. Una vez identificados los analizaré para determinar qué principios de sustentabilidad están previstos en los mismos, mediante qué figura, o figuras, y en qué términos, y como resultado estaré en condiciones de argumentar la sustentabilidad, o no, de esos ordenamientos.

Cuadro 4: Derechos humanos como criterios para un examen de sustentabilidad de la LBOGM y demás normatividad secundaria³⁵⁰

Derecho Humano	LBOGM (Artículos)	RLBOGM (Artículos)
Igualdad en la ley y ante la ley. No discriminación	1, 108 párrafo tercero	
Protección de la salud	1; 2; 5; 9 fracciones V y X; 10; 16; 17; 90 a 98; 101 párrafos primero y segundo; 115; 119 y 120.	67
Alimentación nutritiva, suficiente y de calidad	1, 2, 5, 101 párrafos primero y segundo	67
Derecho a la ciencia	2, fracciones XIV y XV; 9, fracciones VI, XII y XIX; 20; 28 a 31.	67
Derecho a la cultura	9 fracción XVII, 28, 64, 108 párrafo tercero y fracción V.	
De los pueblos y culturas indígenas consultas	9, fracción XVII, 108 párrafo tercero y 108 fracción V.	

³⁵⁰ Elaboración propia.

Desarrollo sustentable	9 fracciones I, II y III; 21; 64; y 90.	
Medio ambiente sano	1; 2; 3 fracción XXXVI; 9 fracciones I, IV, V, XV; 10; 11; 61; 60 a 66; 86 a 89; 115; 119 y 120.	14, 65, 66, 68, 70, 71 y 72.
Protección del consumidor etiquetado	101, párrafos primero y segundo	69

1. Igualdad en la ley y ante la ley. No discriminación.

Para efectos de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos por supuesto no basta con que el Estado Mexicano contemple estas disposiciones en su Constitución General. Estos mismos principios deben permear a su legislación secundaria, en este caso la LBOGM, su Reglamento y demás normatividad relacionada. Para efectos del examen de sustentabilidad que estoy desarrollando ahora analizaré si el Estado Mexicano cumple con su obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos de igualdad en la ley e igualdad ante la ley, así como con la de no discriminación.

Para comenzar con este examen de sustentabilidad, primeramente, quiero destacar que el artículo 1 establece que esta ley es de orden público y de interés social. El orden público hace referencia al bienestar de la sociedad en general, a la persecución de objetivos sociales colectivos que pueden conseguirse a través de decisiones legislativas, como lo es la LBOGM. Sánchez Cordero lo conceptúa como “un mecanismo jurídico al servicio de la garantía de los derechos y libertades, así

como de su tutela constitucional: ésta es su verdadera esencia funcional y su justificación.”³⁵¹ Por interés social podemos entender que se protegen derechos fundamentales. En el caso de esta ley pueden ser el derecho a la salud, a la alimentación y al medio ambiente sano, procurándose el bienestar de la población y el beneficio de la sociedad, evitándole un mal o trastorno³⁵².

Por otro lado, puede afirmarse que los derechos de igualdad en la ley y ante ley no son simples derechos subjetivos del Derecho de igualdad. Aunque ciertamente, estos deben verse, sí, como expresiones o manifestaciones del principio general de igualdad³⁵³. Pero dada la particularidad, importancia y efectos jurídicos de esas manifestaciones, ameritan una consideración distinta al principio general del cual provienen. Sobre esto el catedrático Karlos Castilla nos dice: “[...] La igualdad ante la ley es un reflejo o una de las manifestaciones del principio de igualdad, siendo, [...], una de las manifestaciones más diseminadas en las normas jurídicas del mundo. Aspecto importante a destacar y tomar en cuenta, porque si bien el principio de igualdad recoge a la igualdad ante la ley, ésta es una manifestación particular de aquél, que debe tener un entendimiento propio pese a estar incluido en el más amplio.”³⁵⁴

Sin embargo, otro importante argumento para justificar la consideración especial, o separada, de estos derechos, es que pueden, y deben, considerarse también como derechos humanos. Para sustentar esta aseveración podemos remitirnos a varios instrumentos internacionales de derechos humanos, aun cuando algunos no sean

³⁵¹ Sánchez Cordero, Jorge, “Comentario al artículo 4º párrafo 9 constitucional”, en Ferrer Mac-Gregor, Eduardo *et al* (coords.), *op. cit.*, p. 682.

³⁵² VIDA SILVESTRE. LA CONCESIÓN DE LA SUSPENSIÓN PROVISIONAL CONTRA LA APLICACIÓN DEL TERCER PÁRRAFO DEL ARTÍCULO 78 DE LA LEY GENERAL RELATIVA, NO PROVOCA PERJUICIO AL INTERÉS SOCIAL NI CONTRAVIENE DISPOSICIONES DE ORDEN PÚBLICO. Tesis PC.XVI.A J/12, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 27, t. II., febrero de 2016, p. 1896.

³⁵³ Abordado en los capítulos 3 y 4 de esta investigación.

³⁵⁴ Castilla Juárez, Karlos, “Igualdad ante la ley”, en Ferrer Mac-Gregor, Eduardo *et al* (coords.), *op. cit.*, p. 405.

vinculantes, pero que indudablemente tienen gran valor histórico y moral, y son verdaderos referentes en la materia, como la Declaración Universal de los Derechos del Hombre, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos o la Convención Americana de Derechos Humanos, los cuales expresamente los contemplan como tales, pese a que el fraseo pueda variar³⁵⁵.

Respecto a la igualdad en la ley y la no discriminación, como ya vimos en la primera parte de este capítulo, se refiere a la obligación que el legislador debió cumplir con la LBOGM, para efectos de elaborar una ley que reconociera la igualdad jurídica de todas las personas. Es decir, deber ser una ley general, abstracta e impersonal que, de llegar a contemplar un trato especial o diferenciado, éste sea objetivo y razonado, para garantizar así la igualdad jurídica y evitar la discriminación. Además, en su exposición de motivos el legislador expone como una de las razones para contar con esta ley: “[...] que promueva soluciones, incentive y otorgue certidumbre jurídica y económica, al igual que garantice la protección de la salud humana y de la diversidad biológica de nuestra nación.”³⁵⁶

En el párrafo quinto del artículo 1o. de nuestra Constitución Política encontramos el sustento de este juicio de igualdad. Con fundamento en esa disposición, en los

³⁵⁵ Declaración Universal de los Derechos Humanos: Artículo 7

Todos son iguales ante la ley y tienen, sin distinción, derecho a igual protección de la ley. Todos tienen derecho a igual protección contra toda discriminación que infrinja esta Declaración y contra toda provocación a tal discriminación

Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos: Artículo 26

Todas las personas son iguales ante la ley y tienen derecho sin discriminación a igual protección de la ley. A este respecto, la ley prohibirá toda discriminación y garantizará a todas las personas protección igual y efectiva contra cualquier discriminación por motivos de raza, color, sexo, idioma, religión, opiniones políticas o de cualquier índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición social.

Convención Americana de los Derechos Humanos: Artículo 24

Todas las personas son iguales ante la ley. En consecuencia, tienen derecho, sin discriminación, a igual protección de la ley.

³⁵⁶ Exposición de motivos LBOGM, p. 4.

Estados Unidos Mexicanos: “Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas.”³⁵⁷ Para cumplir con el principio de no discriminación el Estado mexicano está obligado a no seguir esa práctica, a no propiciarla y a combatirla. En el ámbito legislativo esto implica la obligación de no introducirla en su legislación, de eliminarla de cualquier ordenamiento normativo y de combatir toda práctica discriminatoria³⁵⁸.

Ahora bien, debemos distinguir entre discriminación y trato diferenciado. La discriminación se basa precisamente en los criterios prohibidos que se acaban de mencionar y por ello está prohibida, aunque puede haber otros dado que el listado constitucional es meramente enunciativo, no limitativo. Por su parte, el trato diferenciado, según jurisprudencia de la Primera Sala de la SCJN, se basa en una justificación objetiva y razonable, que sustenta la necesidad de una medida para lograr una igualdad sustantiva y no meramente formal entre las personas³⁵⁹. Es decir, bajo esos supuestos, el trato diferenciado en la ley está permitido y puede decirse que es una obligación para el legislador.

³⁵⁷ Según criterio de la Primera Sala de nuestra SCJN: “La enumeración constitucional de una serie de motivos tiene por objeto obligar al legislador a ser especialmente cuidadoso a la hora de establecer distinciones legislativas basadas en una serie de categorías, obligación que descansa sin duda sobre la base de un juicio histórico y sociológico que muestra que las personas han sido frecuentemente objeto de un trato injusto o incluso denigrante por motivos relacionados con esos factores: su origen étnico, su origen nacional, su condición social, su género, etcétera.” Ejecutoria: 1a./J.55/2006. AMPARO DIRECTO EN REVISIÓN 988/2004, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, t. XXIV, septiembre de 2006, p. 23.

³⁵⁸ Ferrer Mac-Gregor, Eduardo *et al*, “Estándares sobre igualdad y no discriminación”, en Ferrer Mac-Gregor, Eduardo *et al* (coords.), *op. cit.*, p. 264.

³⁵⁹ DERECHOS FUNDAMENTALES A LA IGUALDAD Y A LA NO DISCRIMINACIÓN. METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE CASOS QUE INVOLUCREN LA POSIBLE EXISTENCIA DE UN TRATAMIENTO NORMATIVO DIFERENCIADO. Tesis: 1a./J. 44/2018, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 56, t. I, julio de 2018, p. 171.

Aplicando el juicio de igualdad sustentado en la Constitución, en la LBOGM encontramos un trato diferenciado para los pueblos y comunidades indígenas. Se trata del contenido en el artículo 108 párrafo tercero, el cual dispone una consulta a los pueblos y comunidades indígenas asentadas en las zonas donde se pretenda la liberación de OGMs. Esa consulta es distinta a la consulta general prevista, con los mismos propósitos, en el artículo 33 del mismo ordenamiento. Este trato diferenciado es racional y proporcional, justificado por las características y condiciones objetivas propias de los pueblos y comunidades indígenas, cuyas culturas, lenguas, usos y costumbres, desafortunadamente los colocan en una situación de vulnerabilidad frente al resto de la sociedad y las autoridades, tal y como comenté en los capítulos 2 y 4.

Adicionalmente, vale recordar que al hablar del artículo 28 constitucional, en su parte referente a la protección del consumidor, se dijo que las disposiciones previstas en los párrafos primero y segundo del artículo 101 de la LBOGM van dirigidas, precisamente, a proteger a los grupos de consumidores³⁶⁰, los cuales como se expuso, también han sido reconocidos como grupos vulnerables por ejecutorias de la SCJN.

Ahora veamos el caso de las zonas libres de OGMs. La LBOGM prevé el establecimiento de estas zonas para la protección de productos agrícolas orgánicos u otros de interés de la comunidad solicitante, así como de la biodiversidad. Debe tratarse de OGMs de la misma especie a las que se produzcan mediante procesos de producción de productos agrícolas orgánicos, y se demuestre con evidencia científica que su coexistencia no es posible o que no cumplirían con los requisitos

³⁶⁰ Ese fue el motivo por el cual el legislador introdujo la figura de etiquetado en la iniciativa de la LBOGM, la cual finalmente fue aprobada, aunque con cambios: “Se prevé en esta Iniciativa que el etiquetado de OGMs, de los productos que los contengan y de los productos derivados de dichos organismos, se regule en normas oficiales mexicanas que expidan la SSA y la Secretaría de Economía, con la finalidad que la población que los use o consuma esté informada sobre la composición, nutrición, uso y posibles riesgos que tales productos representen para su salud. La información que contengan las etiquetas deberá ser veraz, objetiva, clara, entendible, útil para el consumidor y sustentada en información científica y técnica.” Exposición de motivos LBOGM, p. 15.

normativos para su certificación. Para ello, las comunidades interesadas deberán dirigir la respectiva solicitud a la SADER, acompañada de las opiniones favorables del municipio en que se ubique el lugar o región de interés, así como la del gobierno de la entidad federativa que corresponda. Es facultad de esa dependencia resolver esa solicitud, previo dictamen de CIBIOGEM y de CONABIO, tomando en cuenta lo dispuesto en las normas oficiales sobre producción agrícola orgánica.

Cabe recordar que la coexistencia entre agricultura orgánica, convencional y transgénica está demostrada técnica y científicamente, por lo que es muy importante que los interesados demuestren ante SADER, como autoridad responsable de declarar estas zonas, que en ese caso particular no es posible y las razones para ello. Es importante reconocer, proteger y garantizar el derecho de los productores de esas regiones por declarar las zonas libres de cultivos GM donde realmente lo amerite y se demuestre, como pudieran algunas regiones productoras de miel en la Península de Yucatán o productoras de maíz en Sinaloa. De no ser así, esta figura se puede prestar a abusos y a hacer nugatorio el derecho de aquellos productores que deseen sembrar cultivos transgénicos. Como he dicho, se trata de encontrar un equilibrio.

Desafortunadamente, a más de catorce años de la entrada en vigor de la LBOGM, el Ejecutivo no ha cumplido con su deber de expedir la norma oficial que por mandato legal debe elaborar para contar con el procedimiento a seguir para constituir una zona libre de OGMs. Como sabemos, este incumplimiento ya ha sido motivo de conflicto entre la federación y gobiernos estatales, particularmente el de Yucatán, y en resolución a la controversia constitucional interpuesta, la SCJN resolvió que es competencia exclusiva de la federación hacer esa declaratoria y pidió a la SADER expedir la citada norma. En tanto eso no ocurra, los interesados en su declaratoria seguirán recibiendo un trato desigual ante la ley, porque aun cuando el supuesto está previsto, no puede hacerse efectivo. Mientras que los interesados en sembrar cultivos GM en esas zonas tienen derecho a solicitarlo con fundamento en la misma ley.

Como resultado de la aplicación del examen de sustentabilidad conforme al principio de igualdad y no discriminación, se concluye que la LBOGM solamente cumple de manera parcial con ambos. No contiene supuestos normativos de discriminación, ni prácticas que puedan inducirla o favorecerla afectando así los derechos humanos o fundamentales.

2. Derechos a la salud, a la alimentación inocua y nutritiva, y a la protección de los consumidores

Como se hizo en otros apartados de esta investigación, y para el mejor desarrollo de ésta, procederé a una prueba conjunta de la sustentabilidad legal de estos tres derechos por su estrecha vinculación y, por supuesto, sin dejar de reconocer, la interdependencia e indivisibilidad de los derechos humanos.

i.- Consideración de la protección de la salud humana como objeto, finalidad y principio. Tiene como objeto prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que las actividades con OGMs, enunciadas en el artículo 1, pudieran ocasionar a la salud humana. Para ello, establece como finalidad garantizar un nivel adecuado y eficiente de protección de la salud humana, respecto de los efectos adversos que pudiera causarle las actividades con OGMs. Al mismo tiempo, la protección de la salud humana está prevista como un principio en materia de bioseguridad, lo que significa que deberá observarse para la formulación y conducción de las políticas públicas de bioseguridad y en la elaboración de la respectiva regulación.

ii.- Regulación de los OGMs destinados a la alimentación. Expresamente dispone, como parte del ámbito de aplicación de la ley, la necesaria autorización para la comercialización e importación de los OGMs destinados a consumo humano, al consumo animal si serán consumidos por el hombre o al procesamiento de alimentos para consumo humano.

iii.- Prohibición de experimentar, liberar al ambiente y usar maíz GM con características que limiten su consumo humano o el procesamiento de alimentos para su consumo. Dada la importancia de este cultivo en la dieta de los mexicanos y al hecho de que cada año se destina aproximadamente la tercera parte de la tierra cultivable a su siembra, la autoridad administrativa estimó conveniente, por razones de salud pública, que para evitar el consumo humano o el uso intencional o accidental, de maíz GM desarrollado con fines industriales, era mejor su prohibición.

iv.- Designa autoridad competente en el tema. En los términos dispuestos, la Secretaría de Salud es la autoridad competente para los temas sanitarios propios de esta ley. Entre sus facultades se encuentra la de evaluar caso por caso los estudios que elaboren y presenten los interesados sobre inocuidad y posibles riesgos de los OGMs sujetos a autorización, por estar destinados a consumo humano directo, animal o para procesamiento.

v.- Evaluación de la inocuidad de OGMs. Contempla el procedimiento administrativo que deben seguir autoridades y regulados para la obtención de la autorización sanitaria necesaria para la importación, comercialización y consumo de OGMs. Ésta se concede previa evaluación científica del riesgo sanitario y es efectuada por la COFEPRIS. Se desarrolla bajo el principio caso por caso, por lo que la autorización, o rechazo, de un OGM, no significa la autorización, o el rechazo, de todos. Lo anterior, sin perjuicio de que los organismos autorizados, los productos que los contengan y los productos derivados sean regulados, igualmente, al régimen de control sanitario general dispuesto en la Ley General de Salud y sus reglamentos, y si procede, a los requisitos fitosanitarios que correspondan, en cuyo caso la SADER es la autoridad competente.

vi.- Medidas de seguridad o de urgente aplicación para proteger la salud humana. Conforme a sus competencias se conceden a la Secretaría de Salud facultades para adoptar medidas urgentes ante riesgos no previstos originalmente, daños o efectos adversos y significativos a la salud humana por la realización de actividades con

OGMs; así como por la liberación accidental al ambiente de OGMs que no hayan sido evaluados y autorizados previamente por esa dependencia.

vii.- Infracciones y sanciones. Incurrir en infracciones administrativas, y serán sancionadas administrativamente, sin perjuicio de otras responsabilidades, todo aquel que realice actividades con OGMs sin la respectiva autorización sanitaria o en contravención a ésta. En este caso la Secretaría de Salud está facultada para imponer las correspondientes sanciones.

viii.- Protección a la libre competencia y la concurrencia económica. Como una medida que puede asegurarse que va dirigida a proteger a los consumidores, y que también incide en otros derechos, como el relativo al desarrollo sustentable por sus implicaciones comerciales y económicas, se impone el deber de informar a la Comisión Federal de Competencia Económica de cualquier práctica con OGMs que se considere pudiera ser monopólica, o que pudiera afectar a los mercados, lo cual invariablemente afectará a los consumidores.

ix.- Etiquetado de OGMs. Tratándose de los autorizados por su inocuidad para el consumo humano, existe obligación de etiquetar, siempre, en aquellos casos en que los OGMs sean diferentes sustancialmente hablando respecto a sus equivalentes convencionales. En otras palabras, como se ha dicho, pero es importante reiterar el concepto, si no existen diferencias nutrimentales, alergénicas o toxicológicas, no hay obligación legal de hacerlo. En los casos que se haga, la información contenida en 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.

Etiquetado de OGMs destinados a consumo humano directo

Hablando de los cultivos genéticamente modificados existen muchos temas que generan polémica o controversia, uno de ellos es el relativo a su etiquetado. Surge

aquí nuevamente el tema de la equivalencia sustancial, es decir, cuando no hay diferencias en términos nutrimentales, ni alergénicos o toxicológicos entre los alimentos que pudieran llamarse OGMs y los convencionales. A pesar de esa equivalencia: ¿debe etiquetarse para que el consumidor se entere del proceso por el cual fue obtenido ese alimento? Luego entonces, la discusión gira en torno a la siguiente pregunta: ¿Deben etiquetarse en todos los casos los OGMs destinados a consumo humano directo? A continuación algunas consideraciones sobre tan interesante cuestión.

Es un hecho que cada día se incrementan las peticiones, o demandas, de los consumidores por saber más acerca de los productos que consumen, pasando de la tradicional información nutrimental al impacto ambiental de su elaboración o traslado (huella ecológica), condiciones laborales bajo las que fue elaborado (trabajo justo) y hasta los procesos por los que fue obtenido (alimento adecuado), como en el caso de los transgénicos, y ha de aceptarse que todas las peticiones razonadas y razonables merecen respeto y atención, tanto de las autoridades, de la academia o los investigadores y por supuesto de los productores de esos alimentos.

Por lo anterior, algunos gobiernos y organismos internacionales han visto en el etiquetado un importante instrumento para satisfacer al menos algunos de esos requerimientos de información³⁶¹ y se le llega a tomar como herramienta a través de

³⁶¹ Reglamento CE 1820/2003 (artículo 7), de la Comunidad Europea. Éste impone un umbral del 0,9% de presencia de transgenes, a partir del cual es obligatorio el etiquetado de OGMs.

Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación, Jean Ziegler, Consejo Económico y Social, marzo, 2006, párrafo 23. Un segundo ejemplo viene del Relator Especial sobre el Derecho a la Alimentación, Jean Ziegler. En su informe de 2006 reportó que para proteger ese derecho los gobiernos podrían introducir el etiquetado de los alimentos, o de legislación, sobre los OGMs.

Otro ejemplo, las Directrices para la Protección del Consumidor, adoptadas por la UNCTAD en 1985, y revisadas en 1999 y 2015, estipulan en su párrafo: 44. Los programas de educación e información del consumidor deben abarcar aspectos importantes de la protección del consumidor, como los siguientes:

[...]

c) Etiquetado de productos;

la cual se pueden hacer efectivos los derechos humanos³⁶²: a la salud, a la alimentación, al medio ambiente o a la información, por citar unos.

Así las cosas, el etiquetado se relaciona con el derecho a la información, o el derecho a saber, por parte de los consumidores, es decir, este derecho tiene una dimensión colectiva. Sería imposible desarrollar esquemas de etiquetado según las preferencias de cada consumidor o informando sobre todo. Al respecto podemos acudir al Amparo en Revisión 240/2018, resuelto por la Segunda Sala de la SCJN, en el cual se expone la relación entre el etiquetado y el derecho a la información y, además, abunda sobre ese derecho: “El derecho a ser informado implica una obligación positiva a cargo del Estado para dar a conocer a la sociedad las cuestiones que puedan incidir en su vida o en el ejercicio de sus derechos, sin que esto implique la obligación de difundir toda la información que posean, ya que la actualización de esta obligación requiere la necesaria existencia de un interés público que justifique publicar de oficio cierta información. Por lo tanto, el Estado y sus instituciones están obligados a publicar sólo aquella información relacionada con asuntos de relevancia o interés público que pueda trascender a la vida o al ejercicio de los derechos de las personas, y que sea necesaria para garantizar el pleno ejercicio del derecho a la información en su dimensión colectiva.”³⁶³

³⁶² Como es el caso de Brasil, que el 24 de abril de 2003 expidió el Decreto 4680 sobre etiquetado de OGMs, el cual expresamente contempla en su artículo 1o. que su objeto es regular el derecho a la información.

Art. 1o. Este Decreto regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei no 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis.

No debemos perder de vista que esta regulación se mantiene vigente aun cuando Brasil es el segundo productor mundial de cultivos transgénicos y, en algunos casos, como la soya GM, su producción ha llegado a superar, incluso, a la de los Estados Unidos, posicionándose en varias ocasiones como primer productor mundial.

³⁶³ REGLAS DE ETIQUETADO FRONTAL PARA BEBIDAS NO ALCOHOLICAS FIJARSE UNA POSTURA EN RELACIÓN CON LOS POSIBLES EFECTOS DE LA CONCESIÓN DEL AMPARO, Y SU ALCANCE RESPECTO DE LOS CONSUMIDORES Y A TODA LA SOCIEDAD EN GENERAL, JUNTO CON EL ANÁLISIS DE LA AFECTACIÓN DEL INTERÉS SUPERIOR DE LA NIÑEZ, A LA LUZ DEL PROBLEMA DE SOBREPESO, OBESIDAD Y DIABETES QUE AFECTA AL PAÍS EN GRADO DE EPIDEMIA. Amparo en Revisión 240/2018. Ministro ponente: Yasmín Esquivel Mossa. Segunda Sala. Sesionado el 08/05/2019.

Para algunos autores el derecho a la información, refiriéndose a los consumidores y al etiquetado, se relaciona también con el derecho al libre desarrollo de la personalidad, entendida ésta como la facultad de todo individuo de elegir en forma libre y autónoma su proyecto de vida. Para el consumidor esto se traduce en que, conforme a ese proyecto de vida, tenga la libertad de elegir los productos que consume para lo cual requiere información. Esto se relaciona con la obligación del Estado de permitir ciertos productos y de prohibir otros. Por lo que el deber de informar debe verse como una garantía al libre desarrollo de la persona, no como un obstáculo³⁶⁴, debiendo el Estado respetarlo, promoverlo, protegerlo y garantizarlo.

Pero por supuesto no se trata de cualquier información. Dije recién que estos requerimientos informativos deben ser razonados y razonables. Es por principio, como ya se comentó, un derecho de naturaleza colectiva. En nuestro Derecho Positivo, el párrafo segundo del artículo 108 de la LBOGM estatuye que debe ser información veraz, objetiva, clara, entendible, útil para el consumidor y sustentada en información científica y técnica. Aunque también el ECOSOC, por conducto de su Observación General 12, párrafo 23, ha acordado que en la formulación y aplicación de estrategias nacionales para el derecho a la alimentación, como lo es el etiquetado, deben cumplirse los principios de responsabilidad, transparencia, participación popular, descentralización, capacidad legislativa e independencia de la magistratura.

Como punto de partida, me parece evidente que lo primero es determinar cuándo estamos en presencia de un alimento GM y por lo tanto ante la supuesta obligación de etiquetar siempre. En este caso, puesto que alcanzar un nivel de presencia cero, o “0”, de transgenes es prácticamente imposible de alcanzar, y por ende de garantizar, dado que en las cadenas productivas se utilizan los mismos equipos, máquinas e instalaciones para cosechar, almacenar y procesar cultivos y productos, por lo que el “0” se vuelve técnicamente inviable.

³⁶⁴ Martín, María Cristina, “Derecho del consumidor a la información en productos alimenticios”, *Cátedra de Derechos Humanos. Suprema Corte de Justicia de la Nación, cit.*, pp. 301 y 302.

Ante esta realidad, que debemos conocer, pero que tampoco ha de ser motivo de preocupación, se ha aceptado a nivel internacional por ser útil, objetivo, corroborable y sustentado, el establecimiento de un umbral para determinar a partir de qué porcentaje de presencia de transgenes en un cultivo puede considerársele como transgénico y por ello etiquetarlo como tal; o por el contrario, si la presencia está por debajo de ese umbral, será válido presentar a ese alimento como libre de transgénicos y comunicarlo así al consumidor, en la etiqueta. En la Comunidad Europea se ha adoptado un umbral de hasta el 0.9% y en Brasil hasta del 1% de presencia tolerada de transgenes. Si se rebasan esos porcentajes indefectiblemente el producto debe etiquetarse como transgénico o elaborado a partir de estos. Destacando el hecho que hasta la fecha no se han reportado afectaciones en las ventas de esos productos por ese etiquetado³⁶⁵.

En México no se han adoptado etiquetados ni umbrales con ese propósito. En el marco del Programa Piloto para la Importación de Maíz Amarillo proveniente de Estados Unidos, acuerdo administrativo suscrito por representantes del USDA y la hoy SADER, con objeto de cumplir con la obligación impuesta por el Protocolo de documentar las importaciones de maíz amarillo que pudiera ser transgénico, para lo que se acordó un umbral del 5%, a partir del cual se debía incluir en la respectiva factura de cada embarque que éste podía contener maíz GM. También encontramos en nuestra normatividad las reglas técnicas del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) / SADER, que incluyen umbrales para la calificación de semillas de maíz, algodón y soya, según las cuales se permiten hasta un 2% de semillas fuera de tipo, incluyendo semillas transgénicas. Pero, al igual que el programa piloto, su propósito no persigue fines informativos al consumidor.

Siguiendo con el tema de la información a contener en el etiquetado de transgénicos y su utilidad para el consumidor, los cuestionamientos consisten tanto en su origen técnico: objeciones intrínsecas; así como otros cuestionamientos, ajenos a su origen,

³⁶⁵ Según reporta AgroBIO Brasil, consultado el 14 de septiembre de 2019 en: <https://agrobiobrasil.org.br/informativo/>

a su inocuidad o a sus propiedades nutrimentales, por ejemplo los relacionados con sus impactos socioeconómicos: objeciones extrínsecas, y en los que encontramos también consideraciones de los consumidores relativas a sus tradiciones o hábitos alimenticios. Sobre esto Leire Escajedo, profesora de Derecho Constitucional de la Universidad del País Vasco, apunta: “Aunque no todas estas objeciones tienen un fundamento sólido o ni tan siquiera demostrable, han calado hasta tal punto en la percepción pública de los alimentos transgénicos que [...] han terminado por condicionar el tratamiento político, y consiguientemente, jurídico de los mismos.”³⁶⁶

Ahora bien, hemos de aceptar que algunas de esas consideraciones podrían aceptarse por llegar a caber en conceptos como “alimentación adecuada y aceptable”, con sustento en los párrafos 7 y 11 de la Observación General 12 de la Observación General 12 (el derecho a la alimentación) de ECOSOC³⁶⁷, comentados en los anteriores capítulos. O en las llamadas “preferencias alimenticias”, previstas en la Declaración final de la Cumbre Alimentaria Mundial, celebrada en Roma, en 1996, al hablar de las dos dimensiones de la seguridad alimentaria: “[...] existe seguridad alimentaria cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a una alimentación suficiente, segura y nutritiva para poder satisfacer sus necesidades dietéticas y sus preferencias alimenticias de cara a una vida activa y saludable.”

Si bien el etiquetado nació con la intención de transmitir al consumidor información nutrimental y posteriormente fue integrando otro tipo de datos relacionados con las propiedades de los alimentos, como podemos ver ha ido evolucionando al grado de convertirse en un importante instrumento de comunicación. A través de éste los productores cumplen con la normatividad exigida por el Estado, y transmiten aquella

³⁶⁶ Escajedo, Leire, “Productos transgénicos y alimentación en el Tercer Mundo; el derecho como instrumento de equilibrio”, en Romeo, Carlos (ed.), *op. cit.*, pp. 318 y 319.

³⁶⁷ “Adecuación”, relativa a las condiciones sociales, económicas, culturales, climáticas y ecológicas. La “aceptabilidad” consiste en las preocupaciones fundamentadas de los consumidores acerca de la naturaleza de los alimentos disponibles, relacionadas con su cultura.

que sea de su interés dar a conocer, así como la que los compradores desean, o exigen, saber. Es un hecho que los requerimientos vinculados a la sustentabilidad de los alimentos, entendida como el posible impacto social o ambiental para su obtención o de los ingredientes que los componen, llegaron para quedarse y puedo afirmar que la regulación sobre su correspondiente etiquetado debe considerarse de interés público. Por lo que las autoridades deben garantizar su cumplimiento.

En este sentido, los requerimientos de información concernientes al método por el cual fueron obtenidos los alimentos y sus ingredientes, por ejemplo, a través de la ingeniería genética o transgénesis, no debieran ser ignorados o peor aún despreciados. Pero tampoco debemos estigmatizar esta técnica ni su etiquetado. Quiero ser muy claro y categórico al reiterar, una vez más, que dicha técnica, en principio³⁶⁸, no incide o afecta, como se ha demostrado técnicamente, en las características finales de sus productos. De este modo puede afirmarse que el maíz GM es maíz. La soya GM es soya y así con cada uno de estos cultivos que hoy están en el mercado, y que han sido evaluados, autorizados, comercializados y consumidos, prácticamente alrededor de todo el mundo, incluyendo México, desde 1996. El etiquetado de estos alimentos debiera igualmente informar al consumidor que no existe evidencia científica de daño alguno a la salud por su consumo.

El etiquetado de los alimentos GM, o de sus derivados, no debe verse como una advertencia sanitaria. Si su consumo implicara un riesgo para la salud no se permitiría su venta. Así de simple. Informar sobre su técnica de obtención sólo satisface un derecho a saber sobre su origen y que, como ya vimos, en países como Brasil no han afectado sus ventas³⁶⁹. Aceptemos que tal vez algunos de esos

³⁶⁸ En el capítulo de 2 de esta investigación comenté, pero vale aquí traerlo a colación, sobre los llamados alimentos funcionales, es decir, con una característica intrínseca que los haga distinguirse de los convencionales. En ese caso hay obligación de etiquetarlos para cumplir con lo dispuesto por el artículo 108, párrafo primero, de la LBOGM: etiquetar forzosamente cuando haya diferencia substancial. Como ejemplo de estos alimentos se puede citar la soya GM con mayor expresión de Omega 3, cuyo consumo será favorable para la salud. O el arroz dorado, con mayor presencia de betacaroteno y coadyuvará a evitar enfermedades de la vista, sobre todo en niños. Pero por ahora ningún alimento GM con estas características ha llegado al mercado.

consumidores desestimen su compra por ese origen biotecnológico moderno. Pero igualmente habrá otros que los prefieran por los casos en que su obtención favoreció un mejor aprovechamiento del agua o propició un uso más racional de los herbicidas, por ejemplo.

3.- Derecho a la ciencia

Siguiendo con la prueba de sustentabilidad a la LBOGM, ahora aplicaré el criterio consistente en determinar cómo contempla el derecho a la ciencia. Para ello recurriré a la búsqueda de los elementos que integran ese derecho, y al análisis de los supuesto y términos en que se regulan. Partiremos del principio consistente en que este derecho no es exclusivo de los científicos. También los ciudadanos, la sociedad en general, con independencia de su formación, son titulares de este derecho.

i.- *Reconocimiento de la importancia de la ciencia.* Se reconoce a la ciencia como elemento orientador de la regulación y administración de OGMs. Con esto se busca que las actuaciones y decisiones de la autoridad se sustenten en estudios y dictámenes científicamente fundamentado.

En este sentido, fue muy positiva la inclusión en la ley de un Consejo Consultivo Científico, como órgano de consulta obligatoria para las dependencias integrantes de la CIBIOGEM. Se compone de un conjunto de expertos en varias disciplinas, quienes darán opinión sobre aspectos técnicos y científicos en materia de biotecnología moderna y bioseguridad de OGMs. Estos expertos provienen de distintas áreas del conocimiento: biología molecular, ecología, biotecnología de alimentos, medio ambiente, derecho, economía, entre otros. En mi opinión, tomando en cuenta las múltiples implicaciones de los cultivos GM, debiera haber lugar también para un experto en bioética. De esa manera se aseguraría la debida y permanente consideración de los aspectos bioéticos en el quehacer científico.

³⁶⁹ El primer aspecto por tomar en cuenta para realizar una compra, sobre todo en países en desarrollo, sigue siendo el precio.

ii.- *Participación en actividades científicas.* Prevé el establecimiento de mecanismos para consultas públicas en materia de bioseguridad, incluyendo el acceso al conocimiento. Como se recordará, éste forma parte del derecho humano a la ciencia, por lo que el Estado debe garantizar al ciudadano el acceso a un mínimo de información técnica necesaria para participar de la vida científica y en la toma de decisiones, como se hace en las consultas. Esta información es indispensable para respetar el derecho a la consulta, tanto las generales, previstas en el artículo 33, como la dirigida a los pueblos y comunidades indígenas, conforme a lo dispuesto en el artículo 108, párrafo primero.

iii.- *Acceso al conocimiento científico.* Dispone el fomento a la investigación científica y al desarrollo tecnológico en bioseguridad y biotecnología, de manera que éstas contribuyan a la solución de las necesidades del país, incluyendo las productivas, en beneficio de los productores agropecuarios, forestales y acuícolas.

Para cumplir esos objetivos, se mandata el establecimiento de un programa nacional para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, el cual deberá contener diagnósticos, políticas, estrategias y acciones, en varios temas, entre ellos:

- Investigación e innovación.
- Creación de capacidades humanas, incluyendo investigadores y profesionales de alto nivel.
- Creación de capacidades institucionales y de infraestructura para evaluación y monitoreo de riesgos.
- Apoyos a centros públicos de investigación
- Difusión del conocimiento científico y tecnológico

Finalmente, se ordena la constitución de un Fondo para el Fomento y Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica en Bioseguridad y Biotecnología, de manera que se cuente con recursos para estas actividades.

iv.- *Libertad de investigación científica.* Salvo los casos de excepción que veremos, la LBOGM no contempla límites o prohibiciones a la libertad de investigación, por lo que se puede afirmar que, en términos generales, la LBOGM se conduce por un principio de libre investigación científica. Solamente contempla dos casos de excepción, o sea, prohibiciones:

- De experimentar en territorio nacional con OGMs para fines de fabricación y/o uso de armas biológicas. De esta manera se colabora para evitar las guerras químico-biológicas y el bioterrorismo, pero para lograrlo se requiere un verdadero consenso internacional contra el desarrollo de las bioarmas. Por ello se sostiene que los valores éticos no pueden separarse de los hechos biológicos, concibiéndose así a la bioética como la ciencia de la supervivencia³⁷⁰.
- De ensayar, o experimentar, con variedades de maíz GM cuyas características impidan o limiten su consumo humano, animal o su procesamiento para alimentos de consumo humano.

Sirva lo anteriormente expuesto a propósito de este punto, para afirmar que, como resulta evidente, esta ley no tiene intención de restringir la actividad científica y tecnológica sobre los cultivos genéticamente modificados en México. Por el contrario, busca incentivarla de manera que esta tecnociencia contribuya al desarrollo nacional.

Sin embargo, aunque la LBOGM reconoce el rol de la ciencia como “elemento de orientación” para la autoridad, sustentado en todo lo visto, soy de la opinión que, en un tema tan importante como éste, falla al no concederle a la ciencia todo el peso que merece. De manera que no sea un simple “elemento de orientación”, como lo

³⁷⁰ Anaya V., Luis, “Bioética, guerra químico-biológica y desarrollo nuclear”, en Hernández, Jorge (ed.), *Bioética general*, México, Manual Moderno, 2002, p. 395.

llama, sino un verdadero principio rector, a seguirse en cada momento. Tanto en la interpretación como en la aplicación de la ley y demás regulación secundaria.

4.- Derecho a la cultura

Para este punto recordemos lo que podemos entender por cultura. Según el párrafo 13 de la Observación general No. 21 de ECOSOC (derecho de toda persona a participar en la vida cultural), considera que la cultura comprende una serie de elementos relacionados entre sí: formas de vida, lenguaje, literatura escrita y oral, música, religiones y creencias, ritos y ceremonias, juegos, los métodos de producción o la tecnología, el entorno natural y el producido por el ser humano, la comida, artes, costumbres y tradiciones, por los cuales los individuos se expresan, se relacionan y se desarrollan, individualmente pero también en grupos y comunidades.

Por otro lado, el derecho a la cultura, como sabemos, comprende tres aspectos en torno a la vida cultural: participación, acceso y contribución, y como parte de ellos se reconoce el derecho a seguir un estilo de vida asociado al uso de recursos como tierra, agua y la biodiversidad.³⁷¹

La LBOGM no contiene referencias al derecho a la cultura, a la cultura o a aspectos culturales. Tampoco encontramos nada de ello en su exposición de motivos. Sin embargo, encontramos en el articulado de la ley el concepto: “socioeconómico”, el cual viene del artículo 26 del Protocolo de Bioseguridad (consideraciones socioeconómicas). Entonces, ¿qué debemos entender por “socioeconómico”?

El Protocolo tampoco define este concepto y, de hecho, a más de 16 años de su entrada en vigor las Partes siguen discutiendo cómo implementar el artículo 26. Se

³⁷¹ Observación General 21 (derecho a la participación en la vida cultural) de ECOSOC, párrafo 15 b).

han conformado grupos de expertos quienes siguen discutiendo sobre este tema, para lo cual, más que elaborar un concepto, han enunciado los elementos que pueden tomarse como “consideraciones socioeconómicas” y entre ellos encontramos, de manera expresa, la cultura. Aun cuando este concepto no ha sido acordado por las Partes, a mi parecer, resulta al menos una aproximación válida para comprenderlo³⁷².

Aceptando que la cultura está presente en el concepto “socioeconómico”, veamos ahora los únicos supuestos regulados por la LBOGM:

- Intercambio de información e investigación sobre efectos socioeconómicos de los cultivos GM, especialmente en comunidades indígenas y locales;
- Fomentar investigación para conocer la relación entre las consideraciones socioeconómicas y la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad;
-
- Consideraciones socioeconómicas como parte de una solicitud de permiso para liberación de OGMs al ambiente; y
- Consideraciones socioeconómicas como resultado de la liberación al ambiente de OGMs.

³⁷² *“Operational definition: Socio-economic considerations in the context of Article 26 of the Cartagena Protocol may, depending on national or regional circumstances and on national measures to implement the Protocol, cover economic, social, cultural/traditional/religious/ethical aspects, as well as ecological and health-related aspects, if they are not already covered by risk assessment procedures under Article 15 of the Protocol.”*

Tomado de la Guía para la evaluación de las consideraciones socioeconómicas en el contexto del artículo 26 del Protocolo de Bioseguridad, p. 8. Puede consultarse en el documento: CBD/CP/SEC/AHTEG/2017/1/3 Cabe aclarar que éste es un documento de trabajo, no un acuerdo de la Reunión de las Partes del Protocolo. Éste es un tema de gran sensibilidad, lo cual se refleja en el poco, o prácticamente nulo, consenso alcanzado para implementar este artículo. Entre los temas que dificultan alcanzar acuerdos figura precisamente la falta de un concepto sobre “consideraciones socioeconómicas”, la metodología a seguir para su evaluación y su alcance.

Visto lo anterior, puedo decir que, si bien en cierta forma los aspectos propios al derecho humano a la cultura sí están previstos en la LBOGM, su regulación es deficiente por las siguientes razones:

- No existe referencia expresa a los aspectos culturales, por lo que su consideración queda a discreción de la autoridad.
- Como parte del proceso de evaluación de solicitudes de permiso para liberación al ambiente de OGMs, si el promovente presenta consideraciones sobre aspectos culturales entonces la autoridad podrá evaluarlas. Pero en caso contrario la autoridad debiera considerarlas oficiosamente. Supuesto no previsto en la ley.
- Para estar en posibilidad de cumplir con lo anterior, la autoridad debiera realizar, o contar, con investigaciones que le permitan estimar los posibles impactos por liberaciones al ambiente. Obligación que debiera cumplirse en todos los casos.
- Un acierto de la ley, pero a la vez un reto para la autoridad es que, de manera correcta la LBOGM, si bien en algunos puntos hace énfasis en los grupos indígenas, no limita a estos la regulación de los aspectos culturales, tal y como ocurre en el derecho humano a la cultura, que es de todos: indígenas o no, por lo que al considerar estos aspectos la autoridad también debiera tomarlo en cuenta.

5.- Derechos de los pueblos y comunidades indígenas

Mis reflexiones sobre la sustentabilidad de su regulación en la ley comienzan por presentar los dos supuestos que contempla expresamente, relativos a los grupos indígenas: uno general y otro específico, mismos que expondré. Pero antes conviene recordar para tener presente, cómo es que al hablar de las consideraciones socioeconómicas, implícitamente hablamos también de los grupos indígenas: sus creencias, usos y costumbres, su lengua, en pocas palabras su cultura, para efectos

de tomarlos en cuenta conforme a lo recién comentado y que omito aquí por obviedad en repeticiones.

Pasando a los dos supuestos mencionados *supra*, el primero tiene por objeto, únicamente, la información que se genere sobre los impactos de los OGMs en las comunidades indígenas. Al respecto se manda cooperar internacionalmente en su investigación e intercambio de información, así como en el envío de dicha información al BCH del Protocolo cuando éste la requiera.

La segunda parte trata sobre las consultas indígenas. Habiendo ya comentado sobre el derecho humano de los grupos indígenas a ser consultados y participar en la toma de decisiones, y habiendo abordado su genérica naturaleza constitucional, al igual que las resoluciones más importantes sobre su procedencia y principios aplicables, no resta más que estudiar ahora su regulación en términos de la LBOGM, para determinar si ésta cumple con los “parámetros” dispuestos por el régimen internacional de los derechos humanos, así como con lo previsto en nuestra Constitución, para así estar en condiciones de concluir si esta regulación contribuye, o no, a la sustentabilidad de la ley.

El texto legal, de conformidad con el multicitado artículo 108, párrafo tercero, ordena a la CIBIOGEM el establecimiento de los mecanismos para realizar la consulta y participación de los pueblos y comunidades indígenas asentadas en las zonas en las que se pretenda la liberación al ambiente, o siembra, de OGMs, considerando el valor de la biodiversidad. Inexplicablemente, en el artículo 54 del Reglamento de la LBOGM, el Ejecutivo se concreta a repetir el artículo que supuestamente reglamenta³⁷³, por lo que no aporta mayores elementos a nuestra discusión.

En resumen, lo preceptuado en la ley consiste en: designar autoridad competente para llevarla a cabo; ordenar que se establezcan los mecanismos para su realización;

³⁷³ Artículo 54. La consulta y participación de los pueblos y comunidades indígenas asentadas en las zonas donde se pretenda la liberación de los OGMs se realizará de conformidad con los mecanismos que para el efecto determine la CIBIOGEM.

delimitar espacialmente la consulta; y ordenar, igualmente, la consideración de la diversidad biológica.

Sin lugar a duda resulta acertada la incorporación del trato diferenciado en la LBOGM a favor de los pueblos y comunidades indígenas, para que, sin perjuicio de la consulta general prevista, para los mismos supuestos, en el artículo 33 de la LBOGM, la autoridad realice una consulta adicional a favor de este grupo marginado, como lo ha calificado la SCJN. No obstante, aplicando a este momento de la investigación el resultado del análisis practicado al Derecho Internacional de los Derechos Humanos en esta materia, así como a nuestro Derecho Constitucional, debo concluir que, este derecho está insuficientemente regulado por la LBOGM. El resultado ha sido la incertidumbre y confusión, tanto entre reguladores como regulados, lo que ha originado un estado de inseguridad jurídica sobre su desarrollo y principalmente sobre los alcances de ésta.

Para ejemplificar el anterior dicho, tomaré el caso de la duración de la consulta. La LBOGM es omisa respecto a los días, semanas o meses que puede tomar. Esta situación fue hecha valer como agravio en juicio de garantías y el juez federal resolvió que seis meses era el tiempo necesario para su adecuada realización. En revisión ante la SCJN, la Segunda Sala confirmó ese lapso: “[...] esta Segunda Sala estima que el plazo de seis meses se considera razonable a efecto de que las autoridades responsables lleven a cabo la consulta de trato, procesalmente completa y satisfactoria de los intereses de las partes [...]”³⁷⁴ Lo interesante aquí es notar la incompatibilidad entre ese plazo para realizar la consulta y los que marca la ley para la resolución de solicitudes de siembra de OGMs: ¿qué pasa con los plazos de 3 y 4 meses, que concede la LBOGM a la SADER para resolver las solicitudes de permiso para siembras en programa piloto y comercial? Incluso tratándose con las solicitudes para siembras en etapa experimental, donde el plazo es de 6 meses.

³⁷⁴ Amparo en revisión 921/2016, resuelto por la Segunda Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, en sesión del 5 de abril de 2017.

Evidentemente este tipo de situaciones afectan a las partes del procedimiento administrativo de solicitudes de permiso y hasta a terceros. En este ejemplo, a la autoridad porque sabe que, en principio, puede incurrir en responsabilidad si no cumple con los plazos para resolver. A los solicitantes, sean empresas o centros de investigación, puesto que no tienen certeza, a veces ni para estimar, cuándo contarán con respuesta a su solicitud, perjudicando la debida planeación de actividades y presupuestos. Y como terceros, impacta a los productores, ya sea cooperantes (si son siembras experimentales o piloto) o como potenciales adquirentes de la tecnología, puesto que no saben si la semilla transgénica estará disponible para sembrar en tiempo y aprovechar el ciclo agrícola, debiendo elegir entre esperar, con riesgo de dejar ociosas sus tierras, o bien, destinarlas a otro cultivo, esperando que esa semilla esté disponible para el siguiente ciclo.

Por lo anterior, se concluye que la normatividad legal en materia de consultas a los pueblos y comunidades indígenas es insuficiente, provocando incertidumbre jurídica y afectando derechos humanos individuales y colectivos, como el derecho al medio ambiente adecuado.

6. Derecho al desarrollo sustentable

En cuanto a este derecho como criterio de sustentabilidad, de manera afortunada la LBOGM lo plasma como un principio en materia de bioseguridad, de la siguiente manera:

i.- *Aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica.* Dispone que para alcanzar el desarrollo sustentable del país, además de la protección de la biodiversidad, es necesario su uso y aprovechamiento, por supuesto, limitados a que se haga sustentablemente³⁷⁵. Llamo la atención aquí, para notar en esta disposición, la presencia implícita del concepto de sustentabilidad: protección ambiental y

³⁷⁵ “En el contexto de los recursos y del medio ambiente sustentar significaría, literalmente, mantener o prolongar el uso productivo de los recursos...” Tomado de Reyes, Óscar de los, *op. cit.*, p. 18.

desarrollo, a través del uso productivo de los recursos, aunque con restricciones físicas y de otra índole³⁷⁶.

ii.- *Análisis de las contribuciones de los OGMs a la sustentabilidad.* Como parte de la evaluación de las solicitudes de liberación de OGMs al ambiente, la autoridad podrá considerar la información proporcionada por los promoventes respecto a cómo pueden contribuir esos OGMs a la solución de problemas sociales, ambientales o económicos del país.

iii.- *La bioseguridad como garante de la sustentabilidad.* En base al nivel adecuado de protección establecido, tema del mayor interés para una nación de gran patrimonio biocultural como la nuestra, y a través de la aplicación de las políticas y medidas de bioseguridad que correspondan, siguiendo los principios del “caso por caso” y del “paso a paso”, el Estado mexicano busca garantizar a través de la bioseguridad la conservación y uso sustentables del medio ambiente y la biodiversidad, así como proteger la salud humana y la sanidad animal.

iv.- *Zonas libres de OGMs.* He hecho referencia ya a esta figura al comentar sobre los principios de igualdad en la ley y ante la ley, por lo que en obvio de repeticiones pido atentamente tener por reproducidas aquí esas consideraciones. Solamente enfatizaré en que estas zonas deben tomarse en cuenta al hablar de cultivos GM y desarrollo sustentable, partiendo del hecho que las mismas tienen por objeto buscar un equilibrio entre protección del ambiente, desarrollo social y económico, influyendo en la sustentabilidad de dichas zonas.

v.- Consejo Consultivo Mixto de la CIBIOGEM (CCM). Se ordena la conformación de un órgano de consulta y opinión para la CIBIOGEM, integrado por representantes de los sectores social, privado y productivo, renovables cada tres años. Su función es conocer y opinar sobre aspectos sociales, económicos, regulatorios y trámites

³⁷⁶ Enkerlin, Ernesto, *et al*, Ciencia ambiental y desarrollo sostenible, México, Thomson Editores, 1997, pp. 510 y 511.

relacionados con el desarrollo y uso de cultivos genéticamente modificados en México.

Me parece un acierto del legislador contar con este organismo de consulta, dado que constituye otra manera de que la sociedad participe, aunque sea, indirectamente, en la toma de decisiones sobre este tema. En adición, considerando los sectores representados en este consejo, estos tienen una oportunidad de expresar sus inquietudes, problemáticas, necesidades y recomendaciones ante las autoridades. Esta participación multisectorial es positiva porque asegura la diversidad de opiniones en aras de avanzar a un desarrollo sustentable.

Sin embargo, el hecho de que no sea un órgano de consulta obligatoria, a diferencia del Consejo Consultivo Científico, le resta peso a este órgano. En los hechos, sus integrantes ni siquiera sabemos si nuestras opiniones o propuestas han sido, o son, debidamente consideradas por las dependencias que integran la CIBIOGEM, lo que lamentablemente vuelve poco transparente su actuación y genera inconformidad en el CCM, por la percepción de que éste es una simulación y solamente se le toma en cuenta cuando así conviene a la autoridad.³⁷⁷

Por ahora adelantaré algunas conclusiones sobre este criterio de sustentabilidad aplicado a la ley:

- (i) Las pocas referencias a la sustentabilidad y al desarrollo sustentable encontradas en la LBOGM, en sí, se estiman acertadas. Sin embargo, preocupa que, no haya alguna disposición más clara o categórica sobre la

³⁷⁷ De hecho, en marzo de 2009 todos los integrantes del sector social del CCM, entre ellos los representantes de Greenpeace, Semillas de Vida y ANEC, renunciaron personalmente al Ing. Alberto Cárdenas, entonces titular de la SAGARPA y presidente en turno de la CIBIOGEM. Al respecto, puede verse el siguiente sitio web, consultado el 8 de septiembre de 2019: https://www.google.com/search?q=integrantes+consejo+consultivo+mixto+cibiogem+renuncian&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=crbctOyoVkYV7M%253A%252CqhTTXNildGbUim%252C_&vet=1&usg=AI4_kSOL0LsufcNcuzKfCbXtA0WYu1Ecg&sa=X&ved=2ahUKEwj-x6nMm4HIAhVMPq0KHe2fATQQ9QEwBnoECAkQBg#imgrc=crbctOyoVkYV7M:

sustentabilidad como principio de la ley que, en un tema como éste, se cree conveniente.

- (ii) De igual modo, valoro como poco afortunada la redacción del artículo 64, en cuanto a que la consideración de las aportaciones que pueden hacer los OGMs al desarrollo sustentable quede a discreción de la autoridad. Lamentablemente la experiencia en este tema, como apunté en el capítulo 2, nos ha dejado como lección que en muchas ocasiones la autoridad simplemente ignora la letra de la ley que no lo obligue a hacer, o dejar de hacer algo, y pocas veces hace uso de sus facultades discrecionales por pensar que al hacerlo incurrirá en responsabilidades administrativas. Este lenguaje legal, que califico de endeble o débil, propicia escenarios como el mencionado, que en poco o nada ayudan a la seguridad jurídica o al desarrollo sustentable, impactando negativamente la observancia de otros derechos humanos, como al medio ambiente adecuado o a la salud. En mi opinión, la situación descrita debilita esta disposición a tal grado que prácticamente la nulifica, afectando así el examen de sustentabilidad de la ley que ahora se aplica.
- (iii) Finalmente, mientras la autoridad no expida la norma oficial relativa a las zonas libres de OGMs y al procedimiento para su constitución, seguirá violentando, como ya se demostró, el derecho de igualdad ante la ley de esos productores y sus comunidades, afectando también por supuesto, su derecho al desarrollo sustentable y otros.

7. Derecho al medio ambiente adecuado

Para la aplicación de este criterio que, en conjunto con los anteriores, me permitirá determinar la sustentabilidad de la LBOGM respecto al medio ambiente, habré de aplicar a esta ley los diferentes elementos que, a lo largo de esta investigación, he identificado como integrantes del derecho humano al medio ambiente adecuado,

tanto en el ámbito del régimen internacional de los derechos humanos como en nuestro Derecho Constitucional.

i.- Protección del medio ambiente y la biodiversidad como bien jurídico en sí

La LBOGM expresamente dispone que tiene como fin prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que las actividades con OGMs materia de esa ley pudieran ocasionar al medio ambiente y a la diversidad biológica, así como a la sanidad animal, vegetal o acuícola. Estos organismos, también forman parte de los ecosistemas integrantes de la biodiversidad, por lo que podemos decir, entonces, que están considerados en la citada protección.

Adicionalmente, encontramos que, para garantizar el objeto de la LBOGM, ésta misma contempla como finalidad garantizar un nivel adecuado de protección del medio ambiente, la diversidad biológica, de la sanidad animal, vegetal y acuícola, respecto de los efectos adversos que pudieran causarles las actividades con cultivos transgénicos.

Es importante destacar aquí que la protección conferida al medio ambiente y la diversidad biológica no está supeditada, o subordinada, a alguna condición, supuesto o requerimiento en particular, se le protege como aceptación de la visión y biocéntrica, en la que se reconoce el valor de la vida de todos los seres vivos y su interdependencia para vivir. Además, la protección concedida por la ley se considera de orden público e interés social, reconociendo así que es en beneficio de la colectividad.

Lo anterior, me lleva a concluir que la LBOGM reconoce el valor intrínseco del medio ambiente y de la biodiversidad, protegiéndola por el bien jurídico que representa para todos.

ii.- Deber del estado de tomar medidas positivas para proteger el medio ambiente la biodiversidad de actos de particulares

Hemos visto que, en primer lugar, pero no de manera exclusiva, la responsabilidad de cuidar del medio ambiente y la biodiversidad corresponde al Estado. También vimos que esta obligación de promover, respetar, proteger y garantizar el derecho humano al medio ambiente adecuado implica para el Estado adoptar las medidas necesarias para ello. Es decir, una obligación de hacer. A continuación veremos cuáles son esas medidas.

a.- Objeto, fin y finalidades de la LBOGM. Tratándose de la ley que nos ocupa, encontramos diversas disposiciones encaminadas a ello. La primera, y más evidente, es la adopción misma de la LBOGM, que tiene como objeto regular las actividades con OGMs para protegerlo, y para lo cual establece como finalidad garantizar un nivel adecuado y eficiente de protección.

b.- Zonas restringidas. En segundo lugar, encontramos la consideración de los centros de origen, los centros de diversidad genética y las áreas naturales protegidas como zonas restringidas a los cultivos transgénicos. Esto se traduce en que en los centros de origen y de diversidad de especies animales y vegetales solamente se permitirán las liberaciones, o siembras, de cultivos transgénicos cuando sean OGMs distintos a las especies nativas, y condicionado a que dicha liberación no afecte negativamente a la salud humana o a la biodiversidad.

Tratándose de las áreas naturales protegidas, únicamente se permiten actividades con fines de biorremediación, para combatir plagas o contaminantes que pudieran poner en peligro la existencia de especies animales, vegetales o acuícolas, y cuando los OGM a utilizar hayan sido creados con ese fin, y siempre que se cuente con los elementos científicos y técnicos necesarios que soporten el beneficios ambiental a obtener, y siempre y cuando sean actividades permitidas por la SEMARNAT en

términos de la LBOGM. Pero, quedando expresamente prohibida, sin excepción, toda actividad con OGMs en las zonas núcleo de cualquier área natural protegida.

c.- Estudio y evaluación del riesgo al ambiente y a la diversidad biológica. Como parte del proceso de solicitudes de permiso de liberación al ambiente en etapa experimental de OGMs, o sea, antes de cualquier liberación, la SADER y la SEMARNAT, como autoridades responsables deberán analizar caso por caso, con base en estudios científica y técnicamente sustentados, los posibles riesgos o efectos que esa liberación de cultivos transgénicos pudiera causar al ambiente, a la diversidad biológica, a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

Es obligación de todas las personas interesadas en obtener permisos de liberación de OGMs en etapa experimental: físicas o morales, ya sean investigadores, centros de investigación o empresa, realizar este estudio de riesgo y presentarlo a la autoridad para su debida evaluación. Para ello, el estudio deberá cumplir con lo preceptuado por la LBOGM y su reglamento, así como con las características y requisitos previstos en la demás normatividad aplicable³⁷⁸, debiendo proporcionar información de las características y atributos del OGM, evaluando y generando propuestas para establecer medidas de bioseguridad y, en su caso, las estrategias para el manejo de posibles riesgos y evitar los efectos adversos.

Como puede verse la ley y demás regulación aplicable contemplan los supuestos para proteger al medio ambiente y la diversidad biológica de cualquier efecto adverso, entendiéndose por éste cualquier cambio cualitativo o cuantitativo no deseado que puede medirse u observarse, teniéndose en cuenta referencias científicamente establecidas reconocidas por una autoridad competente, de las propiedades del medio ambiente, la diversidad biológica, los servicios ambientales,

³⁷⁸ Norma Oficial Mexicana NOM-002-SAG-BIO/SEMARNAT-2017, Por la que se establecen las características y requisitos que deberán contener los estudios de evaluación de los posibles riesgos que la liberación experimental de organismos genéticamente modificados pudieran ocasionar al medio ambiente y a la diversidad biológica, así como a la sanidad animal, vegetal y acuícola. Objetivo y campo de aplicación: 1.1 y 1.2.

la sanidad vegetal, animal y acuícola, considerando las relaciones entre los factores bióticos y abióticos de los que dependen³⁷⁹.

d.- Dictamen vinculante. Tratándose del procedimiento administrativo por el cual la SADER, como autoridad competente, debe evaluar y resolver las solicitudes de permisos para siembra, en cualquiera de sus tres etapas, es obligación de ésta enviar dicha solicitud a la SEMARNAT para que, en el ámbito de sus competencias, emita su opinión. Esto se hace a través de un dictamen que por ley tiene el carácter de vinculante para la SADER, lo cual tiene por efecto que, si dicho dictamen es negativo, con una opinión contraria a la siembra del OGM en cuestión por posibles afectaciones al ambiente o a la biodiversidad, entonces, la SADER debe negar el permiso. Incluso, cuando en su propia evaluación, ésta concluya que es viable, técnica y legalmente, concederlo (artículos 15 y 66). Esto no ocurre cuando nos ubicamos en el supuesto de OGMs que deben ser autorizados por la SEMARNAT, en cuyo caso, la ley solamente contempla que la SADER emita una opinión, la cual no es vinculante para la autoridad ambiental (artículo 14).

Aun cuando esta correlación de facultades administrativas tuvo por objeto dar congruencia al objeto y finalidades de la ley³⁸⁰, el dictamen vinculante se ha convertido en un auténtico poder de veto del sector ambiental. Si bien se comprende y acompaña la noble intención de proteger al ambiente y a la biodiversidad de aquellas actividades que puedan dañarlos, y coincidiendo en que siempre será preferible evitar el daño que remediarlo, tampoco debemos olvidar que la sustentabilidad es un delicado equilibrio entre sus pilares: social, ambiental y económico. Si no hay equilibrio no hay sustentabilidad.

Otro hecho preocupante sobre el dictamen vinculante lo encontramos en el tiempo para su expedición y entrega a la SADER. La SEMARNAT cuenta con 60 días, contados a partir de que recibe el respectivo expediente, para emitir el dictamen. Ese

³⁷⁹ Norma Oficial Mexicana NOM-002-SAG-BIO/SEMARNAT-2017, 3.3.

³⁸⁰ Exposición de motivos LBOGM, pp. 10 y 11.

plazo comprende tanto la emisión, como su envío a la SADER. El Reglamento de la ley dispone que, de no hacerlo en ese plazo, se entenderá que no existe objeción a la concesión del permiso, o sea, procede una positiva ficta. No obstante, aunque es común que la SEMARNAT rebase, y por mucho, los 60 días, hasta ahora no se ha aplicado una sola vez la positiva ficta, violentándose así los plazos para la resolución de solicitudes de permiso. Pero los funcionarios de la SADER sistemáticamente se han rehusado a hacerlo, pese a que la ley lo prevé expresamente. Otro caso en que la LBOGM no se respeta: ni por una, ni por otra autoridad.

Insisto en que no se aboga aquí por la concesión de permisos a costa del daño ambiental o a la biodiversidad. Se entiende que hay casos en los cuales realmente los riesgos son inmanejables o mayores que los beneficios, por lo que en esos supuestos evidentemente debe negarse el permiso. Está fuera de discusión. Pero las autoridades deben ser capaces de comunicarse entre ellas para llegar a acuerdos, sin necesidad de que una imponga a la otra sus decisiones. Eso no es sustentable. Como tampoco lo es que la autoridad no aplique la ley por miedo a incurrir en responsabilidades administrativas o por razones meramente políticas. Esta situación atenta contra la certidumbre jurídica, contra la igualdad ante la ley y por eso debe evitarse.

iii.- Principio precautorio o enfoque de precaución.

En el tema de biotecnología moderna, incluyendo la agrícola, el Estado mexicano recoge, a través de la LBOGM, la figura del enfoque de precaución. Pero ¿se trata en realidad de un enfoque o de un principio?

En respuesta, ha de decirse que, en el ámbito internacional, y doctrinal, aún hay una discusión acerca de las diferencias y alcances de ambos conceptos. Según Artigas, basada en el análisis de diversos instrumentos nacionales e internacionales, apunta que el enfoque es más propio de la evaluación del riesgo y que el principio precautorio forma parte del manejo del riesgo, pero al final concluye que son lo

mismo³⁸¹. Para Elena Arriaga ese manejo indistinto se debe a la “complejidad de su aplicación”³⁸². En mi opinión, para efectos prácticos, ambos conceptos pueden tomarse, sino como sinónimos, sí como equivalentes, puesto que al final del día, lo importante es comprender la idea o concepto que encierran y su regulación, por lo que me referiré a él como principio precautorio.

Las menciones y referencias a este principio en la LBOGM son unas cuantas, y no son del todo claras respecto a la forma de aplicarlo, pero respecto a las que encontramos puedo afirmar, en principio, que son claros los supuestos en que debe seguirse. Estos son:

a.- Como un principio en materia de bioseguridad. El objetivo del legislador fue su observancia en la interpretación y aplicación de la ley, así como en la formulación y elaboración de las disposiciones reglamentarias y normativas que se expidan sobre aspectos específicos de actividades con OGMs³⁸³, entre ellos los cultivos transgénicos.

Expresamente dispone que a fin de proteger el medio y la diversidad biológica se aplicará el enfoque de precaución, en términos del artículo 9, fracción IV: “Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente y de la diversidad biológica.”

Como decíamos, al ser un principio de la ley, existe la intención de seguirlo en todo momento: al aplicar la ley y demás normatividad; en los procedimientos administrativos previstos y consecuentemente en la actuación de las autoridades

³⁸¹ Artigas Carmen, *El principio precautorio en el derecho y la política internacional*, Santiago de Chile, CEPAL / ONU, mayo 2001, serie Recursos naturales e infraestructura.

³⁸² Arriaga, Elena, *op. cit.*, p. 161.

³⁸³ Exposición de motivos LBOGM, p. 10.

(SADER, SEMARNAT Y SALUD); en la evaluación del riesgo; en el control, monitoreo, inspección y vigilancia de las actividades con OGMs; en la imposición de medidas de seguridad y de urgente aplicación; así como en las respectivas sanciones por incumplimiento a lo dispuesto en la ley, o en los permisos y autorizaciones concedidos.

b.- En el desarrollo del estudio y evaluación del riesgo. Si bien en el artículo 9 se contempla el principio precautorio como principio en materia de bioseguridad, en el artículo 61 lo extiende también al estudio del riesgo. Como ya vimos, éste corresponde hacerlo a los solicitantes del permiso, por lo que con esta disposición se extiende, de manera justa, la obligación de que los particulares también lo apliquen. Esto es congruente con el deber que también tienen éstos, de proteger el medio ambiente -y la diversidad biológica-, y con él, la salud y otros derechos humanos, como un deber legal sí, pero también moral³⁸⁴.

c.- Basado en evidencias científicas y técnicas. La ley ordena que la aplicación del principio precautorio no ignore a la ciencia, como a veces algunos lo interpretan. Ya lo he comentado en otras partes de esta investigación, pero dada la trascendencia de este punto me parece pertinente reiterarlo y hacer de quienes señalan que, bajo circunstancia alguna, el principio precautorio puede usarse para justificar la adopción de decisiones o medidas arbitrarias³⁸⁵. Y la misma ley, vuelve a recalcar, al referirse a la evaluación del riesgo que, tanto el estudio como la evaluación deben basarse en principios científicos y en el enfoque de precaución.

³⁸⁴ Sarawatari, Garbiñe, "Principio de precaución. Aspectos jurídicos", en Cano, Rubén (coord.), *op. cit.*, p. 205.

Al respecto Sarawatari escribe: "[...] el principio precautorio se relaciona con la no maleficencia y la justicia, en cuanto a que en la balanza riesgo-beneficio para tomar la decisión siempre debe pensarse en el posible daño o riesgo que se podría causar no sólo a uno mismo, sino a los demás y al entorno social."

³⁸⁵ Artigas, Carmen, *op. cit.*, p. 27.

Es importante aceptar y comprender que el principio precautorio no prescinde de la ciencia. Lecturas radicales de figuras como ésta, lo único que logran es un descrédito de los movimientos que genuinamente luchan por la defensa del medio ambiente y la consecuente desaprobación de muchos sectores de la sociedad. En este sentido, Whelan rechaza el principio precautorio por su extremismo al colocarse en los escenarios más adversos y distraer a la sociedad, incluyendo tomadores de decisiones y consumidores de los riesgos realmente conocidos y demostrados³⁸⁶.

d.- Dos limitaciones. Conforme a la misma ley, el Estado mexicano deberá aplicar el principio precautorio conforme a sus capacidades y tomando en cuenta los compromisos estipulados en tratados y acuerdos internacionales de los que el país sea parte. La primera limitante: “conforme a sus capacidades” resulta preocupante por la subjetividad que puede implicar, por lo que debiera eliminarse.

La segunda limitante se refiere, básicamente, a los acuerdos de tipo comercial. Se estableció teniendo en mente, en aquel momento, los acuerdos de la OMC y el TLCAN. Pero como ya vimos, ambos acuerdos reconocen que el medio ambiente es un objetivo legítimo para que, basados en los niveles adecuados de protección que elijan, las partes puedan imponer medidas que restrinjan el libre flujo de mercancías a su territorio, conforme a las reglas acordadas para ello.

iv.- Acceso a la información.

Esta ley garantiza el acceso a la información pública en materia de bioseguridad y biotecnología, y lo reconoce tanto como finalidad como principio a seguir por las autoridades. Contempla la creación de un Sistema Nacional de Información sobre Bioseguridad y un Registro Nacional de Bioseguridad de los OGMs, ambos a cargo de la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM, para recabar y difundir información,

³⁸⁶ Whelan, Elizabeth, “Our ‘Stolen Future’ and the Precautionary Principle”, *American Council of Science and Health*, 8, 3, 1996.

investigaciones, trabajos y documentos sobre actividades relacionadas con los OGMs, incluidas las relativas a las solicitudes de permisos de liberación y de autorización para consumo, así como sobre las respuestas de la autoridad a dichas solicitudes.

En relación con lo anterior, los promoventes de solicitudes de permisos y autorizaciones deberán señalar en las mismas la información que sea confidencial por estar protegida por patentes o por derechos de autor, por lo que la autoridad estará impedida legalmente de compartirla aun cuando le sea requerida.

No tendrán carácter confidencial: la descripción general de los OGMs; la identificación del interesado o responsable de la actividad; la finalidad y el lugar o lugares de la actividad; los sistemas y medidas de bioseguridad, monitoreo, control y emergencia; ni los estudios sobre los posibles riesgos a la salud humana, al ambiente y a la diversidad biológica. Además de lo dispuesto por esta ley, al acceso a esta información se rige también por las disposiciones aplicables en materia de acceso a la información pública gubernamental

En adición, es relevante destacar que, respecto al acceso a la información ambiental, el Pleno de la SCJN ha adoptado jurisprudencia en la que señala que los datos en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano u organismo federal, estatal o municipal constituyen información pública y, por ende, son susceptibles de divulgarse a terceros conforme a Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Pero, el hecho que sea pública, no significa que sea accesible, “dado que pueden actualizarse excepciones para su divulgación, sea que en razón del interés público deba reservarse su conocimiento temporalmente, o bien, porque tenga el carácter de confidencial, al corresponder a un ámbito privado de la persona jurídica.” La autoridad ambiental que tenga en su poder información reservada y/o confidencial, en términos de la normatividad aplicable, deberá de

abstenerse de divulgarla, sin perjuicio de que se pueda generar una versión pública³⁸⁷.

Esto significa que toda persona tiene derecho de solicitar información sobre las actividades con cultivos GM y la autoridad estará obligada a proporcionarla, salvo la exceptuada por la ley.

v.- Responsabilidad y compensación.

Comete infracciones administrativas, y será sancionado administrativamente, sin perjuicio de otras responsabilidades, todo aquel que realice actividades con OGMs sin los respectivos permisos de SADER o SEMARNAT, según corresponda, o en contravención a los mismos. En estos casos las secretarías están facultadas para imponer las correspondientes sanciones.

Además, México es parte del Protocolo de Nagoya / Kuala Lumpur sobre Responsabilidad y Compensación, el cual tiene por objetivo contribuir a la conservación y uso sustentables de la diversidad biológica, teniendo en cuenta los riesgos para la salud humana, proporcionando normas y procedimientos internacionales en la esfera de la responsabilidad y compensación en relación con los OGMs, incluyendo por supuesto, los destinados a la agricultura. Pero, aun cuando este tratado internacional ya entró en vigor para México no se ha hecho modificación alguna a la ley.

³⁸⁷ AUDITORÍAS AMBIENTALES VOLUNTARIAS. LA INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN GENERADAS POR LOS PARTICULARES O SUS AUDITORES Y ENTREGADAS A LA PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DURANTE SU TRAMITACIÓN, SI BIEN SON DE CARÁCTER PÚBLICO, NO PODRÁN DIVULGARSE SI SE ACTUALIZAN LOS SUPUESTOS PARA SU RESERVA TEMPORAL O SE TRATA DE DATOS CONFIDENCIALES. Tesis P./J. 26/2013, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Décima Época. Libro XXV, t. I, octubre de 2013, p. 5.

vi.- Acceso a la justicia.

Como último elemento de nuestro examen de sustentabilidad de la ley, en su parte referente al derecho al medio ambiente adecuado, analizaremos ahora el acceso a la justicia.

El acceso a la justicia como derecho humano está consagrado en el artículo 17, párrafo segundo, de nuestra Constitución:

Toda persona tiene derecho a que se le administre justicia por tribunales que estarán expeditos para impartirla en los plazos y términos que fijen las leyes, emitiendo sus resoluciones de manera pronta, completa e imparcial. Su servicio será gratuito, quedando, en consecuencia, prohibidas las costas judiciales.

El principio 10 de la Declaración de Río dispone que deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, incluyendo el acceso a la compensación y a los recursos.

Para Bráñes, el acceso a la justicia ambiental se entiende como “la posibilidad de obtener la solución expedita y completa por las autoridades judiciales de un conflicto jurídico de naturaleza ambiental, por lo que todas las personas están en igualdad de condiciones para acceder a la justicia y obtener resultados individual o socialmente justos.”³⁸⁸

Finalmente, valga decir que, así como la sustentabilidad consiste en un equilibrio entre medio ambiente, bienestar social y desarrollo económico, cualquier elemento componente de alguno de estos, como en este caso la justicia ambiental, debe dirigirse igualmente a alcanzar ese equilibrio. Es así como la justicia ambiental no debe concretarse a atender los aspectos estrictamente ambientales. No puede ni debe ignorar el entorno en el cual se da, por lo que lejos de ser excluyente, debe

³⁸⁸ Bráñes, Raúl, *El acceso a la justicia ambiental en América Latina*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2000, p. 5.

buscar un equilibrio entre el medio ambiente y el quehacer humano, como la actividad económica, la ciencia y la tecnología. Al respecto, coincido con la opinión del entonces Ministro Presidente de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, Genaro Góngora Pimentel, quien comentó: “La justicia ambiental requiere partir de una visión humanista, en la que haya plena conciliación entre economía y medio ambiente, porque esta es la vía que permite el progreso y garantizar una mejor calidad de vida, a partir de la preservación de los recursos naturales[...] la justicia ambiental debe también ser capaz de conciliar la economía, la ciencia y la tecnología, por lo que tenemos que ser imaginativos para impulsar un nuevo modelo de producción y de consumo que haga posible una nueva relación entre el hombre y la naturaleza.”³⁸⁹

Salvo la implementación “pendiente” del Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur sobre Responsabilidad y Compensación, tratado internacional que obliga a nuestro país, en principio puedo decir que la LBOGM no restringe o limita, en forma alguna, el acceso a la justicia ambiental. Ésta la entendemos como el derecho de acceder a las instancias administrativas o judiciales competentes para resolver conflictos o controversias, incluyendo la reparación del daño, así como el derecho de interponer recursos.

³⁸⁹ Suprema Corte de Justicia de la Nación, boletín de prensa 074/2007, del 27 de abril de 2007: La justicia ambiental requiere plena conciliación entre economía y medio ambiente: Góngora Pimentel.

CONCLUSIONES

1. A más de catorce años de la entrada en vigor de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, y pese a contar con toda una institucionalidad especializada en el tema de biotecnología agrícola moderna, los interesados en la investigación, desarrollo y uso de semillas y cultivos genéticamente modificados, o transgénicos, llámense académicos, sector privado o agricultores, siguen enfrentando múltiples obstáculos, producto de una interpretación y aplicación restrictivas de la ley por parte de la autoridad, pese a que ese nunca fue el objetivo del legislador con esta ley³⁹⁰. Cualquier interpretación y/o aplicación de la ley en ese sentido atenta contra su espíritu y contra la sustentabilidad.
2. Además, como vimos, dado que no hay un conocimiento, ya no se diga preciso, ni siquiera vago acerca de lo que son, y lo que no son, los cultivos transgénicos, ni los alimentos derivados de estos, la sociedad sigue altamente polarizada respecto a su uso y consumo. Pero esta situación no se debe solamente al desconocimiento de esta tecnología, con la consecuente responsabilidad de quienes investigan y desarrollan³⁹¹, también se debe a la desconfianza de varios

³⁹⁰ En su exposición de motivos, página 3, el legislador señala: La importancia del desarrollo de la biotecnología moderna en México, país megadiverso, estriba en que la biotecnología tiene un papel muy importante en hacer posible el manejo, el aprovechamiento y la preservación de sus recursos naturales y en la solución de problemas y demandas actuales de la mayoría de la población. Se cuenta con la capacidad técnica y científica lo suficientemente madura para que México pueda competir con otras naciones en la generación y exportación de tecnología biológica y de productos terminados de alto valor agregado de origen biológico. Esto es, la biotecnología puede representar para el país una palanca de desarrollo de tal magnitud que otras alternativas no pudieran alcanzar, sobre todo si consideramos sus múltiples aplicaciones, como lo es en la agricultura...

[...] se requiere desarrollar una cultura más amplia de la bioseguridad, y para ello resulta importante la expedición de una ley que, sin obstaculizar el desarrollo científico, tecnológico, productivo y comercial del país, establezca las bases que garanticen la protección del medio ambiente, la biodiversidad, la salud humana y la sanidad animal, vegetal y acuícola.

sectores, y de la ciudadanía en general, en la ley y en la regulación aplicable, así como en la autoridad administrativa y judicial. Esto último se debe en buena parte a que, desafortunadamente, las posturas personales de los servidores públicos, tanto en contra como a favor, han permeado a su labor como reguladores, colocando a la ciencia y a la ley en un segundo plano, enturbiando aún más esta discusión.

3. Como se demostró, a no menos de 30 años de investigaciones sobre los cultivos transgénicos alrededor del mundo y en México, y a más de 23 años de su comercialización y consumo humano directo a nivel mundial, debemos aceptar que los argumentos científicos, técnicos, legales y económicos han sido incapaces, o al menos insuficientes, para llegar a consensos mínimos institucionales y sociales sobre su desarrollo y uso en nuestro país, propiciando incertidumbre jurídica y económica entre los sectores regulados.
4. Ante esto se evidenció la necesidad de contar con argumentos y criterios que permitan avanzar en la discusión y tomar decisiones que sean mayormente aceptables como sociedad. Para ello se requieren criterios razonables que conduzcan a juicios de valor objetivos sobre los cultivos transgénicos, así como a evaluaciones, igualmente objetivas, de la normatividad y por ende de las actuaciones de la autoridad, esto redundará en una mayor confianza. Es así como la ética, y los derechos humanos en particular, como expresión jurídica de los principios éticos, se nos presentan como esos lineamientos, al colocar la dignidad de la persona en el centro de la discusión y de la toma de decisiones.

³⁹¹ Debido a la falta de campañas oportunas y efectivas de divulgación de la ciencia por parte de investigadores y desarrolladores de esta tecnología. “Esta función de divulgación la pueden llevar a cabo personas de distinta procedencia. En ocasiones se trata de científicos que tratan de explicar los resultados obtenidos por ellos mismos o por otros colegas con un lenguaje accesible al público en general. En otros casos, se trata de profesionales de la comunicación que analizan algún tema de base científica y lo transmiten según los criterios de su profesión.” Casado, María y Puigdomènech, Pere (coords.), Documento sobre los aspectos éticos del diálogo entre ciencia y sociedad, Universidad de Barcelona, 2018, p. 40.

5. Aplicando los derechos humanos a la discusión sobre los cultivos transgénicos concluyo que la sustentabilidad, es ese equilibrio de valores que comprenden tanto la vida humana y no humana, su entorno y lo esencial para su bienestar, idea o concepto que es racional y objetivo. Es entonces, que la sustentabilidad se constituye en ese estado que todos buscamos alcanzar, y que es deseable tanto para las generaciones presentes como futuras, y por lo tanto se convierte así en el parámetro que nos permitirá avanzar en esta discusión.

Pero para avanzar debe aceptarse que la sustentabilidad es una suma, no una resta. Por lo tanto, si queremos alcanzarla no debemos privilegiar a uno o varios de sus elementos como desafortunadamente ocurre con frecuencia. Eso implica, irremediablemente, romper el equilibrio mencionado, la afectación de sus otros elementos, dado que, como los derechos humanos, la sustentabilidad es una, indivisible y con elementos interdependientes que interactúan para conformarla: no puede haber sustentabilidad donde falte el cuidado del medio ambiente, el bienestar social o el desarrollo económico. Así de simple.

6. Con este criterio en mente, el examen de sustentabilidad propuesto, basado en los derechos humanos, permite determinar si una tecnología como la que nos ocupa, la regulación aplicable, así como las conductas de los actores involucrados son sustentables o no. Se parte del principio de responsabilidad común, o compartida, donde corresponde al Estado el deber de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos, pero desde donde también es obligación de los particulares promoverlos y respetarlos. Así, por ejemplo, quien desarrolla y usa cultivos genéticamente modificados tiene el deber de cuidar el medio ambiente y la salud de las personas; y la autoridad tiene el deber de evaluarlos con base en la ciencia y aplicando la ley, en todo momento.
7. El examen de sustentabilidad me lleva a concluir que la investigación, desarrollo y aprovechamiento de cultivos genéticamente modificados es un derecho. No

están prohibidas esas actividades. Pero esto no significa que estén exentas de principios que respetar ni de reglas que cumplir. Las reglas serán las que imponga cada Estado atendiendo a sus circunstancias particulares, pero siempre deberá respetar los derechos humanos. Por principios me refiero a los éticos: no maleficencia, beneficencia, justicia y participación o decisión.

El quehacer científico, y sus aplicaciones, no deben sustraerse a los juicios de valor que nos brinda la Ética. Por lo tanto, deben tomarse debidamente en cuenta por el legislador al crear la ley, incluso por el constituyente, y por la autoridad al momento de interpretarla y aplicarla. Dos momentos distintos que inciden en la sustentabilidad de la ley.

8. Tratándose de nuestra Constitución encontramos que las disposiciones aplicables a los cultivos genéticamente modificados en sus distintos momentos: investigación, desarrollo y aprovechamiento -incluyendo el consumo-, en principio están alineados con el régimen internacional de los derechos humanos. Sin embargo, es de observarse que prácticamente se concreta a reproducir los textos, redacciones o términos de los tratados internacionales en la materia. Pero falla al no ir más allá, lo cual sí puede hacer el Estado mexicano y sería en beneficio de la debida observancia de los derechos humanos.

Dos casos a manera de ejemplo. En el derecho al medio ambiente adecuado, donde el texto constitucional únicamente contempla el derecho de los particulares y la correlativa obligación del Estado. Pero no establece el deber de los particulares de cuidarlo, lo cual concluyo necesario para una mayor promoción y garantía de este derecho. O como en el derecho a la alimentación, donde se ignora que no basta con una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. También debe tratarse de una alimentación culturalmente adecuada, como materialización del derecho humano a la alimentación culturalmente adecuada. Tema de alta sensibilidad en México.

Igualmente es de observarse que, en otros casos, nuestra Constitución adopta expresiones ambiguas y poco deseables como alimentación “de calidad”, las cuales dan pie a diversas interpretaciones. Ésta no es la expresión más adecuada o precisa y debiera cambiarse por una más clara e inequívoca, como alimentación “inocua”.

9. Debe reconocerse la complejidad de regular los OGMs, en especial los cultivos genéticamente modificados, que pueden estar destinados a su siembra, al consumo humano directo, al consumo animal o al procesamiento. En todo lo concerniente a su discusión deben tenerse presentes, siempre, las particulares condiciones y características socioeconómicas de nuestro país y de su población: somos un país megadiverso; centro de origen y de diversidad genética de numerosas especies agrícolas, entre ellas el maíz; conformado por múltiples pueblos y comunidades indígenas, con sus usos, costumbres y lenguas. En otras palabras, somos un país poseedor de un gran patrimonio biocultural. Una verdadera riqueza que nos concede una situación casi única en el mundo. La ciencia y la ley no deben permanecer ajenas a esta realidad. Por lo que esta singularidad debe trascender para preservarse, a fin de garantizar que su debida consideración en la regulación, y en las decisiones sobre el tema, sea un auténtico deber para autoridades y regulados.

10. La Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados cumple, en lo general, con la inclusión de los criterios de sustentabilidad establecidos en esta investigación para determinar si está orientada a alcanzarla o a propiciarla: igualdad en la ley y ante la ley; no discriminación; derecho a la salud; derecho a la alimentación; derecho al medio ambiente adecuado: derecho a la ciencia; derecho a la cultura; derecho al desarrollo sustentable; reconocimiento de la peculiar situación de grupos vulnerables: derechos de los pueblos y comunidades indígenas y derechos de protección al consumidor.

Del mismo modo, contempla expresamente prohibiciones a actividades con OGMs, en seguimiento al principio de no maleficencia. Y una de ellas, la relativa al maíz GM, motivada por el reconocimiento a las particularidades socioeconómicas de México.

11. Sin embargo, la citada ley no cumple, en lo particular, con los elementos de sustentabilidad identificados a lo largo de esta investigación. Se concluye la presencia de varios supuestos que no están orientados a alcanzar o a propiciar la sustentabilidad del país:

- i. Desigualdad ante la ley para la constitución de zonas libres de OGMs, provocada por falta de regulación a más de 14 años de la entrada en vigor de la ley;
- ii. La ciencia debe elevarse a principio rector de la ley y no como un simple “elemento de orientación”;
- iii. Reconocimiento expreso del desarrollo sustentable, o la sustentabilidad, como principio rector de la ley.
- iv. Dictamen vinculante de la SEMARNAT;
- v. Etiquetado restringido de OGMs destinados a consumo humano directo y de los alimentos que los contengan;
- vi. No existe referencia expresa a la valoración de los aspectos culturales, por lo que su consideración queda a discreción de la autoridad;
- vii. Valoración con toda discrecionalidad, por parte de la autoridad, de las consideraciones socioeconómicas presentadas por los promoventes de permisos;

- viii. Consejo Consultivo Mixto en desigualdad ante el Consejo Consultivo Científico, afectando el derecho a la participación en la toma de decisiones, por parte de los sectores social, privado y productivo;
 - ix. Dispone la consulta a pueblos y comunidades indígenas, pero sin principios para su debida realización: previa, libre, culturalmente adecuada, informada y de buena fe.
 - x. No establece plazo para el desarrollo de esta consulta, lo que provoca incertidumbre entre autoridades y regulados.
 - xi. Es omisa en cuanto a la valoración y alcances de los resultados de las consultas a pueblos y comunidades indígenas;
 - xii. Implementación pendiente del Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur sobre Responsabilidad y Compensación.
12. En cumplimiento al derecho humano a la alimentación adecuada (idoneidad derivada del origen y naturaleza de los alimentos), y por razones de transparencia, concluyo la conveniencia del etiquetado de OGMs destinados a consumo humano directo y de los productos que los contengan, debiéndose fijar un umbral a partir del cual se deba etiquetar.

Sin embargo, debe reiterarse, y tengo que ser muy enfático en este punto, que la propuesta no obedece a razones sanitarias. Como se demostró durante esta investigación, y con sobrada evidencia, todos aquellos alimentos GM que hoy se encuentran en el mercado han sido previamente evaluados conforme a estándares basados en ciencia e internacionalmente adoptados. Estos son sustancialmente equivalentes en términos de nutrición, toxicidad y alergenicidad, a los producidos por la agricultura convencional e incluso orgánica. Por lo tanto, la etiqueta debe informar al consumidor, con la misma claridad, que no hay evidencia científica de daños a la salud por su consumo.

13. Reivindico desde aquí, no solamente la clara relación entre Bioética y cultivos genéticamente modificados, también la importancia y trascendencia de ésta, fáctica y legal. Ni la ingeniería genética, ni nuevas técnicas de fitomejoramiento como la edición genética mediante Crispr, deben sustraerse a los juicios de valor, pero tampoco estigmatizarse. La generación del conocimiento, sus aplicaciones y usos deben respetar los principios de no maleficencia, de beneficio, de justicia y de decisión, para no atentar contra la dignidad humana ni contra la vida de los demás seres que habitan este planeta.

14. A partir de la Bioética, y a través del Derecho, particularmente de los Derechos Humanos, podemos reflexionar y establecer las condiciones necesarias para contar con normas jurídicas eficaces para la adecuada regulación de los cultivos genéticamente modificados. Esto significa que deben regularse mediante normas que, al interpretarlas y aplicarlas, garanticen que la investigación, desarrollo y uso de la biotecnología agrícola moderna contribuyan a la sustentabilidad, en los términos expuestos en este trabajo de investigación.

15. Finalmente, señalar la evidente necesidad de una mayor comunicación, y vinculación, entre todos los actores con interés en el tema: académicos, autoridades, agricultores, industria desarrolladora, cadena de valor, sociedad civil en general, incluyendo grupos indígenas, para que juntos identifiquen las necesidades de colaboración, de manera que la biotecnología moderna contribuya a solucionar problemas agrícolas, regionales o nacionales. También para que juntos establezcan los límites a ésta y futuras tecnologías agrícolas, sabiendo que ni la ciencia es exclusiva de los científicos, ni la sociedad civil se reduce a ser parte de alguna organización.

Por sus usos e implicaciones la biotecnología agrícola moderna debe interesarnos a todos y tenemos el derecho humano a participar en las decisiones relacionadas. Pero igualmente todos estamos obligados a informarnos y a participar responsablemente. Solamente así estaremos en posibilidad de adoptar las decisiones responsables de hoy, sin comprometer el mañana.

BIBLIOGRAFÍA

1. AARNIO, Aulis, *Derecho, racionalidad y comunicación social. Ensayos sobre filosofía del derecho*, trad. de Pablo Larrañaga, México, Fontamara, 2000.
2. ACEVES, Carla, *Bases fundamentales del derecho ambiental mexicano*, México, D.F., Porrúa, 2003.
3. ÁLVAREZ, Margarita y QUINTERO, Rodolfo (coords.), *Biotecnología para el Desarrollo de México*, Ciudad de México, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, Cámara de Diputados, 2013.
4. ÁLVAREZ-BUYLLA, Elena y PIÑEYRO, Alma (coords.), *El maíz en peligro ante los transgénicos, Un análisis integral sobre el caso de México*, México, Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad, 2018.
5. ARELLANO, José Salvador y HALL, Robert, *Bioética de la biotecnología*, Ciudad de México, Fontamara, 2012.
6. ALEXY, Robert, *Teoría de los Derechos Fundamentales*, Madrid, Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, 2001.
7. ARAYA, Mónica et al, *Comercio y medio ambiente: Temas para avanzar el Diálogo*, Washington, Organización de los Estados Americanos, 2000.
8. ARTIGAS, Carmen, *El principio precautorio en el derecho y la política internacional*, Santiago de Chile, CEPAL / ONU, 2001, serie Recursos naturales e infraestructura.
9. ARTIGAS, Mariano, *Filosofía de la naturaleza*, Pamplona, Eunsa, 2003.
10. ASTUDILLO, Francisco et al, *Biotecnología y derecho*, Buenos Aires, Ciudad Argentina, 1997.
11. BECERRA RAMÍREZ, Manuel, *La recepción del derecho internacional en el derecho interno*, 2006, México, UNAM / Instituto de Investigaciones Jurídicas.

12. BERGEL, Salvador y DÍAZ, Alberto (orgs.), *Biotecnología y sociedad*, Buenos Aires, Ciudad Argentina, 2007.
13. BOLÍVAR, Francisco (comp. y ed.), *Fundamentos y casos exitosos de la biotecnología moderna*, 2a. ed., El Colegio Nacional y Academia Mexicana de Ciencias, 2007.
14. BOLÍVAR, Francisco (coord.), *Por un uso responsable de los organismos genéticamente modificados*, Academia Mexicana de Ciencias, 2011.
15. BOLÍVAR, Francisco (coord.), *Transgénicos. Grandes beneficios. Ausencia de daños y mitos*, Ciudad de México, Academia Mexicana de Ciencias, 2017.
16. BOSSELMANN, Klaus, *The principle of responsibility. Transforming Law and Governance*, Roudledge, 2016.
17. BRÁÑES, Raúl, *El acceso a la justicia ambiental en América Latina*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2000.
18. BRÁÑES, Raúl, *Manual de derecho ambiental mexicano*, México, Fondo de Cultura Económica y Fundación Mexicana para la Educación Ambiental, 2000.
19. BUSNELLI, Francesco, *Bioética y derecho privado*, trad. de Olenka Oyague y Nélvor Carreteros, Lima, Jurídica Grijley, 2003.
20. CANO, Rubén (coord.), *El principio precautorio*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2012.
21. CARBONELL, Miguel, *Los derechos fundamentales en México*, México, D.F., Comisión Nacional de Derechos Humanos, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2004.
22. CERNA, Christina M., *La universalidad de los derechos humanos y la diversidad cultural: La realización de los derechos humanos en diferentes contextos socio-culturales*, México, Instituto Interamericano de Derechos Humanos, 1993, serie Estudios de Derechos Humanos, tomo II.
23. CORCUERA, Santiago, *Los derechos humanos. Aspectos jurídicos generales*, Ciudad de México, Oxford, 2016.

24. DEERE, Carolyn, *Greening the Americas. NAFTA's Lessons for Hemispheric Trade*, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, 2002.
25. DÍAZ, Luis, *El derecho al desarrollo y el nuevo orden mundial*, México, D.F., Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2004.
26. DONNELLY, Jack, *Universal human rights in theory and practice*, Cornell University, 1993.
27. ENKERLIN, Ernesto *et al* (coords.), *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*, México, Thomson Editores, 1997.
28. FELGUERAS, Santiago, *Derechos humanos y medio ambiente*, Buenos Aires, Ad-hoc, 1996.
29. FERRER MAC-GREGOR, Eduardo *et al* (coords.), *Derechos Humanos en la Constitución: Comentarios de Jurisprudencia Constitucional e Iberoamericana*, México, D.F., Suprema Corte de Justicia de la Nación, UNAM y Konrad Adenauer Stiftung, 2013 tomo I.
30. FERRY, Luc, *L'innovation destrutrice*, París, Plon, 2014.
31. FINNIS, John, *Natural Law and Natural Rights*, Oxford, Clarendon Press, 1980.
32. FUKUYAMA, Francis, *El fin del hombre. Consecuencias de la revolución biotecnológica*, *Posthuman Society*, trad. de P. Reina, Madrid, Punto de Lectura, 2003.
33. GAFO, Javier (ed.), *Aspectos científicos, jurídicos y éticos de los transgénicos*, Madrid, Universidad Pontificia Comillas, 2001.
34. GARCÍA, Dora y MALPICA, Lorena, *Estudios de Derecho y Bioética*, México, Porrúa, 2006, tomo I.
35. GARCÍA, Mariano *et al* (coords.), *Biotecnología alimentaria*, México, Limusa, 2004.
36. GARCÍA, Francisco, *El ingenio y el hambre*, Barcelona, Crítica, 2015.

37. GODDARD, Olivier, *Le principe de précaution*, París, INRA, 1997.
38. GONZÁLEZ, Ana Marta, *En busca de la naturaleza perdida. Estudios de Bioética fundamental*, Pamplona, EUNSA, 2000.
39. GONZÁLEZ, Juliana (coord.), *Dilemas de Bioética*, México, UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, Comisión Nacional de los Derechos Humanos, Fondo de Cultura Económica, 2007.
40. GONZÁLEZ, Juliana (coord.), *Perspectivas de Bioética*, México, UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, Comisión Nacional de los Derechos Humanos, Fondo de Cultura Económica, 2008.
41. GRACE, Eric, *La biotecnología al desnudo. Promesas y realidades*, trad. de David Sempau, Barcelona, Anagrama, 1998.
42. GROS, Héctor, *Ética, bioética y derecho*, Bogotá, Temis, 2005.
43. GUERRA, Rodrigo, *Afirmar a la persona por sí misma. La dignidad como fundamento de los derechos de la persona*, México, Comisión Nacional de Derechos Humanos, 2003.
44. HERNÁNDEZ, Jorge Luis (ed.), *Bioética general*, México, Manual Moderno, 2002.
45. HERVADA, Javier, *Introducción crítica al derecho natural*, 10a. ed., Pamplona, Eunsa, 2001.
46. HERVADA, Javier, *Lecciones propedéuticas de filosofía del derecho*, Pamplona, Eunsa, 2000.
47. HETZLER, Florence, *Introduction to the philosophy of nature*, Nueva York, Peder Lang, 1990.
48. HIERRO, Liborio, *La eficacia de las normas jurídicas*, Ciudad de México, Fontamara, 2010.
49. HOOFT, Pedro, *Bioética, derecho y ciudadanía*, Bogotá, Temis, 2005.
50. IÁÑEZ, Enrique, *Introducción a la bioética*, España, Instituto de Biotecnología de la Universidad de Granada, 2005.

51. JACKSON, John *et al*, *Legal Problems of Internacional Economic Relations*, St. Paul, West Publishing Co., 1994.
52. JONAS, Hans, *Principio de Responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, Herder, 1995.
53. JUNQUERA, Rafael (dir.), *Bioética y Derecho*, Granada, Comares, 2008.
54. KANT, Emmanuel, *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*, trad. de Joaquín Mardomingo, Barcelona, Ariel, 1999.
55. KAPLAN, Marcos, *Ciencia, sociedad y desarrollo*, México, D.F., UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, McGraw Hill, 1987.
56. KRAS, Eva, *El desarrollo sustentable y las empresas*, México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1996.
57. KOZOLCHYK, Boris, *El derecho comercial ante el libre comercio y el desarrollo económico*, México, D.F., McGraw Hill, 1996.
58. KUBLI-GARCÍA, Fausto, *Régimen jurídico de la bioseguridad de los organismos genéticamente modificados*, México, D.F., UNAM / Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2009.
59. LEZAMA, José Luis y Graizbord, Boris (coords.), *Los grandes problemas de México*, México, D.F., El Colegio de México, 2010, tomo IV Medio Ambiente.
60. LISO, Saverno di, *Ciencia y filosofía de la naturaleza*, Pamplona, Universidad de Pamplona, 2006.
61. LOPERENA, Demetrio, *El derecho al medio ambiente adecuado*, Madrid, Civitas, 1998.
62. LOPERENA, Demetrio, *Los principios del derecho ambiental*, Civitas, Madrid, 1998.
63. LÓPEZ CERESO, José A. y SÁNCHEZ, José M. (eds.), *Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2001.

64. LÓPEZ MUNGUÍA, Agustín, *La Biotecnología*, México, D.F., Tercer Milenio, CONACULTA, 2000.
65. LÓPEZ SÁNCHEZ, Rogelio, *Interpretación constitucional de los derechos fundamentales*, México, D.F., Porrúa, 2012.
66. MACMILLAN, Fiona, *WTO and the Environment*, Londres, Sweet and Maxwell, 2001.
67. MÁRQUEZ, Raúl y HERNANDEZ, Ricardo, *Lineamientos y criterios del proceso editorial*, 2a. ed., México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2013.
68. MEGÍAS, José J. (coord), *Manual de derechos humanos*, Elcano, Aranzadi, 2006.
69. MELGAR, Mario, *Biotecnología y propiedad intelectual: un enfoque integrado desde el derecho internacional*, México, D.F., UNAM / Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2005.
70. MILLER, Henry y CONKO, Gregory, *The Frankenfood Myth*, Praeger, 2004.
71. MULET, J. M., *Comer sin miedo*, Barcelona, Paidós, 2014.
72. NASSAL, G.J.N., *Los límites de la manipulación genética*, Barcelona, Gedisa, 1997.
73. ORCÍ, Luis y MARTÍNEZ BULLÉ GOYRI, Víctor (coords.), *Los Derechos Humanos Económicos, Sociales y Culturales. Hacia una Cultura de Bienestar*, México, Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2007.
74. ORDUZ, Natalia, *La Consulta Previa en Colombia*, Instituto de Investigación en Ciencias Sociales, 2014.
75. ORTEGA Y GASSET, José, *Meditación de la Técnica*, 1995.
76. ORTIZ, Loretta, *Derecho internacional público*, México, Oxford University Press, 2010.

77. PÉREZ, Rafael, *Biotecnología, sociedad y derecho*, México, D.F., Miguel Ángel Porrúa y UAM, 2001.
78. QUINTANA, Jesús, *Derecho Ambiental Mexicano. Lineamientos Generales*, México, D.F., Porrúa, 2005.
79. RAMÍREZ, Hugo, *Biotecnología y ecofeminismo*, México, D.F., Tirant Lo Blanch México, 2012.
80. RAMÍREZ, Hugo y PALLARES, Pedro, *Derechos humanos*, México, D.F., Oxford University Press, 2011.
81. RANGEL, Samuel, *Alimentos transgénicos: derecho y sociedad*, México, D.F., El autor, 2006.
82. REYES, Óscar de los, *Aspectos jurídicos del desarrollo sustentable*, México, D.F., UBIJUS, 2011.
83. RODRÍGUEZ, Alonso, *Origen, evolución y positivización de los Derechos Humanos*, México, D.F., Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2011.
84. ROJAS, Víctor, *La protección del medio ambiente en el TLCAN y la OMC*, México, D.F., Oxford University Press, 2000.
85. ROMEO, Carlos (ed.), *Biotecnología, desarrollo y justicia*, Granada, Comares, 2008.
86. SAMPSON, Gary (ed.), *Trade, Environment and the Millenium*, Hong Kong, United Nations University Press, 1999.
87. SÁNCHEZ CORDERO, Jorge A. (ed.), *Centenario de la Constitución de 1917. Reflexiones del derecho internacional público*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Secretaría de Relaciones Exteriores, Centro Mexicano de Derecho Uniforme, 2017.
88. SANDLER, Ronald, *Character and environment*, Nueva York, Columbia University Press, 2007.
89. SASSON, Albert, *Plant and agricultural biotechnology. Achievements, prospects and perceptions*, United Nations University, 2009.

90. SOLLEIRO, José Luis (coord.), *Biotecnología agrícola en México: oportunidades, retos y perspectivas*, México, D.F., AgroBIO México, 2007.
91. SORENSEN, Max, (ed.), *Manual de derecho internacional público*, trad. de Dotación Carnegie para la Paz Internacional, México, D.F., Fondo de Cultura Económica, 1994.
92. SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN, *Cátedra de Derechos Humanos. Ediciones 2015-2016 y 2016-2017*, México, SCJN y Universitat Pompeu Fabra, 2017.
93. TENA RAMÍREZ, Felipe, *Derecho constitucional mexicano*, México, D.F., Porrúa, 1998.
94. TORO, Mauricio del, *La Declaración Universal de Derechos Humanos: un texto multidimensional*, México, D.F., Comisión Nacional de Derechos Humanos, 2012.
95. TREJO ESTRADA, Sergio (coord.), *La biotecnología en México*, CINVESTAV / Instituto Politécnico Nacional, México, 2010.
96. VEENA, Jha et al (eds.), *Reconciling trade and the environment. Lessons from case studies in developing countries*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing Limited, 1999.
97. VIGO, Rodolfo, *De la ley al derecho*, 2a. ed., México, Porrúa, 2005.
98. VILLALOBOS, VÍCTOR, *Los transgénicos*, México, D.F., Mundi-Prensa, 2007.
99. VIOLA, Francesco, *De la naturaleza a los derechos. Los lugares de la ética contemporánea*, Granada, Comares, Granada, 1998.
100. VIJAYENDRA, Rao and WALTON, Micheal (eds.), *Culture and public action*, Standford University Press, 2004.
101. ZAGAL, Héctor et al: *¿Qué es la ecología? Conservación, empresa y modernidad*, México, D.F., Minos, 1995.

Revistas

1. APARISI, Ángela, “Alimentos Transgénicos y Derecho Humano a la Salud”, *Cuadernos de Bioética*, 2004 / 1ª.
2. BONDOLFI, Alberto, “Ética del Ambiente Natural, Derecho y Políticas Ambientales: Tentativa de un Balance y de Perspectivas para el Futuro”, Brasil, *Acta Bioethica*, 2001, año VII, núm. 2.
3. CARBONELL, Miguel, “El Derecho al Medio Ambiente como Derecho Social”, *ARS IURIS*, 2004-31.
4. CASADO, María y PUIGDOMÈNECH, Pere (coords.), Documento sobre los aspectos éticos del diálogo entre ciencia y sociedad, Universidad de Barcelona, mayo, 2018.
5. DIÉGUEZ, Antonio, “El Determinismo Tecnológico: Indicaciones para su Interpretación”, *Argumentos de Razón Técnica*, 2005, núm. 8.
6. DONDÉ, Javier, “El Derecho Internacional y su Relevancia en el Sistema Jurídico Mexicano. Una Perspectiva Jurisprudencial”, *Biblioteca Jurídica Virtual*, UNAM / Instituto de Investigaciones Jurídicas.
7. FUCHS, Margarita, “El Desarrollo Sustentable y el Derecho”, *Biblioteca jurídica virtual*, UNAM / Instituto de Investigaciones Jurídicas.
8. GONZÁLEZ, Germán, “El Principio de Responsabilidad de Hans Jonas a la Luz de la Conciencia Ecológica”, *Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas* / 46, 2015, núm. 2.
9. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ-ARNAIZ, Graciano, “El Imperativo Tecnológico, una Alternativa Desde el Humanismo”, *Cuadernos de Bioética*, 2004, año 53, vol. XV.
10. MANCILLA, Roberto, “El Principio de Progresividad en el Ordenamiento Constitucional Mexicano”, *Revista Cuestiones Constitucionales*, México, 2015, número 33.
11. MANCISIDOR, Mikel, “El Derecho Humano a la Ciencia: Un Viejo Derecho con un Gran Futuro”, *Revista Académica de la Universidad de Chile. Anuario de Derechos Humanos*, 2017, núm. 13.

12. MARTÍNEZ, Jorge, "Sobre la (no) Responsabilidad de la Tecnociencia en los Problemas Ambientales y la Búsqueda de Política", *Cuadernos de Bioética*, XXVII, 2016 / 3ª.
13. NIKKEN, Pedro, "La Protección de los Derechos Humanos: Haciendo Efectiva la Progresividad de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales", *Revista Instituto Interamericano de Derechos Humanos*, San José, 2010, núm. 32, julio- diciembre.
14. ORTIZ, Rodomiro y CASQUIER, Jesús, "Las Semillas Transgénicas, ¿Un Debate Bioético?", *Revista de la Facultad de Derecho de la Pontificia Universidad Católica del Perú*, 2012, núm. 69.
15. OTERO, Milagros, "La Cuestión de la Única Respuesta Judicial Correcta", *Ars Iuris*, 2004 / 31.
16. PERALES, Hugo, "Maíz, "Riqueza de México", *Revista Ciencias 92-93*, octubre 2008 marzo 2009.
17. PFEIFFER, María Luisa, "Respuestas Éticas a Problemas Ambientales", *Revista de Redbioética*, 2015, año 6, 1 (11), junio.
18. SERRATOS, Antonio, "Bioseguridad y Dispersión de Maíz Transgénico en México", *Revista Ciencias 92-93*, octubre 2008-marzo 2009.
19. SIQUEIRA, José Eduardo de, "El Principio de Responsabilidad de Hans Jonas", Brasil, *Acta bioethica*, 2001.
20. TORRE, Javier de la, "Aspectos Éticos del Uso de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM)", *Revista cuatrimestral de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*, 2008, núm. 73, enero-abril.
21. VALERA, Luca, "El Futuro de la Ecología: La Sabiduría como Centro Especulativo de la Ética Ambiental", *Cuadernos de Bioética*, XXVII, 2016 / 3ª.
22. VÁZQUEZ, Daniel y SERRANO, Sandra, "Los Principios de Universalidad, Interdependencia, Indivisibilidad y Progresividad. Apuntes para su Aplicación Práctica", *Biblioteca Jurídica Virtual*, UNAM / Instituto de Investigaciones Jurídicas.

23. Whelan, Elizabeth, "Our 'Stolen Future' and the Precautionary Principle", *American Council of Science and Health*, 1996.

Estudios, informes y otros documentos

1. BROOKS, Graham y BARFOOT, Peter, GM crops: global socio-economic and environmental impacts 1996-2016, PG Economics, UK, 2018.
2. BURACHIK, Moisés *et al*, Evaluación de inocuidad alimentaria de organismos genéticamente modificados. Criterios y recursos para su implementación. Universidad de las Naciones Unidas. Buenos Aires, 2007.
3. CHAUVET, Michelle y LAZO, Elena, Impactos sociales, económicos y culturales de la posible introducción del maíz genéticamente modificado en México. CONACYT. 2014.
4. EZCURRA E. *et al*, *Absence of detectable transgenes in local landraces of maize in Oaxaca, Mexico (2003-2004). Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2005.
5. JAMES, Clive, Global status of commercialized biotech/GM crops: 2017, ISAAA Briefs, ISAAA, Nueva York, 2017.
6. LÓPEZ-ARREDONDO, Damar y HERRERA ESTRELLA, Luis, *A novel dominant selectable system for the selection of transgenic plants under in vitro and greenhouse conditions based on phosphite metabolism. Plant Biotechnology Journal*, volume 11, issue 4, May 2013. Society for Experimental Biology.
7. MESSEGUER, Joaquina *et al*, 2006. Pollen mediated gene Flow in maize in real situation of coexistence. *Plant biotech. Journal*. 4:663.
8. OSVAL A. *et al*, "Perceptions and attitudes of the Mexican urban population towards genetically modified organisms", *British Food Journal*, vol. 118, iss. 12.
9. SARUKHÁN, J. *et al*, 1996. *Biological Conservation in a High Beta-diversity Country*, en *La diversidad biológica de México: Estudio de País*, 1998. CONABIO, México.

10. *Bioéthique: de l'éthique au droit, du droit à l'éthique: colloque international, Lausanne, 17-18 octobre, 1996.* Instituto Suizo de Derecho Comparado.
11. Documento-estudio sobre el uso de plantas comestibles genéticamente modificadas para combatir el hambre en el mundo. Pontificia Academia de Ciencias del Vaticano. 2004.
12. *Earth Negotiations Bulletin.*
13. Evaluación de la inocuidad de los alimentos genéticamente modificados. Instrumentos para capacitadores. FAO. 2009.
14. *Frequently asked questions on genetically modified foods.* Organización Mundial de la Salud. Roma. Mayo, 2016.
15. *GM plants, questions and answers.* Royal Society, mayo, 2016.
16. *Handbook of the Convention on Biological Diversity,* Secretariado de la Convención de Diversidad Biológica, Naciones Unidas, 2005.
17. Informe de la Experta independiente en la esfera de los derechos culturales, Sra. Farida Shaheed, Consejo de Derechos Humanos, Naciones Unidas, marzo de 2010,
18. Informe de la Relatora Especial sobre los derechos culturales, Sra. Farida Shaheed. Derecho a gozar de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones. Consejo de Derechos Humanos. Mayo de 2012
19. Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación, Jean Ziegler, Consejo Económico y Social, febrero, 2001.
20. Informes Anuales sobre la Bioseguridad en México 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018, Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM.
21. Maíz y biodiversidad: efectos del maíz transgénico en México. Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte. 2004.
22. *Mexico Biotech Annual Report 2018, U.S. Department of Agriculture / Foreign Agricultural Service*

23. Tercer Reporte Nacional sobre la Implementación del Protocolo de Cartagena. Elaborado por la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM. México. 2015.
24. *Trade related environmental measures in the field of safety in biotechnology*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2006.

Fuentes consultadas en internet

1. BENTOLILLA, Juan José, “¿Qué se quiere decir cuando se dice “naturaleza”?”, Asociación Argentina de Filosofía del Derecho: <http://www.aafd.org.ar>
2. BOSCH FRAGUEIRO, Catalina, “Los alimentos transgénicos y la acción de la justicia”, Cátedra de Biotecnología, Biodiversidad & Derecho, sección de Trabajos presentados: <http://www.biotech.bioetica.org/tb2.htm>
3. CASTIÑEIRA, Ángel y LOZANO Joseph, “¿Qué puede aportar el debate ético a los científicos?”, Cuadernos de Bioética, sección Doctrina: <http://www.cuadernos.bioetica.org/doctrina11.htm>
4. IÁÑEZ, Enrique, “Introducción a la Biotecnología e Ingeniería Genética”, Regulación Jurídica de las Biotecnologías. <http://www.biotech.bioetica.org/docta54.htm>
5. KRAFT, Michael y FURLONG, Scott: “Public Policy: Politics, Analysis and Alternatives”, CQ Press, segunda edición: Washington, D.C., 2006. https://www.researchgate.net/publication/272021903_Public_Policy_Politics_Analysis_and_Alternatives
6. LIVELLARA, Silvina María, “Alimentos Transgénicos: Información a los Consumidores”, Regulación Jurídica de las Biotecnologías. <http://www.biotech.bioetica.org/docta64.htm>
7. OSPINA, Luis, “Ética en la investigación”, Ética y bioética: memorias de la cátedra Manuel Ancízar, [//www.bdigital.unal.edu.co/783/20/263_-_19_Capi_18.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/783/20/263_-_19_Capi_18.pdf)

Acuerdos e instrumentos internacionales

1. Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio de 1994
2. Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la Organización Mundial del Comercio
3. Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio
4. Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte
5. Agenda 2030 para el Desarrollo Sustentable
6. Agenda 21: Programa de Acción para el Desarrollo Sustentable
7. Carta Mundial de la Naturaleza
8. Convención Americana de los Derechos Humanos
9. Convención de Diversidad Biológica
10. Convención Internacional contra la Tortura y otros Tratos o Penas Cruelles, Inhumanos o Degradantes
11. Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes
12. Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano
13. Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas
14. Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano de 1789
15. Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo
16. Declaración de Venecia sobre el derecho a gozar de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones

17. Declaración sobre el Derecho al Desarrollo
18. Declaración Universal de Diversidad Cultural
19. Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos
20. Declaración Universal sobre los Derechos del Hombre
21. Declaración y Programa de Acción de Viena
22. Directrices de Maastricht sobre Violaciones a los Derechos Económicos, Sociales y Culturales
23. Directrices para la Protección de Consumidor
24. Directrices sobre el Derecho a la Alimentación
25. Observaciones Generales aprobadas por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales
26. Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos
27. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales
28. Principios de Limburg sobre la Aplicación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales
29. Proclamación de Teherán, adoptada en la I Conferencia Mundial de Derechos Humanos
30. Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales o "Protocolo de San Salvador"
31. Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología
32. Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur sobre Responsabilidad y Compensación
33. Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos

34. Tratado de Libre Comercio de América del Norte
35. Texto del tratado México, Estados Unidos y Canadá

Constituciones y normatividad de otros Estados

1. Constitución de Japón
2. Constitución de la República Federativa del Brasil
3. Constitución de la República Francesa y su Carta del Medio Ambiente
4. Constitución Española
5. Constitución Nacional Argentina
6. Constitución Política de Colombia
7. Constitución Política de Costa Rica
8. Ley Fundamental Alemana
9. *Communication de la Commsion sur les recours aun principe de précaution* (Comunidad Europea)
10. Decreto N° 4.680, de 24 de abril de 2003, que reglamenta el Derecho a la Información sobre los Alimentos o Ingredientes que puedan Contener Organismos Genéticamente Modificados (Brasil).
11. Ley No. 29811, que establece la moratoria al ingreso y producción de OVM al territorio nacional por un período de diez años (Perú).
12. Reglamento CE 1820/2003 (Comunidad Europea).

Legislación nacional e instrumentos de política pública

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
2. Código Penal Federal
3. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
4. Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y su Exposición de Motivos
5. Ley Federal de Competencia Económica
6. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
7. Ley General de Salud
8. Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados
9. Régimen de Protección Especial del Maíz (contenido en los artículos 65 a 73 del citado Reglamento).
10. Reglamento de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados
11. Acuerdo por el que se determina la información y documentación que debe presentarse en el caso de realizar actividades de utilización confinada y se da a conocer el formato único de avisos de utilización confinada de organismos genéticamente modificados.
12. Acuerdo por el que se determinan centros de origen y centros de diversidad genética del maíz.
13. Norma Oficial Mexicana NOM-164-SEMARNAT/SAGARPA-2013, que establece las características y contenido del reporte de resultados de la o las liberaciones realizadas de organismos genéticamente modificados en relación con los posibles riesgos para el medio ambiente y la diversidad biológica y, adicionalmente, a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

14. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SAG/BIO-2014, especificaciones generales de etiquetado de organismos genéticamente modificados que sean semillas o material vegetativo destinados a siembra, cultivo y producción agrícola.
15. Norma Oficial Mexicana NOM-002-SAG-BIO/SEMARNAT-2017, por la que se establecen las características y requisitos que deberán contener los estudios de evaluación de los posibles riesgos que la liberación experimental de organismos genéticamente modificados pudieran ocasionar al medio ambiente y a la diversidad biológica, así como a la sanidad animal, vegetal y acuícola.
16. Norma Oficial Mexicana NOM-056-FITO-1995, Por la que se establecen los requisitos fitosanitarios para la movilización nacional, importación y establecimiento de pruebas de campo de organismos manipulados mediante la aplicación de ingeniería genética.
17. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
18. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.
19. Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018.