

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.  
FACULTAD DE JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES.  
V. SEMINARIO DE GRADUACIÓN EN CIENCIAS JURÍDICAS.  
PLAN DE ESTUDIOS 1993



**“INCIDENCIA DEL MARCO JURÍDICO SOBRE EL USO Y CONSUMO DE ALIMENTOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS, EN LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS A LA SALUD Y AL MEDIO AMBIENTE”.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE: LICENCIADO EN CIENCIAS JURÍDICAS

PRESENTADO POR:

OLIVA AMAYA, FLOR DE MARIA  
SOSA DIMAS, JULIO CÉSAR

DIRECTOR DEL SEMINARIO  
LIC. JUAN CARLOS CASTELLÓN MURCIA.

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, ENERO DE 2004.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTORA

Dra. Isabel Rodríguez

VICE RECTOR ACÁDEMICO

Ing. Joaquín Orlando Machuca Gómez

VICE RECTOR ADMINISTRATIVO

Dra. Carmen Elizabeth Rodríguez de Rivas

SECRETARIA GENERAL INTERINA

Licda. Margarita Muñoz Vela

FISCAL GENERAL

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

FACULTAD DE JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES

DECANO INTERINO

Lic. Armando Antonio Serrano

VICE DECANO INTERINO

Licda. Cecilia Elizabeth Segura de Dueñas

SECRETARIO INTERINO

Dr. José Rodolfo Castro Orellana

COORDINADOR UNIDAD DE INVESTIGACIÓN JURÍDICA INTERINO

Lic. Wilmer Humberto Marín Sánchez

DIRECTOR DE SEMINARIO DE GRADUACION

Lic. Juan Carlos Castellón Murcia.

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	I
<b>I. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS ALIMENTOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS.....</b>	<b>1</b>
1.1 Evolución histórica.....	1
1.2 Conceptos fundamentales.....	14
1.3 Enfoques relacionados a la producción y comercialización de alimentos genéticamente modificados.,.....	20
1.3.1 Los alimentos genéticamente modificados como alternativa al problema del hambre en el mundo.....	20
1.3.2 Desarrollo biotecnológico vrs. Impacto ambiental.....	21
1.3.3 La Biotecnología y las relaciones Norte-Sur.....	23
1.3.4 La Biotecnología tradicional versus Biotecnología moderna.....	23
1.3.5 La Biotecnología y las transnacionales.....	24
1.3.6 La garantía de inocuidad de los alimentos genéticamente modificados	25
<b>II. LOS ALIMENTOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS Y SU RELACIÓN CON LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>29</b>
2.1 Producción.....	29
2.2 Clasificación.....	31

2.2.1	Organismos vivos modificados destinados a la alimentación humana..	31
2.2.2	Alimentos elaborados a partir de organismos genéticamente modificados.....	32
2.2.3	Alimentos que contienen aditivos elaborados a partir de organismos genéticamente modificados.....	34
2.2.4	Otros productos de origen genéticamente modificado que pueden llegar a ser utilizados como alimento.....	35
2.3	Comercialización.....	38
2.3.1	Liberación de los productos genéticamente modificados.....	38
2.3.2	Los productos genéticamente modificados y las transnacionales.....	38
2.3.3	Los alimentos genéticamente modificados y su presencia en los programas de alimentos.....	40
2.4	Riesgos a la salud y al medio ambiente.....	42
2.4.1	Riesgos a la salud.....	42
2.4.2	Riesgos al medio ambiente.....	45
<b>III.</b>	<b>REGULACIÓN JURÍDICA SOBRE EL CONTROL Y SUPERVISIÓN DE LOS ALIMENTOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS.....</b>	<b>49</b>
3.1	Legislación e instituciones.....	49
3.1.1	Fundamentos Constitucionales.....	49
3.1.2	Organismos vivos modificados genéticamente destinados a la alimentación humana.....	50
3.1.2.1	Legislación secundaria é instituciones.....	50

3.1.3	Alimentos derivados de organismos genéticamente modificados o elaborados con aditivos que contienen organismos genéticamente modificados.....	59
3.1.3.1	Legislación secundaria é instituciones	59
<b>IV.</b>	<b>PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO.....</b>	<b>69</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>74</b>
5.1	Conclusiones.....	74
5.2	Recomendaciones.....	77
<b>VI.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>90</b>

## INTRODUCCIÓN

En El Salvador, dada la poca investigación científica, y el escaso conocimiento sobre Organismos Genéticamente Modificados, aunado a la poca voluntad política de los funcionarios para imponer controles basados en una serie de normas precarias existentes en nuestro marco jurídico y, ante una institucionalidad poco desarrollada; asociado a la inexistencia de laboratorios especializados en el análisis de las aplicaciones de la biotecnología, específicamente a los alimentos, y ante la posibilidad de que estos alimentos se encontraran circulando en el mercado salvadoreño; se realizó la presente investigación “INCIDENCIA DEL MARCO JURÍDICO SOBRE EL USO Y CONSUMO DE ALIMENTOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS, EN LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS A LA SALUD Y AL MEDIO AMBIENTE”, delimitándose a la importación y comercialización de organismos vivos modificados genéticamente y sus derivados, destinados para la alimentación humana, como requisito previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias Jurídicas de la Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales de la Universidad de El Salvador con el propósito de establecer la problemática acerca de la efectividad del marco jurídico salvadoreño en el control sobre la importación y comercialización de alimentos genéticamente modificados, asimismo evaluar el funcionamiento y atribuciones de las instituciones responsables de ejercerlo, a efecto de proponer regulaciones que permitan una tutela efectiva de los derechos a la salud y al medio ambiente.

En tal sentido se formularon dos objetivos generales, que se enuncian a continuación: Verificar la existencia del marco jurídico salvadoreño vigente y su incidencia en la regulación de alimentos transgénicos (importación y comercialización de organismos vivos modificados genéticamente y sus derivados destinados para la alimentación humana) y sobre la base de dicha investigación elaborar una propuesta de normativa para regular la

introducción al país de organismos vivos modificados genéticamente y sus derivados; de estos objetivos generales se derivan los siguientes objetivos específicos: Verificar el cumplimiento de la normativa jurídica nacional e internacional sobre organismos vivos modificados genéticamente y sus derivados destinados para la alimentación humana. Determinar la existencia y análisis de proyectos de regulación sobre organismos vivos modificados genéticamente y sus derivados destinados para la alimentación humana con el marco normativo vigente. Identificar fortalezas y debilidades en la actuación de los organismos encargados de aplicar el marco regulatorio. Verificar los niveles de coordinación entre las instituciones competentes para la aplicación de la normativa relacionada con organismos vivos modificados genéticamente y sus derivados destinados para la alimentación humana. Proponer medidas para ampliar o mejorar la normativa existente sobre alimentos transgénicos.

A efecto de guiar la compilación de datos y establecer relaciones significativas entre las variables de investigación se formuló la siguiente hipótesis general: El marco jurídico e institucional vigente no regula efectivamente importación y comercialización de organismos vivos modificados genéticamente y sus derivados destinados para la alimentación humana en El Salvador.

Para facilitar la verificación se hizo necesario plantear las siguientes hipótesis específicas: Las instituciones encargadas de ejercer control sobre el uso de importación y comercialización de organismos vivos modificados genéticamente y sus derivados destinados para la alimentación humana no tienen asignadas atribuciones específicas por lo que no existen acciones de prevención de daños a la salud y el medio ambiente. La inexistencia de niveles de coordinación e integración entre las instituciones provoca que no se garantice el control sobre importación y comercialización de organismos vivos modificados genéticamente y sus derivados destinados para la alimentación humana. La

inexistencia de políticas institucionales orientadas a la prevención de riesgos por el uso de organismos vivos modificados genéticamente y sus derivados destinados para la alimentación humana, provoca que no se tomen las medidas preventivas en forma oportuna.

El resultado de la investigación planeada se puede resumir en los términos siguientes:

En el capítulo I, se hace un recorrido histórico en la evolución de los alimentos genéticamente modificados, se plantean conceptos fundamentales utilizados, las posiciones que favorecen o adversan el consumo de estos alimentos.

Desde hace aproximadamente 7000 años antes de Cristo, cuando el hombre sin conocer los procesos y fundamentos biológicos, ya manipulaba los genes de los vegetales.

Fueron los aportes de científicos como Gregor Mendel; al explicar el proceso de cruzamiento entre las especies; Tomas Morgan que ubicó los cromosomas como el lugar en donde se encuentran los factores hereditarios, conocidos con el nombre de genes; el aislamiento y posterior desciframiento del ADN (ácido Desoxirribonucleico) por Friedrich Miescher; el aporte de Watson y Crick al presentar la imagen estructural del ADN que permitió postular un modelo tridimensional para la estructura del ADN que explicaba las propiedades químicas y físicas, a partir del cual se facilitó el mecanismo de duplicación de la información genética.

Sobre la base de estos aportes, en 1982, fueron creados camotes gigantes, y desde 1987 se han desarrollado y evaluado en el campo plantas transgénicas.

En 1999 titulares de la Prensa Británica, revelaron investigaciones de daños ocasionados por el uso de estos alimentos, generándose con ello una serie de rechazos y pronunciamientos en contra.



Por lo novedoso de la tecnología se plantean y describen en el capítulo los conceptos fundamentales: Biodiversidad, Alimento, Ingeniería Genética, Riesgo, Medio Ambiente.

Se retoman las principales posiciones relacionadas con la utilización de la ingeniería genética en la producción de alimentos; posiciones que apoyan y avalan estos métodos por considerar que han respetado los criterios científicos determinados por las instituciones que ejercen el control de calidad y por que ayudarán a combatir el hambre y la pobreza en los países en vías de desarrollo, aumentando la producción con los mismos o menos recursos.

En contraposición a ésta encontramos planteamientos que desvirtúan el uso de alimentos genéticamente modificados, principalmente, por considerar que el uso de estos puede generar daños a la salud humana y al medio ambiente.

En el capítulo II, se describe la producción de éstos alimentos a partir de la manipulación del ADN (ácido desoxirribonucleico), mediante el uso de diferentes métodos, la comercialización -Dentro de ella la liberación de estos productos al mercado, y los criterios técnicos para garantizar las medidas de seguridad evitando riesgos a la salud y el medio ambiente- la relación con empresas transnacionales y los consumidores; sus patentes y monopolios.

La presencia de estos alimentos en los programas de ayuda alimentaria y los riesgos para la salud y el medio ambiente, se establece una clasificación de estos alimentos atendiendo a las modificaciones en su estructura genética y capacidad de multiplicación de los mismos.

En el capítulo III, se analiza el marco jurídico en consonancia con la concepción de Estado Social de Derecho, estableciéndose relación entre la constitución y la legislación secundaria nacional e internacional en materia de salud, ambiental, de protección al

consumidor; estudiando las normas emanadas de estas, para determinar las condiciones esenciales que deben tener los organismos vivos modificados genéticamente y sus derivados destinados para la alimentación humana, así como las instituciones competentes para ejercer el control.

Principalmente se consideran los requisitos y trámite para la importación de estos y su respectivo control en el mercado nacional, se le otorga un rol importante al estudio de impacto ambiental, la consulta pública como parte de la participación ciudadana.

Se consideran los vacíos existentes en el marco jurídico, la coordinación interinstitucional y la dificultad para integrar el cuerpo normativo.

En el capítulo IV, se muestran los resultados de la investigación de campo que permitieron confirmar las hipótesis

Ésta se realizó a través de entrevistas a informantes clave y para ello fueron seleccionados jefes de las dependencias ministeriales asignadas por ley a intervenir directamente en el control de la importación, registro y comercialización de alimentos: (Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal del MAG; Establecimiento del Marco Nacional Sobre Seguridad de la Biotecnología del MARN; Unidad de Alimentos del Departamento de Saneamiento Ambiental del MSPAS, Departamento de Desarrollo Científico y Tecnológico de CONACYT; Departamento de Inspección de la Dirección de Protección al Consumidor, del Ministerio de Economía y la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador).

Se analizó los niveles de coordinación e integración entre las instituciones, a su vez los mecanismos de control para la importación y supervisión en la comercialización de los alimentos genéticamente modificados.

En el Capítulo V, se construyeron las conclusiones a partir de los objetivos, las hipótesis verificadas con la investigación bibliográfica y de campo, las cuales giran alrededor

del desconocimiento y falta de integración de las instituciones responsables de ejercer el control, los vacíos del marco jurídico que facilitan el ingreso de estos alimentos sin mayor restricción y la inexistencia de políticas de prevención de riesgos y de niveles o instancias de coordinación interinstitucional.

En este mismo capítulo se presentan, íntimamente relacionadas con las conclusiones, recomendaciones específicas para cada institución que van desde la orientación de políticas de gestión de riesgos y de seguridad alimentaria, el desarrollo de estrategias de comunicación educativa que permitan conocer límites y alcances por el uso de estos alimentos, el desarrollo de programas de investigación, la urgencia de establecer controles en los programas de ayuda alimentaria; hasta la presentación de una propuesta de normativa que considera disposiciones no contempladas en el marco jurídico vigente con el propósito de superar los vacíos del mismo y la falta de coordinación interinstitucional.

## **CAPITULO I**

### **EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS ALIMENTOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS.**

#### **1.1- Evolución histórica.**

El hombre desde su origen ha permanecido en continua lucha por garantizar la subsistencia, realizando una serie de métodos rústicos hasta llegar al desarrollo de tecnologías avanzadas, logrando de esta manera la manipulación genética de los seres vivos animales o vegetales.

Los seres sometidos a esta tecnología reciben el nombre de organismos genéticamente modificados.

En el informe de su investigación sobre productos transgénicos el CDC refiere que “Biológicamente una especie está constituida por seres vivos capaces de producir descendencia fértil, una bacteria por división asexual produce hijas duplicando su código genético o sea su ácido desoxirribonucleico (ADN), cuando de una especie A se toma parte de su material genético para transferirlo a una especie B, se obtiene un organismo genéticamente modificado, La especie B adquiere parte de las características contenidas en A. Si la especie B se convierte en alimento o sirve como materia prima para producir alimentos estamos en presencia de los alimentos genéticamente modificados”.<sup>1</sup>

La Biotecnología a pesar de usar métodos sofisticados e innovadores que le han permitido hacer modificaciones en las especies o en los seres vivos, tiene sus orígenes desde que el hombre comenzó a manipular microorganismos, plantas y animales para su propia alimentación; los seres humanos ya manipulaban los genes de los vegetales en el

---

<sup>1</sup> Centro para la Defensa del Consumidor (CDC). *Alimentos y Productos Transgénicos: Beneficios, Riesgos y Regulación Estatal. Resultado de investigación. Octubre 2000. Creartes. El Salvador Pág. 3.*

año 7000 antes de Cristo, el maíz fue uno de los productos de esa manipulación genética primitiva; Svaante Paabo de Leipzig, Alemania, citado por Temma, Ehrenfeld<sup>2</sup> publicó en la Revista científica Science que “el maíz moderno hizo su aparición hace 9000 años A.C. casi 3000 años antes de los restos más antiguos de maíz que ha rescatado la arqueología. Los hallazgos sugieren que los seres humanos antiguos estaban en condiciones de provocar cambios rápidos y decisivos en la conformación genética de vegetales básicos, aunque no contaron con las herramientas de la genética moderna”.

Con relación a los aportes que sirvieron de base al posterior desarrollo de la Biotecnología se continúa citando en la revista que “Luis Pasteur, médico y bacteriólogo Francés demostró que los microbios eran los causantes de la descomposición y fermentación de muchos alimentos. Logró esterilizar los alimentos mediante un método que ahora se conoce como pasteurización, proceso en el que con calentamientos y enfriamientos bruscos se eliminan los microorganismos que dañan la leche, el vino y la cerveza”.<sup>3</sup>

Fumagalli, biólogo español, reconoce como otros aportes importante a la biología y que permitieron el nacimiento de la genética, los postulados de “Gregor Johan Mendel; monje Austriaco quien en 1865 efectuó experimentos con chícharos, (plantas fáciles de cultivar que producen muchas generaciones en muy poco tiempo. La estructura que tienen las flores de esta planta permiten la fecundación rápida, haciendo posible la conservación de variedades puras y facilitando así el control de los experimentos).

Sobre la base de sus experimentos presentó en 1868 las llamadas leyes de Mendel que permitieron conocer el proceso de cruzamiento entre las especies y los caracteres hereditarios recesivos y dominantes”<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Ehrenfeld, Temma. *El Maíz: Invento humano*. La Prensa Gráfica, 14 de diciembre de 2003. Revista Dominical, Pág. 7.

<sup>3</sup> CDC Op. Cit. Pág. 1

<sup>4</sup> Fumagalli, Gustavo Ramos. “*Biología Práctica*”, Editorial Fernández. I Edición, mayo 1998, México Pág.147.

Las leyes de Mendel fueron el primer paso para comprender la genética, y según Fumagalli fue hasta “1910 y 1915 que Tomas Morgan explicó científicamente las leyes de Mendel ubicando los cromosomas como el lugar en donde se encuentran los factores hereditarios, conocidos con el nombre de genes”.<sup>5</sup>

Según Fumagalli fue Morgan quien a principios del siglo xx apoyó la teoría cromosómica de la herencia al postular, Que los factores hereditarios o genes, se encuentran dentro de los cromosomas del núcleo y son los responsables de transmitir los caracteres hereditarios de padres a hijos”.<sup>6</sup>

Posteriormente el biólogo Danés Johannsen, citado por Fumagalli fue “quien realizó importantes trabajos acerca de los mecanismos de la herencia, definió el genotipo como el conjunto de genes existentes en cada uno de los núcleos celulares de los individuos, es decir la información genética que posee un individuo, y al fenotipo como la manifestación externa de los caracteres hereditarios”.<sup>7</sup>

Con respecto al descubrimiento y posterior manipulación del Ácido Desoxirribonucleico (ADN), Fumagalli refiere: “El ADN fue aislado por primera vez por Friedrich Miescher, químico suizo, en una serie de investigaciones que comenzaron en 1868; sin embargo tuvieron que pasar muchos años antes de que se lograra conocer los componentes estructurales principales de los ácidos nucleicos. En 1944, los científicos Oswald T. Avery, Mcleod y MC Carty, concluyeron que tanto en virus como en los organismos procariotes (sin núcleo definido) y eucariotes (con núcleo), el material genético o hereditario reside en el ADN.”<sup>8</sup>

La imagen estructural del ADN surgió en 1953, cuando Watson y Crick, dos investigadores estadounidenses, postularon un modelo tridimensional para la estructura del

---

<sup>5</sup> Fumagalli, Gustavo Ramos Op. Cit. Pág.2

<sup>6</sup> *Ibidem*

<sup>7</sup> *Ibidem*

<sup>8</sup> *Ibidem*

ADN que explicaba las propiedades químicas y físicas del ácido y, además mediante ese modelo, se pudo proponer un mecanismo debido al cual la información genética podría duplicarse con precisión. El modelo del ADN de Watson y Crick consta de dos cadenas helicoidales, enroscadas alrededor del mismo eje, formando una doble hélice, esta estructura se establece así, debido a los enlaces químicos que se realizan entre las bases de las dos cadenas y que le dan estabilidad al conjunto “.<sup>9</sup>

Continúa el mismo biólogo explicando, “los aportes de la genética a la Biotecnología permitió que se desarrollaran nuevas técnicas para mejorar las especies animales o mejorar los cultivos valiéndose de entrecruzamientos entre las mismas especies también llamados procesos de hibridación; así tradicionalmente se fueron mejorando las variedades del maíz, frijol, algodón, etc.<sup>10</sup>

Según Fumagalli “Con la ayuda de la selección genética, se logró obtener plantas de maíz que producían mazorca más grandes y con un contenido de proteínas de mayor calidad; Igualmente, se obtuvieron híbridos de gallina que producían mayor cantidad de huevos, con mas cantidad de proteínas”.<sup>11</sup>

Los productores de la revista Consumer en relación a los avances en los procesos de hibridación comentan: “De las cuatro especies salvajes de gallina que inicialmente se conocían, hoy se dispone de 40 razas diferentes todo fruto de sucesivos cruces, selecciones y mejoras, producto de procedimientos basados en ensayo y error”.<sup>12</sup>

Para comprender de mejor manera los procesos de hibridación Fumagalli explica que, “cuando se cruzan individuos de distinta raza, género o especie, el resultado son los llamados híbridos, este término se usa para nombrar a las plantas o animales creados

---

<sup>9</sup> Fumagalli, Gustavo Ramos Op. Cit. Pág.2

<sup>10</sup> Ibidem

<sup>11</sup> Ibidem

<sup>12</sup> [www.revista.consumer.es](http://www.revista.consumer.es): Alimentos Transgénicos: Reina la confusión N° 9 marzo 1998, fundación grupo Eroski. Pág.1

artificialmente por la mezcla genética de dos organismos de diferente especie. Los procesos de hibridación fueron practicados tanto en vegetales como en animales”.<sup>13</sup>

En toda América Latina se ha desarrollado procesos de hibridación con el objetivo de modernizar la agricultura, mediante la implementación de modelos tecnológicos importados; mencionase como antecedente la llamada Revolución Verde, respecto a la cual Ana Ruiz Días, de la Red de Permacultura de México comenta: “El mito de la revolución verde consistió en que: las semillas que se producirían multiplicarían la cosecha de cereales y por lo tanto serían la clave para terminar con el hambre en el mundo; mayor rendimiento significaba mejores ingresos para los agricultores pobres, que así podrían salir de la miseria, y más cantidad de alimento implicaba menos hambre en el planeta. Ocuparse de encontrar las causas que llevan a la pobreza y al hambre llevaba demasiado tiempo, y la gente estaba muriendo desnutrida, así que se debía hacer lo que se pudiera en lo inmediato: incrementar la producción.

La revolución verde era un proyecto internacional para convertir la agricultura de los países en vía de desarrollo en agriculturas iguales a las del norte. La lógica clave era: la aniquilación de la agricultura de subsistencia. Los productores deberían dejar sus antiguas maneras de cultivar sus tierras, y empezar a producir productos en gran escala para ofrecerlos baratos en el mercado mundial. Según la lógica se hubieran satisfecho todas sus necesidades de las ganancias obtenidas”.<sup>14</sup>

Continúa comentando que “es indiscutible que la revolución verde aumentó el volumen de la cosecha por hectárea, y permitió una doble cosecha sobre todo en los países ricos. Además, generó una importante industria en torno a la creación de semillas e insumos.

Al mismo tiempo, la mecanización del campo redujo el empleo de la fuerza de trabajo y agricultores desempleados migraron a las grandes ciudades; el uso nocivo de

---

<sup>13</sup> Fumagalli, Gustavo Ramos Op. Cit. Pág.2

<sup>14</sup> Ruiz Días Ana, Red de Permacultura de México, El Jarocho Verde. Revista/ los organismos transgénicos y la Bioseguridad. 2000. Pág. 26-27.



insumos químicos provocó problemas de contaminación, tanto del medio ambiente como de los mismos alimentos.<sup>15</sup>

Catherine Marielle, investigadora del grupo de estudios ambientales de México al respecto expresa: “la promesa de acabar con el hambre en el mundo, elevando los rendimientos agrícolas y la producción de alimentos no se cumplió, se lograron nuevas semillas híbridas con mayores rendimientos pero, a largo plazo, el saldo de la revolución verde resultó negativo en varios aspectos fundamentales de la vida social, económica y ambiental.

La brecha entre 2 modelos de agricultura se profundizó, convirtiéndose en una lucha muy desigual, en un extremo la agricultura tradicional campesina, basada en la milpa, el poli cultivo y las semillas criollas ligada al conocimiento tradicional, heredero de saberes comunitarios acumulados por tradición oral de generación en generación, tuvo que resistirse en zonas cada vez más marginales; en el otro extremo la agricultura moderna con el modelo desarrollista basado en la modernización del agro Latinoamericano.

Con la aplicación e imposición del paquete tecnológico de la revolución verde; se subordinó a la lógica del modelo económico de expansión capitalista por medio de la especialización productiva de alta rentabilidad (a través de mecanización, aumento en el uso de fertilizantes, de productos fitosanitarios, insecticidas, semillas híbridas – con alta homogeneidad, monocultivo y fertilización de la tierra), beneficiándose los complejos agroindustriales vinculados al capital extranjero, en lugar de la economía familiar campesina, creció la dependencia a la industria, el desarrollo tecnológico desenfrenado, el consumo y la destrucción ambiental en los países latinoamericanos “.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Red Ciudadana frente a los transgénicos. *Manual de capacitación sobre los Transgénicos. El Salvador, diciembre 2002, primera edición, sin editorial. Pág.20 y 21.*

<sup>16</sup> Marielle, Catherine, *Ponencia presentada en seminario de transgénicos, presente y prospectivas. México: Transgénicos, biodiversidad y seguridad alimentaria en México. Noviembre, 2000 Pág.3*

Las constantes prácticas de hibridación y el desarrollo de nuevas tecnologías para tal fin, llevaron a los científicos en la década de 1970 a descubrir nuevas formas de controlar los mecanismos hereditarios y a obtener como resultado el surgimiento de la ingeniería genética.

Catherine Marielle al referirse a la ingeniería genética la define como “un conjunto de técnicas que permiten modificar el material de herencia de los seres vivos: suprime, introduce, bloquea o multiplica ciertos genes en los cromosomas de los organismos vivos, con combinaciones novedosas de material genético que no existían antes en la naturaleza y que no han pasado por el proceso de evolución; recombina los patrimonios genéticos de las plantas, dentro de cada especie pero también entre las especies, rompiendo las barreras naturales de cruzamiento entre ellas, mediante la introducción directa de genes obtenidos de especies muy diferentes, incluso bacterias y virus”.<sup>17</sup>

Beatriz de Diego Blanco nutricionista de la revista Neptuno lo explica de la siguiente manera “cada célula de nuestro cuerpo tiene en su interior una molécula de ADN que es una cadena larga fabricada a partir de 4 elementos combinados de diferentes maneras y contienen las instrucciones que nuestro cuerpo necesita para vivir (color de ojos, grupo sanguíneo...) cada una de esas instrucciones es lo que se denomina gen, un ser humano posee unos 100,000 genes, la ingeniería genética ha conseguido identificar los genes y pasarlos de una cadena de ADN a otra incluso entre diferentes especies”.<sup>18</sup>

Los primeros estudios biotecnológicos se realizaron en el campo de la farmacología, se consiguió producir insulina, siendo de gran ayuda para los diabéticos”.<sup>19</sup>

Con la evolución en el conocimiento y en las nuevas tecnologías aportadas por la Ingeniería genética, se llegó a la manipulación de alimentos transgénicos o genéticamente modificados.

---

<sup>17</sup> Marielle Catherine Op. Cit. Pág.6

<sup>18</sup> [http://neptuno.net/asesoria\\_dietetica/](http://neptuno.net/asesoria_dietetica/) Beatriz de Diego Blanco Pág. 1

<sup>19</sup> Marielle Catherine Op. Cit. Pág.6

Respecto a la manipulación genética, en la revista de investigación el CDC hace referencia que "la palabra transgénicos surgió cuando en 1982, en los Estados Unidos, fueron creados los camotes gigantes por Palminter Brinster y Hammer y en 1983, se creó la primera planta transgénica de tabaco.

Con la creación de los productos transgénicos se dio el mayor salto biotecnológico en la historia de la humanidad; desde 1987 se han desarrollado y evaluado en el campo plantas transgénicas que pueden tolerar herbicidas, insectos o virus, o producir frutos modificados o flores, copia de genes de estos caracteres provenientes de plantas, bacterias o virus que han sido transferidos a las plantas en estudio por medio de técnicas de ingeniería genética"<sup>20</sup>

Según informe presentado por la revista Calvored "La era de los denominados alimentos transgénicos para el consumo humano directo se abrió el 18 de mayo de 1994, cuando la Food and Drug Administration (FDA) de Estados Unidos autorizó la comercialización del primer alimento con un gen extraño, el tomate Flavr- Savr, obtenido por la empresa Calgene".<sup>21</sup>

Los experimentos que implican modificaciones genéticas se han venido aumentando no solo en alimentos de origen vegetal sino además en los de origen animal Ronnie Cummins en su investigación hace el siguiente comentario "Los avances en la manipulación han trascendido al campo animal en 1994, la misma FDA aprobó la venta de la hormona del crecimiento bovino, para la inyección de vacas lecheras forzándolas a producir más leche".<sup>22</sup>

La manipulación genética de alimentos dejó de ser parte de un estudio de laboratorio, cuando, las empresas fabricantes lograron los permisos para lanzarlos al

---

<sup>20</sup> CDC, Op. Cit hace referencia a [http://www.colciencias.gov.co/simbiosis/educación/conceptos\\_básicos.htm](http://www.colciencias.gov.co/simbiosis/educación/conceptos_básicos.htm). Pág. 1

<sup>21</sup> [http://www.Calvored@posta.Unizar.es/alimentos\\_transgénicos/algunas\\_preguntas\\_sobre\\_alimentos\\_modificados\\_genéticamente](http://www.Calvored@posta.Unizar.es/alimentos_transgénicos/algunas_preguntas_sobre_alimentos_modificados_genéticamente). Universidad de Zaragoza, área de Tecnología de los alimentos. Pág. 1

<sup>22</sup> <http://www.redporunaAméricaLatinalibredeTransgénicos/RonnieCummins>. Los peligros de alimentos y cosechas transgénicas: La necesidad de una moratoria Mundial. Pág.2

mercado mundial, respecto a ello, en la revista El Directorio Ecológico y Natural presentaron la siguiente información:

“En 1998, la compañía biotecnológica Aventis recibió la aprobación de la Unión Europea de importar y cultivar con fines comerciales su maíz modificado genéticamente, tolerante al glufosinato de amonio, conocido como T25. Este mismo año, la compañía obtuvo también la autorización de venta del mismo maíz para su uso en la alimentación humana”.<sup>23</sup>

Con relación a la comercialización de estos productos en el mercado, Angus Reid citado en la revista del Centro para la Defensa del Consumidor (CDC)<sup>24</sup> presentó la siguiente información de datos nacionales e internacionales:

“En 1999 el área global de cultivos transgénicos aumentó cerca de un 44% equivalente a 2.1 millones de hectáreas; es decir aumentó a 39.9 millones de hectáreas en relación con los 27.8 millones de hectáreas de 1998.

Entre 1998 y 1999, en cuanto a propiedades de los cultivos a escala global se produjeron tres desarrollos notables: la tolerancia a herbicidas contribuyó con la mayor parte (69% ó 8.3 millones de hectáreas): la acumulación de genes resistentes a insectos, maíz y algodón tolerantes a herbicidas contribuyó con el 21%, equivalente a 2.6 millones de hectáreas; y la resistencia a los insectos aumentó 1.2 millones de hectáreas en 1999 representando el 10% del crecimiento del área global.

Con relación al control monopólico que ejercen las grandes transnacionales, en la revista Chiapas al Día se presenta la siguiente información: “En Brasil Monsanto controló el 70% de la producción de semillas de variedades comerciales de maíz, hasta 1999, Monsanto ya había establecido juicio a 475 agricultores bajo sospecha de haber guardado y

---

<sup>23</sup> [http://www.redporuna América Latina libre de transgénicos/ Eco Portal. net/ El directorio Ecológico y natural, Autorización sospechosa a AVENTIS para comercializar maíz transgénico T25, Pág.1](http://www.redporunaAméricaLatinalibredetransgénicos/EcoPortal.net/ElDirectorioEcológicoynatural,AutorizaciónsospechosaaAVENTISparacomercializarmaíztransgénicoT25,Pág.1)

<sup>24</sup> CDC Op.Cit. Pág.1

replantado su semilla, cuya multa estipulada fue de un millón de dólares (multa estipulada por violentar derechos de autor de organismos genéticamente modificados)”<sup>25</sup>

La comercialización de estos organismos generó polémica mundial cuando Ronnie Cummins, anteriormente citado presentó el siguiente informe: “En 1999 titulares de la Prensa Británica, revelaron que el Dr. Arpad Putszai del Instituto Rowett del Reino Unido encontró mediante una investigación con patatas conjugadas genéticamente con la planta copo de nieve y virus de mosaico coliflor que estas patatas son altamente venenosas para los mamíferos. Estas patatas que difieren en composición química a las regulares, dañaron los órganos vitales y el sistema inmune de ratas de laboratorio alimentadas con ellas; Los órganos vitales de las ratas, hígado, timo, vejiga y el cerebro perdieron peso; presentaron problemas de asimilación de nutrientes y alargamiento de la digestión.

Putszai reveló además que las papas modificadas expresaron cambios significativos en sus proteínas y almidones.”<sup>26</sup>

Científicos y representantes de distintas organizaciones ambientalistas del mundo comenzaron, a partir de este comentario, a denunciar el peligro que pueden acarrear los alimentos transgénicos.

Continua Ronnie:” A partir de esta publicación en Asia y Europa empezaron a registrarse episodios de destrucción de campos con cultivos transgénicos encabezados por organizaciones ambientalistas y campesinas; ante esta situación Monsanto publicó en Internet 10 artículos para convencer al público de la seguridad que respalda a sus granos”<sup>27</sup>

Ana Ruíz Días en entrevista para la revista El Jarocho Verde comenta al respecto: “Dos sucesos sacudieron al mundo; El repentino envejecimiento de la oveja Dolly, lograda por clonación y la publicación presentada por la revista Nature de los resultados de la Universidad de Cornell en los Estados Unidos, sobre la severa pérdida de vigor y muerte

---

<sup>25</sup> [http://www.ecoportal.net/transgénicos/boletín\\_chiapas\\_al\\_día,\\_CIEPAC,\\_Chiapas\\_México/Pág.1](http://www.ecoportal.net/transgénicos/boletín_chiapas_al_día,_CIEPAC,_Chiapas_México/Pág.1)

<sup>26</sup> Red por una América Latina/Ronnie Cummins, Op.Cit. Pág.8

<sup>27</sup> *Ibidem*.

ocasionada a las larvas de la mariposa Monarca por causa del polen de maíz transgénico BT (Bacillus Thuringiensis). Estas mariposas están en peligro de extinción a nivel mundial y las larvas de ella crecen en una franja que rodea las plantaciones de maíz que cubren una extensión de 300 Km. en la franja conocida como la Corn Belt, en Estados Unidos".<sup>28</sup>

En el ámbito latinoamericano se han generado manifestaciones de rechazo al uso y comercialización de transgénicos.

En el mes de enero de 1999 se firmó la Declaración de Quito por más de 50 organizaciones indígenas, campesinas, ambientalistas, de investigación agrícola y otras de la sociedad civil latinoamericana, los participantes decidieron crear una red para coordinar los esfuerzos a favor y propiciar el intercambio de información actualizada, se aprobó la Declaración a favor de una América Latina Libre de Transgénicos.

En la revista Alerta Ambiental ALAES se presentan las conclusiones obtenidas en la Declaración en donde se plantearon las siguientes demandas:

- Que se evite la entrada de organismos transgénicos en áreas donde aun no se han introducido.
- Que se respete el derecho de los gobiernos locales y nacionales de rechazar la introducción de organismos transgénicos en su territorio.
- Que se declare una moratoria a la liberación y al comercio de organismos transgénicos y sus productos derivados hasta que exista una completa evidencia de su seguridad y de la ausencia de riesgos y que las sociedades hayan tenido la oportunidad de conocer y debatir de manera informada sobre estas tecnologías, sus riesgos e impactos así como de ejercer su derecho de decidir sobre su utilización.

---

<sup>28</sup> Ruíz Días, Ana. *Red de Permacultura de México, El Jarocho Verde. Op. Cit. Pág. 5*

- Que todas las decisiones relacionadas con el uso, manejo y liberación de organismos transgénicos deben ser objetos de consulta y participación informada de todos los sectores de la sociedad que pueden ser afectados negativamente, dado que la manipulación genética constituye un riesgo que puede desencadenar impactos impredecibles e irreversibles”<sup>29</sup>

A escala mundial en este mismo año se inició una serie de discusiones a favor y en contra de los transgénicos, en febrero del mismo año tomando como base el Convenio de Diversidad Biológica tuvo lugar la reunión para continuar el proceso y acordar las medidas internacionales del Protocolo de Bioseguridad en Cartagena, Colombia.

En la misma revista de Alerta Ambiental respecto a lo anterior se expresa lo siguiente: “Tras 10 días con sus noches de intensas negociaciones no se cumplieron las metas de aprobar el Protocolo de Bioseguridad, los Estados Unidos liderando el llamado grupo de Miami que incluye a Canadá, Argentina, Chile y Uruguay y respaldados por una coalición de 2,200 empresas transnacionales, no estuvieron dispuestas a condicionar el trasiego comercial de OMG ante criterios ambientalistas y socioeconómicos, frente a este grupo más de 130 países no estuvieron dispuestos a ceder. Los Estados Unidos dejaron claro que no estaban dispuestos a aceptar limitaciones a su libre comercio, ni a tolerar un tratado internacional sobre temas medioambientales que vaya por encima de la Organización Mundial del Comercio y la globalización neoliberal”.<sup>30</sup>

Ana Ruiz Días, describe otros hechos importantes relacionados a los transgénicos, expresa en la revista el Jarocho Verde, ya citada que: “el 20 de mayo de 1999 la Unión Europea declaró la cancelación de la autorización para cultivo y consumo de maíz

---

<sup>29</sup> [www.rds.org.hn/alerta\\_ambiental/ALAES/documentos/Bloquean\\_aprobación\\_del\\_Protocolo\\_sobre\\_Bioseguridad](http://www.rds.org.hn/alerta_ambiental/ALAES/documentos/Bloquean_aprobación_del_Protocolo_sobre_Bioseguridad). 17/07/2003, Pág. 2-3.

<sup>30</sup> *Ibidem*,

transgénico con genes de la bacteria insecticida Bt. (*Bacillus Thuringiensis*, plaguicida biológico)”.<sup>31</sup>

El 25 de julio de 1999 se firma la Declaración de Ginebra por representantes de organizaciones de pueblos indígenas de todo el mundo en las oficinas de Naciones Unidas en Suiza, en la Declaración se pide “No permitir el uso de patentes para proteger variedades de plantas o seres vivos, argumentándose para ello que la aplicación de la forma monopólica de derecho de propiedad como si fueran inventos mecánicos o industriales, es inapropiada; el conocimiento indígena y la herencia cultural evolucionaron y crecieron colectivamente y a través de generaciones, no puede una persona individual, física o moral reclamar la invención o el descubrimiento de plantas medicinales, semillas o de otros seres vivos.”<sup>32</sup>

El 29 de enero de 2000 en Montreal, Canadá, en el marco de la Convención sobre Diversidad Biológica es aprobado el Protocolo de Bioseguridad, este da un tratamiento diferenciado a los organismos vivos destinados para la alimentación humana, permite a los países tomar decisiones sobre la importación de organismos vivos modificados genéticamente de acuerdo a disposiciones jurídicas nacionales y el Protocolo; además, establece un procedimiento (que incluye la evaluación de riesgo) para la importación de estos organismos cuando son destinados directamente para la alimentación humana, incluye el Principio de Precaución, el cual establece entre otros aspectos, que ante la existencia de amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica, la falta de pruebas científicas inequívocas no debe alegarse como razón para aplazar las medidas orientadas a evitar o reducir al mínimo esa amenaza.

---

<sup>31</sup> Ruíz Días, Ana. *Red de Permacultura de México, El Jarocho Verde. Op. Cit. Pág. 5*

<sup>32</sup> Ruíz Días, Ana. *Op. Cit. Pág. 5*



El 23 de abril de 2003 la Asamblea Legislativa de El Salvador ratificó el Protocolo de Seguridad de la Biotecnología el cual entró en vigencia 15 días después de su publicación, el 13 de mayo de 2003.<sup>33</sup>

Ante las controversias generadas por el apareamiento en el mercado internacional de los alimentos genéticamente modificados la Oficina de Programas de Información Internacional del Departamento de Estado de Estados Unidos,<sup>34</sup> publicó la hoja informativa sobre inocuidad alimentaria, en ella se describe la rigurosidad de los controles implementados con los alimentos en general y los modificados genéticamente.

Estos procedimientos se aplican desde el momento en que un científico concibe la idea de un producto vegetal modificado por la ingeniería genética hasta el momento que el producto final termina en la tienda local de comestibles.

## **1.2- Conceptos Fundamentales.**

*Como una forma de inmersión al estudio de la producción y consumo de alimentos genéticamente modificados y para conocer los riesgos para la salud y el medio ambiente, así como los controles jurídicos de la importación y comercialización de los mismos en El Salvador, y la presentación de una propuesta de normativa jurídica, se hace preciso plantear los principales conceptos fundamentales en los que se enmarca el presente trabajo de investigación; sobre todo porque están implicadas tecnologías de las que existe muy poca información en nuestro medio.*

*Estas tecnologías innovadoras están realizando cambios sobre todo en la biodiversidad definida esta como: "La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras cosas, los ecosistemas terrestres, marinos, otros ecosistemas*

---

<sup>33</sup> Protocolo de Cartagena, sobre seguridad de la Biotecnología, Montreal Canadá 29 de enero de 2000. ratificado por El Salvador el 23 de abril de 2003, DL N° 1224, DO. N°. 85, T359 del 13 de mayo de 2003.

<sup>34</sup> [http://usinfo.state.gov/espanol/oficina\\_de\\_programas\\_de\\_informacion\\_internacional\\_del\\_Departamento\\_de\\_estado\\_de\\_de\\_EE.UU.\\_Inocuidad\\_alimentaria.21\\_de\\_agosto\\_de\\_2000.Pág.2](http://usinfo.state.gov/espanol/oficina_de_programas_de_informacion_internacional_del_Departamento_de_estado_de_de_EE.UU._Inocuidad_alimentaria.21_de_agosto_de_2000.Pág.2)

acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.<sup>35</sup>

*La Biodiversidad lleva implícita las relaciones en el seno mismo de los ecosistemas en las diferentes formas de vida que han existido desde millones de años antes de que existiera el hombre mismo, estas relaciones entre las mismas especies han estado determinadas por factores internos y externos; en forma interna especialmente por los genes, material en el que se encuentra contenido los caracteres hereditarios.*

*La Biotecnología, es entendida como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos “.*<sup>36</sup>

*Entre las aplicaciones de la Biotecnología se realizan manipulaciones genéticas en diferentes productos entre ellos los alimentos, entendidos estos como “Toda sustancia elaborada, semi elaborada o bruta, que se destina al consumo humano, incluyendo las bebidas, el chicle y cualesquiera otra sustancia que se utiliza en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos, ni el tabaco, ni las sustancias utilizadas solamente como medicamentos”.*<sup>37</sup>

*A partir de esta idea se presenta la siguiente clasificación, misma que engloba las diferentes formas en que un alimento puede encontrarse en el mercado:*

- a) Manufacturados mediante triturado, mezcla, etc. (Ej. Fideos, refrescos).*
- b) Bioprocesados usando microorganismos Ej. Queso, bebidas alcohólicas.*
- c) Frescos Ej. Verduras, carnes, jugos de fruta.*<sup>38</sup>

*La producción de alimentos debe responder a las necesidades de calidad y cantidad que el ser humano necesita, es decir garantizar la seguridad alimentaria entendiéndose esta*

---

<sup>35</sup> Convenio sobre la diversidad Biológica, Río de Janeiro, Brasil 05 junio 1992, ratificado por El Salvador el 23 de abril de 1994, DO. N°. 92, T 323 del 19 de mayo de 1994.

<sup>36</sup> Convenio sobre la Diversidad Biológica, Op. Cit. Pág. 14

<sup>37</sup> Comisión del Codex Alimentarius. Programa conjunto OMS/FAO, décima edición, Pág. 59.

<sup>38</sup> CDC. Op. Cit. hace referencia a <http://www.vz-nrw.de/doo2194.htm>. Pág. 1

como "aquel estado en el cual las personas gozan, en forma oportuna, del acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan en calidad y cantidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá). Así la disponibilidad, el acceso y la utilización biológica de alimentos son elementos indispensables en el logro de la seguridad alimentaria".<sup>39</sup>

En la investigación del CDC se comenta que "la disponibilidad alimentaria se determina a través de la producción más las importaciones menos las exportaciones y que el acceso de las personas a los alimentos puede realizarse a través de 2 vías: la producción para el autoconsumo y por medio del mercado.

El consumo y la utilización biológica de los alimentos tiene que ver con la manera en que las personas manipulan y transforman sus alimentos para hacer un uso más eficiente, y por lo tanto más nutritivo de los mismos."<sup>40</sup>

En la revista Eco-Portal se describe "La ingeniería genética como aquella que ofrece un conjunto de técnicas que permiten modificar el material de herencia de los seres vivos: suprime, introduce, bloquea o multiplica ciertos genes en los cromosomas de los organismos; crea nuevos organismos vivos, con combinaciones novedosas de material genético que no existían antes en la naturaleza y que no han pasado por el proceso natural de evolución; recombina los patrimonios genéticos de las plantas, dentro de cada especie, pero también entre las especies, rompiendo las barreras naturales de cruzamiento entre ellas mediante la introducción directa de genes obtenidos de especies muy diferentes, incluso bacterias y virus."<sup>41</sup>

---

<sup>39</sup> CDC. Op. Cit. hace referencia a <http://www.vz-nrw.de/doo2194.htm>. Pág.1

<sup>40</sup> CDC. Op. Cit. hace referencia a <http://www.vz-nrw.de/doo2194.htm>. Pág.1

<sup>41</sup> [http://www/EcoPortal.net/ingenieria\\_genetica/efectos\\_pleyotropicos\\_y\\_posicionales](http://www/EcoPortal.net/ingenieria_genetica/efectos_pleyotropicos_y_posicionales), Pág.1

Los alimentos genéticamente modificados son *definidos como* “Los organismos que se destinan para alimentación humana y que han sido sometidos a ingeniería genética.”<sup>42</sup>

A efecto de establecer un abordaje diferenciado de estos alimentos es necesario clasificarlos atendiendo a su estructura original, en alimentos procesados y no procesados.

**Alimentos no procesados:** Son todos aquellos alimentos de origen animal o vegetal que han sido modificados en su estructura genética y se comercializan directamente para el consumo, en ellos se advierte la posibilidad de contener la característica de multiplicación de la especie.

**Alimentos procesados:** Son todos aquellos alimentos de origen animal o vegetal que han sido modificados en su estructura genética y sufren posteriormente un proceso de manufacturación o bioprocesamiento.

*Es necesario estudiar en que forma los organismos vivos genéticamente modificados y derivados de estos responden o afectan la seguridad alimentaria para ello se analiza la modificación genética que supone la introducción de uno o un pequeño número de genes en la planta alimenticia, animal o microorganismo.”*<sup>43</sup>

Habrá de pensarse en el posible riesgo al medio ambiente entendiéndose a este riesgo como “contingencia o probabilidad de un daño, o como un peligro.”<sup>44</sup>

El medio ambiente como un bien jurídico debe ser tutelado y protegido para garantizar la sobrevivencia de esta y de las futuras generaciones, evitando siempre los riesgos o los posibles impactos al Medio Ambiente.

El medio ambiente es definido desde diferentes perspectivas para Martín Mateo es el medio circundante de la vida, son las características esenciales de la biósfera o esfera de la tierra donde habitan los seres vivos. Este medio ambiente esta organizado en sistemas

---

<sup>42</sup> CDC. Op. Cit. Pág. 1.

<sup>43</sup> *wwwaccion Ecológica/el ABC de los Transgénicos/Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo. Quito Ecuador: 2001. Pág.1*

<sup>44</sup> Osorio, Manuel. *Diccionario de ciencias jurídicas, políticas y sociales. Editorial Heliasta S.R.L., Argentina, Pág. 680*

ambientales, los cuales constituyen el soporte de la vida, interaccionan con los organismos naturales y tienen ámbito planetario. Por lo tanto según el mismo autor interesa al derecho, la alteración externamente inducida de estos sistemas, inhabilitándolos o perjudicándolos en la materialización de sus imprescindibles funciones de apoyo a los ecosistemas menores, lo que puede producirse por causas ajenas al hombre, como las que han desencadenado los grandes episodios de extinción de especies, o las que siguen produciéndose por fenómenos como el vulcanismo, o la transmisión de radioactividad por ciertas rocas, pero sobre todo como consecuencia de conductas humanas, la contaminación, que el derecho ambiental se propone impedir o reducir<sup>45</sup>

Para fines de estudio se define al *medio ambiente* como “El sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la comunidad en la que viven, determinando su relación y sobrevivencia, en el tiempo y el espacio.”<sup>46</sup>

El riesgo ambiental o ecológico con respecto al uso de organismos vivos genéticamente modificados está orientado a la posibilidad de producción del *daño ambiental* entendiéndose este “como toda pérdida, disminución, deterioro o perjuicio que se ocasione al ambiente o a uno ó más de sus componentes, en contravención a las normas legales. El daño podrá ser grave cuando ponga en peligro la salud de grupos humanos, ecosistemas o especies de flora y fauna e irreversible, cuando los efectos que produzca sean irreparables y definitivos”.<sup>47</sup>

En el caso de no existir un adecuado control del uso de transgénicos se estaría ante la posibilidad de producir un daño ambiental grave y posiblemente irreversible.

Existen argumentos con relación a que las plantas transgénicas que incorporan genes con resistencia a herbicidas, como la toxina del *Bacillus Thuringiensis*, pueden

---

<sup>45</sup> Martín Mateo, Ramón, *Manual de Derecho Ambiental, segunda edición, España, 1998. Pág. 21-25*

<sup>46</sup> *Ley del Medio Ambiente. Decreto Legislativo N° 233, de 02 de marzo de 1998 D.O. N° 79, tomo 339. de 04 de mayo de 1998. Art.. 5*

<sup>47</sup> *Ibidem.*

generar riesgos ecológicos, como puede ser, según Marielle “la eliminación de especies de hierbas al plantar cultivos transgénicos con genes de resistencia introducidos en presencia de herbicidas o metales pesados”.<sup>48</sup> y otros riesgos que se describen posteriormente.

El riesgo por el consumo de alimentos genéticamente modificados puede conllevar un posible daño a la salud de los seres humanos observables a mediano o a largo plazo y que se describen en posteriores capítulos.

La producción de organismos vivos genéticamente modificados no hace referencia a otros perjuicios adicionales como los monopolios en la producción, solo las grandes empresas tienen acceso a la tecnología y a la propiedad intelectual.

Según Juan Carlos Castellón Murcia, la propiedad intelectual “también conocida por los términos productos de la mente y activos intelectuales se encuentra compuesto en primer lugar por ideas, invenciones y expresiones creativas que son el resultado de la actividad privada y en segundo lugar por la disposición pública a otorgar el carácter de propiedad a esas invenciones y expresiones, utilizando como técnicas para conferir protección, entre otras el secreto comercial, la patente, el derecho de autor y la marca; y últimamente se ha agregado la máscara o topografías de circuitos integrados; también se mencionan los diseños industriales y los sistemas de protección de variedades fitogenéticas.”<sup>49</sup>

La patentización de la biodiversidad puede dar lugar a un mercado vertical en el que se controle la producción de semillas, cultivos, es un conflicto que lleva implícita el ejercicio de la propiedad sobre la naturaleza.

Castellón Murcia al respecto comenta: “Los países en desarrollo que no tienen un régimen maduro sobre la protección de la propiedad intelectual especialmente sobre las patentes, ni el desarrollo tecnológico, soporte técnico de los inventos sobre Biotecnología,

---

<sup>48</sup> Marielle Catherine Op. Cit. Pág. 6

<sup>49</sup> Castellón Murcia, Juan Carlos. Tesis “Estructura de un Marco Normativo para El Salvador sobre patentes de la Biotecnología, obtenciones Vegetales, organismos modificados genéticamente y acuerdos relacionados con la prospección de la Bioseguridad”. Maestría en Medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad de El Salvador- Universidad Autónoma de Barcelona. El Salvador. 2001. Pág. 48

están siendo presionados a través de los mecanismos comerciales y financieros internacionales a fin de garantizar dichos intereses, lo que ha permitido que en el plano internacional los países en desarrollo planteen su lucha precisamente en relación a la protección de los recursos naturales.”<sup>50</sup>

### **1.3- Enfoques relacionados a la producción y comercialización de alimentos modificados genéticamente.**

El uso de la ingeniería genética en la producción de alimentos ha generado una serie de posiciones encontradas, desde posiciones que apoyan y avalan estos métodos hasta posiciones que rechazan rotundamente esta clase de técnicas por considerarlas atentatorias a la salud de la humanidad y al medio ambiente.

La Biotecnología guarda estrecha relación con los temas de mayor debate en nuestros días: La biodiversidad, la transferencia de tecnologías, los derechos de propiedad industrial, las relaciones norte, sur ó el desarrollo sostenible, entre otros.

#### **1.3.1. Los alimentos genéticamente modificados como alternativa al problema del hambre en el mundo**

La discusión sobre si los alimentos genéticamente modificados son la respuesta a las hambrunas es controversial y constituye el punto esencial mediante el cual las transnacionales justifican la comercialización e impulso de estos productos.

“La Academia de Ciencias de los Estados Unidos en su informe de Julio de 2000, respaldado por la Royal Society de Londres, las Academias de China, México, India y Brasil y la academia de Ciencias del Tercer Mundo, aseguran que los transgénicos ayudarán a combatir el hambre y la pobreza en los países en vías de desarrollo y piden un mayor respaldo de los gobiernos a este tipo de cultivos.

---

<sup>50</sup> *Castellón Murcia, Juan Carlos Op. Cit. Pág. 19*

En este informe los científicos aseguran que los transgénicos son una respuesta a las necesidades de una población mundial que alcanzara los 8000 millones en 2030 y subraya que el debate sobre este tipo de productos no tiene las mismas repercusiones en los países ricos, que pueden suplir sus demandas por otros medios, como en los países pobres, donde se trata de un asunto de vida o muerte.<sup>51</sup>

Por su parte David Byrne comisario de Sanidad y Protección de los Consumidores de Estados Unidos comenta “la gente en este momento siente temor hacia lo desconocido, pero en el futuro cuando vean las palabras organismos modificados genéticamente en la etiqueta de un producto alimenticio, tendrán un conjunto de garantías reales, en primer lugar de que los productos han sido evaluados por los más prestigiosos científicos.”<sup>52</sup>

Existen planteamientos que desvirtúan el uso de alimentos genéticamente modificados como una respuesta al problema del hambre en el mundo, entre ellos se cita a Miguel Altieri, científico de La Universidad de California quien lo considera una justificación que no responde a la realidad ya que el mundo produce hoy más alimentos por habitante que nunca antes (Ej. 4.3 libras de alimento por persona cada día: 2.5 libras de grano, frijoles y nueces, aproximadamente 1 libra de carne, leche y huevos y 1 libra de frutas y vegetales).

Para él las verdaderas causas del hambre y la desnutrición no están en la disponibilidad mundial de alimentos sino en factores como la pobreza, la desigualdad social, la falta de acceso, la mala distribución /repartición, la falta de ingresos para comprar alimentos o la falta de tierras para cultivarlos.

Según Altieri pruebas experimentales recientes han demostrado que las semillas fabricadas por Ingeniería genética no aumentan el rendimiento de los cultivos.<sup>53</sup>

### **1.3.2. Desarrollo Biotecnológico vrs. Impacto ambiental.**

---

<sup>51</sup> <http://www.nep.edu/html/transgenic/pdf>. Informe Academia de Ciencias de EE.UU. Julio 2000

<sup>52</sup> Byrne, David/[www. Neptuno.net/](http://www.Neptuno.net/) el derecho a saber sobre los transgénicos. Pág.2

<sup>53</sup> [httpwww food first.org/](http://www.foodfirst.org/) Diez razones que explican porque la biotecnología no garantiza la seguridad alimentaria, ni protegerá el medio ambiente, ni erradicará la pobreza en el tercer mundo/octubre 1999. Pág. 4



Algunos expertos estiman que “La Biotecnología y en particular la Ingeniería genética, resolverán problemas mundiales como: hacer sostenible el desarrollo económico, o reducir el impacto de los cultivos sobre el medio ambiente, de igual manera consideran que podría pasarse de una ganadería y agricultura cuantitativas a otras cualitativas, obteniéndose especies animales o vegetales mejor adaptadas al entorno, que permiten aumentar la producción con los mismos o menos recursos y que por el hecho de no utilizar insecticidas se logrará una protección del medio ambiente.”<sup>54</sup>

Grupos ecologistas entre ellos la Unidad Ecológica Salvadoreña (UNES) consideran que: “La manipulación genética puede alterar el comportamiento de una planta o de una persona que la haya consumido como alimento, provocando la formación de componentes totalmente nuevos y desconocidos o acumular sustancias dañinas, ya que las células de la mayoría de cultivos transgénicos son portadores de genes que proporcionan resistencia a los antibióticos y que pueden propagarse a bacterias patógenas, agravando el problema mundial de la lucha contra las enfermedades infecciosas y la contaminación ambiental.”<sup>55</sup>

La incertidumbre por el uso de alimentos modificados genéticamente es expresado por Lorna Haynes coordinadora de la región Andina “La genética es una ciencia en su infancia; solo se conoce la función de aproximadamente el 3% del ADN y la Ingeniería genética actual es técnicamente primitiva, la inserción de un nuevo gen no es controlada y no se puede prever los efectos de los genes insertados. Es arriesgado manipular sistemas complicados que apenas se comienzan a entender, una amplia experiencia nos enseña que esto puede desembocar en perturbaciones y en problemas graves e inesperados.

La liberación al ambiente de estos organismos puede causar impactos irreversibles e incontrolables sobre la diversidad biológica incluyendo contaminación genética, la transferencia horizontal de genes, impactos en los ecosistemas por efectos en cascada a lo

---

<sup>54</sup> [www.revista.consumer.es](http://www.revista.consumer.es):: Alimentos transgénicos: Reina la confusión Op. Cit. Pág. 4

<sup>55</sup> Unidad Ecológica Salvadoreña. UNES. Ecología Salvadoreña. Revista época N° 3, N° 24, septiembre-noviembre 1999. Pág.11

largo de las cadenas alimenticias cuyas consecuencias sobre los cultivos biogeoquímicos y la agricultura no se han evaluado.”<sup>56</sup>

### **1.3.3. La Biotecnología y las relaciones Norte – Sur**

Dagoberto Gutiérrez, analiza que las relaciones económicas abismales entre los países del norte y los países del sur se ponen de manifiesto en el momento de impulsar la comercialización y el uso de los alimentos modificados genéticamente. En el Norte encontramos a los gigantes de la industria genética “Monsanto, AstraZeneca, Dupont, Novartis y Aventis, que en conjunto controlan el 60% del mercado de plaguicidas, el 23 % del mercado de semillas y el 100% de mercado de semillas transgénicas, esto supone a su vez, un control de la ciencia y de la técnica y un dominio peligroso de la seguridad alimentaria de la parte más débil del mundo, los productores y las economías del Sur quedan a merced de las transnacionales, las que se amparan en el marco legal de los derechos de propiedad intelectual contemplados en Tratados Internacionales.”<sup>57</sup>

### **1.3.4. La Biotecnología tradicional versus Biotecnología moderna.**

Los avances en la ciencia ha llevado al ser humano a explorar las áreas de la genética y a manipular una serie de productos entre ellos los alimentos, para muchos esta manipulación, este jugar a ser “Dios” es algo inconcebible y que atenta contra los saberes tradicionales o culturales de una región determinada

La tesis de Monsanto, líder en la fabricación de estos alimentos es que “la mejora de plantas mediante la Biotecnología actual añade genes perfectamente conocidos que se pueden ingerir sin problemas, están formados por las mismas bases (Guanina, Adenina,

---

<sup>56</sup> Haynes, Lorna / *www Eco portal.net/ El Directorio Ecológico y natural/ solicitud de moratoria sobre toda liberación de OMG. Pág. 3*

<sup>57</sup> Gutiérrez, Dagoberto, *Los productos Transgénicos; El mercado y la vida Unidad Ecológica Salvadoreña (UNES), Federación Luterana Mundial. El Salvador. Diciembre 2001. Pág.13*

Tinina) compartidas por todos los seres vivos. Las variedades actualmente autorizadas han demostrado un historial de seguridad impecable, la Biotecnología molecular y celular, ofrece métodos más específicos y baratos para solucionar las interminables necesidades del hombre.”<sup>58</sup>

Según Dagoberto Gutiérrez, citado anteriormente, la dependencia a este tipo de alimentos puede desencadenar problemas a las prácticas tradicionales de cultivos, esta dependencia “no puede ser considerada como eventualidad y de imponerse las semillas transgénicas sobre las semillas nativas rompería toda posibilidad de que nuestros productores guarden y mejoren sus semillas generándose con ello la dependencia al producto transnacional, poniéndose en riesgo no solo los saberes culturales sino que la agricultura familiar, que no podrá costear ni los precios de los tóxicos, ni de las semillas.”<sup>59</sup>

Actualmente en El Salvador la Ley de Semillas constituye un freno a la importación, producción y uso de semillas genéticamente modificadas, por lo que los riesgos descritos anteriormente no están contemplados en la investigación.

### **1.3.5. La Biotecnología y las transnacionales.**

Según los editores de la revista Eco-Portal los transgénicos hacen más ricas a las empresas transnacionales, es una estrategia para aumentar las ganancias de las empresas multinacionales de agroquímicos y semillas por medio de la dependencia y derechos de propiedad intelectual o patentes, para 1999 las semillas patentadas representaron el 45% del total de las ganancias, estas semillas se producen para que requieran tres o cuatro veces más fertilizantes, por que la BT (*Bacillus Thuringiensis*) está presente en cada célula, los insectos desarrollan una resistencia a la Bt bastante rápido, esta creciente resistencia

---

<sup>58</sup> [http://www.Diariomédico.com/Transgénicos:esperanzas\\_bajo\\_sospechas/Entorno\\_190100com.html](http://www.Diariomédico.com/Transgénicos:esperanzas_bajo_sospechas/Entorno_190100com.html) Jaime Costa, director técnico Monsanto. España

<sup>59</sup> Gutiérrez Dagoberto. *Op. Cit.* Pág. 23

tiene graves implicaciones para granjeros transgénicos que tienen que invertir en más fertilizantes.”<sup>60</sup>

Continúan argumentando, que las empresas transnacionales se enriquecen con estos cultivos según su posición porque “Los transgénicos hacen dependientes a los campesinos, indígenas y agricultores, esto se debe a que el campesino no compra las semillas, solo paga por el derecho a usarlas para la cosecha y para impedir su reproducción se usan semillas suicidas alteradas genéticamente para que no se reproduzcan, garantizando con ello la compra de semillas para cada cosecha Ej. En Estados Unidos los agricultores que compran la semilla de soya RR de Monsanto solo les esta permitido aplicar el herbicida Roundup fabricado por la misma empresa y no les esta permitido sembrarla nuevamente.”<sup>61</sup>

### **1.3.6. La garantía de inocuidad de los alimentos genéticamente modificados.**

En el caso de los Estados Unidos, principal país productor y exportador de alimentos genéticamente modificados, se ha establecido procedimientos a escala gubernamental para garantizar la inocuidad de los alimentos genéticamente modificados<sup>62</sup> en los que intervienen tres agencias federales: el Servicio de Inspección de Salud Animal y Vegetal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos; la Administración de Alimentos y Fármacos del Departamento de Salud y Servicios Sociales y la Agencia de Protección Ambiental, quienes tienen la responsabilidad de aplicar la estructura reguladora de la biotecnología en los Estados Unidos.

Alrededor de 50 variedades de cosechas de alimentos modificados genéticamente han pasado por los procedimientos regulatorios y se encuentran actualmente circulando en el mercado.

---

<sup>60</sup> [www/ Eco Portal. net/transgenicos- Boletín Chiapas al día](http://www/EcoPortal.net/transgenicos-Boletin-Chiapas-al-dia), CIEPAC, Chiapas, México, Pág.10

<sup>61</sup> *Ibidem.*

<sup>62</sup> [http://usinfo.state.gov/espanol/oficina\\_de\\_programas\\_de\\_informacion\\_internacional\\_del\\_Departamento\\_de\\_estado\\_de\\_estados\\_unidos](http://usinfo.state.gov/espanol/oficina_de_programas_de_informacion_internacional_del_Departamento_de_estado_de_estados_unidos). Inocuidad alimentaria. 21 de agosto de 2000.

Las instancias encargadas y su participación en el procedimiento se describen de la siguiente manera.<sup>63</sup>

**Discusiones previas a la propuesta:**

La regulación biotecnológica a nivel federal comienza cuando se aproxima el primer ensayo de campo del producto, luego del desarrollo en el laboratorio. El desarrollador de una nueva línea vegetal discute el producto con las 3 agencias, a modo de evitar posteriores problemas y demoras.

**Regulación a cargo del Servicio de Inspección de Salud Animal y Vegetal del Departamento de Agricultura:**

- El desarrollo y el ensayo de campo de las plantas modificadas mediante la Ingeniería Genética desde la capacidad de la planta de resistir enfermedades hasta una diversidad de sus características individuales. Este debe garantizar que ni la planta modificada ni sus descendientes se establezcan o sobrevivan fuera de los límites del terreno donde se realiza el estudio, este es observado un año después para asegurarse que no sobreviven en él nuevas plantas modificadas.

- Si la nueva variedad vegetal no plantea un riesgo significativo a otras plantas en el ambiente y su uso es tan inocuo como el de las variedades tradicionales, se otorga el permiso para su cultivo.

Tanto la petición como la evaluación ambiental que desarrolla el Servicio de Inspección se publican y se ponen a disposición del comentario público, este proceso normalmente dura unos 10 meses, la evaluación ambiental examina las consecuencias potenciales en el ambiente tales como: posibles consecuencias de pestes vegetales, asimismo nuevas enfermedades virales, enfermedades alteradas y susceptibilidad de la

---

<sup>63</sup> <http://usinfo.state.gov/espanol/oficina> de programas de información internacional del Departamento de Estado de Estados Unidos. Op. Cit. Pág. 25

nueva planta a las plagas y el potencial de transferencia de genes a una planta silvestre de la misma familia que podría crear un problema de malezas.

Además se evalúa si la cosecha modificada mediante la Biotecnología puede afectar la fauna silvestre inclusive aves y mamíferos que se alimenten con ella.

**Regulación a cargo de la Agencia de Protección Ambiental:**

Si una planta ha sido modificada mediante Ingeniería Genética con propiedades de control de plagas, la Agencia tiene responsabilidad de supervisar las fases de desarrollo, comercialización y post comercialización, en estos casos la Agencia no solo examina la inocuidad ambiental sino que determina si aplicar el herbicida plantea peligros a la inocuidad de alimentos o forrajes que requerirán un etiquetado específico y determina los niveles máximos de residuos que resultarían inocuos para el público consumidor.

**Regulación a cargo de la Administración de Alimentos y fármacos del Departamento de Salud y Servicios Sociales:**

A esta Agencia corresponde el examen de inocuidad de alimentos y fármacos, para ello se reúne con el desarrollador de un producto y le proporciona guías en las que se refiere a los estudios que considera apropiados para asegurar la inocuidad alimentaria, este proceso puede comenzar antes, durante o después que el desarrollador haya iniciado los estudios de campo.

El tipo de estudio que un desarrollador lleva a cabo variará según las características del producto alimenticio y las clases de modificaciones introducidas, en el caso de una nueva proteína se llevarán a cabo modificaciones para determinar si se trata de proteínas presentes en otros alimentos si procede de un alimento por lo general alergénico se presumirá que la proteína también lo es y la Agencia en este caso podría requerir el etiquetado para indicar la presencia de la sustancia alergénica o no permitir que el alimento se comercialice.

De surgir preocupaciones luego que el producto haya llegado al mercado, la Agencia tiene autoridad para sacar de inmediato del mercado cualquier alimento que se considere que no es inocuo.

En EE.UU. (mayor productor y exportador los alimentos genéticamente modificados) existen regulaciones que dan un margen de seguridad en el consumo interno de estos alimentos, no obstante, no se garantiza que a nuestros países estos alimentos lleguen precedidos de los mismos controles de seguridad, por lo tanto se considera que la aprobación para la importación y comercialización de estos productos en El Salvador, debe ser evaluada de manera integral, es decir tomando en cuenta y conjugando beneficios y costos ambientales, económicos, políticos, sociales, culturales, sin perder de vista los posibles daños a la salud y al medio ambiente.

Esto sin lugar a dudas requiere un marco institucional y jurídico que controle la importación y comercialización de organismo vivos genéticamente modificados destinados para alimento y sus derivados, que garantice un tratamiento responsable de la seguridad alimentaria, la salud humana y el desarrollo de un medio ambiente sostenibles.

Sobre lo anterior se considera que es función del Estado y sus instituciones , proveer y aplicar regulaciones y lineamientos apropiados para la valoración del uso de las nuevas tecnologías, debiendo regularse en su momento las diferentes áreas del proceso de producción y actualmente la importación y comercialización de organismos vivos modificados genéticamente destinados para alimento y sus derivados.

## **CAPITULO II**

### **LOS ALIMENTOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS Y SU RELACIÓN CON LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE**

#### **2.1- Producción:**

La producción de alimentos modificados genéticamente, inicia con la manipulación del ADN (ácido desoxirribonucleico), parte estructural de la célula de todos los seres vivos, y que contiene los genes y la información que es utilizada por las células como una receta para el organismo, Ej. Las características de cualquier ser vivo, color del cabello de una persona, la forma de su nariz, la predisposición para desarrollar ciertas enfermedades hereditarias; etc.

Frente a cada gen hay un pedazo de ADN que tiene la capacidad de regular y controlar el momento y el lugar en el que ese gen debe expresarse.

Según se referencia en la revista del CDC “Las proteínas son el material del que están formadas las células, están compuestas por cadenas de aminoácidos.

Las proteínas son moléculas esenciales en la formación, funcionamiento y estructura de las células de todos los organismos vivos, y su forma está determinada por la información contenida en los genes.”<sup>64</sup> En la misma se continúa describiendo el proceso de transferencia “El ADN es intercambiable entre plantas, animales, bacterias y otros organismos mediante la utilización de métodos tradicionales, a través de métodos de fertilización cruzada y la selección, mediante este proceso el ADN presente en las células puede ser aislado fácilmente y seccionado por otras sustancias.

Existen dos caminos para obtener una sección específica de ADN y lograr su posterior investigación: en primer lugar, el ADN obtenido se somete a tratamiento con una

---

<sup>64</sup> CDC Op. Cit. hace referencia a plantas transgénicas. IEBE. <http://rdg.ac.uk/EIEBE/units9es.pdf>. Pág. 1



enzima específica que es una proteína procedente de una bacteria específica y que es utilizada como tijera molecular fragmentando la cadena de ADN, en segundo lugar se origina un gran número de copias a través de la reacción en cadena de una polimerasa (RCP), la multiplicación se logra por una proteína de una bacteria que cumple con la duplicación del ADN y los fragmentos obtenidos de ambos procedimientos se separan según su tamaño por el método de electroforesis en gel.

Después se deja que los fragmentos se muevan en un campo eléctrico a través de un colador molecular (gel) se aseguran los fragmentos con color de tal forma que permitan su identificación.

Los genes ya aislados se pueden transferir a diferentes organismos, en ellos multiplicarse y transformarse en proteína.

La transferencia de ADN se realiza por varios métodos como la inyección directa de ADN en las células, o el disparo de células con partículas cubiertas de ADN con un instrumento especial (biolística) y la inserción de ADN en bacterias o virus especialmente modificados que llevan este a las células infectadas.”<sup>65</sup>

Otras técnicas similares son descritas por Juan Ramón Lacadena “Con técnicas utilizando el ADN de *Agrobacterium Tumefaciens* (bacteria) se han obtenido plantas resistentes a virus, a insectos, a herbicidas, etc. Por ejemplo, desde hace más de treinta años se viene utilizando en agricultura y jardinería un insecticida específicamente eficaz contra las larvas de los lepidópteros cuya eficacia reside en la proteína Bt producida por la bacteria *Bacillus thuringensis*. Pues bien, la ingeniería genética molecular ha permitido identificar y aislar el gen bacteriano que codifica para la proteína Bt y se ha logrado transferirlo a plantas transgénicas de algodón, patata, tomate y maíz, haciéndolas resistentes a los insectos.”<sup>66</sup>

---

<sup>65</sup> CDC Op. Cit. Pág, 1

<sup>66</sup> CDC Op. Cit. Pág, 1

## 2.2. Clasificación de alimentos modificados genéticamente.

### 2.2.1 Organismos vivos modificados destinados a la alimentación humana.

Son todos los organismos producto de la ingeniería genética destinados directamente para consumo alimenticio, pueden contener la característica de multiplicación de la especie.

A continuación se mencionan los de mayor producción y consumo con su respectiva modificación genética.<sup>67</sup>

<b>Nombre del alimento</b>	<b>Acción o aplicación genética</b>
Apio / zanahoria	Retención de su consistencia crujiente
Brócoli	Maduración más lenta para que se conserve fresco más tiempo
Coles	Resistencia contra los insectos predadores
Ejotes de soya	Resistencia a los herbicidas
Melón	Maduraciones según la demanda
Fresas	Resistencia a las heladas
Girasol	Contenido menor de ácidos grasos saturados
Lechugas	Menor tamaño y resistencia a los insectos
Maíz	Resistencia a los insectos
Manzanas	Resistencia a los insectos
Patata	Resistencia a varias enfermedades
Plátanos	Control integrado contra plagas de virus, hongos y nemátodos
Semilla de colza	Producción de grasas en la planta.
Tomates	Mejora de color y sabor; retardamiento del reblandecimiento.
Trigo	Resistencia a los herbicidas
Uvas	Nuevas variedades sin semilla.

<sup>67</sup> CDC Op.Cit. en referencia a *Biotechnología en alimentos y bebidas feb, 1994* Pág. 1

En cuanto a modificaciones genéticas en animales los científicos están tratando de conseguir vacas modificadas que incluyan en la leche proteínas de la leche humana con efecto protector, como la lactoferrina, que aun no ha sido posible producir; hasta el momento “se han producido sustancias empleadas en tratamientos de animales para mejorar la producción. El mejor ejemplo es la hormona de crecimiento bovina recombinante utilizada para aumentar la producción de leche.”<sup>68</sup>

Según Ronnie Cummins, director nacional de la Asociación de Consumidores Orgánicos. “Actualmente se encuentran disponibles mas de cuatro docenas de alimentos y semillas genéticamente modificados que están siendo cultivados o disponibles al publico en los EE.UU. Estos alimentos o semillas están ampliamente dispersados en la cadena alimenticia y en el ecosistema. Más de 60 millones de Hectáreas son cultivadas con las semillas genéticamente modificadas solamente en los EE.UU., mientras más de 500,000 vacas están siendo inyectadas regularmente con hormona de crecimiento bovino.”<sup>69</sup>

Según Corinna Heineke, la realidad en los cultivos transgénicos es la siguiente:

Los cultivos transgénicos están básicamente en solo 4 países (99% en Estados Unidos, Argentina, Canadá y China), y apenas otros nueve comparten el restante 1%.

Los cultivos transgénicos plantados comercialmente son básicamente cuatro, todos importantes productos de exportación: soya, maíz, algodón, colza-canola.

### **2.2.2 Alimentos elaborados a partir de organismos modificados genéticamente.**

Son todos aquéllos alimentos de origen animal o vegetal que han sido modificados en su estructura genética y sufren posteriormente un proceso de manufacturación o bioprocesamiento. Han perdido su capacidad de multiplicación.

---

<sup>68</sup> [http://www.Calvored@postea.Unizar.es/alimentos transgénicos](http://www.Calvored@postea.Unizar.es/alimentos%20transg%C3%A9nicos). Op. Cit Pág. 8

<sup>69</sup> [http://www.red por una América Latina libre de transgénicos/Ronnie Cummins](http://www.redporunaAm%C3%A9ricaLatinalibrede%20transg%C3%A9nicos/RonnieCummins) Op.Cit. Pág. 8

El CDC en el informe de investigación realizada presenta el siguiente listado de alimentos derivados de organismo modificado genéticamente.<sup>70</sup>

Alimentos genéticamente modificados	Productos o derivados
Fríjol de soya	Aceite vegetal, lecitina de soya, E322, mono y diglicéridos así como proteína de soya y hojuelas de soya entre otros, más de 20,000 alimentos procesados a nivel mundial contienen alguna porción de soya, por ejemplo aceites de cocina y margarinas, aderezos para ensaladas, salsas, sopas, productos sustitutivos de carne, chips, boquitas, pan de caja, galletas, mezclas de harinas, chocolates, dulces, batidos a base de leche, productos para dietas y para deportistas.
Maíz	El almidón de maíz es el almidón de más amplio uso en la industria alimenticia y se utiliza, Ej. En la preparación de flanes, sopas, sopas en polvo, y harinas para hornear.
Canola ( colza)	La colza transgénica se puede encontrar en aceites de cocina, margarinas, conservas de pescado y otros.
Salmón	El salmón puede ser criado con hormonas de crecimiento

<sup>70</sup> CDC. Op. Cit Pág.1. Técnicamente es difícil comprobar la presencia de material genético por la inaccesibilidad económica y geográfica a laboratorios especializados. La fuente es a partir de la elaboración propia con base en una muestra de productos en el mercado.

Los derivados de la soya y maíz se incorporan como ingredientes en aproximadamente un 60% de los alimentos elaborados industrialmente”.<sup>71</sup>

### **2.2.3 Alimentos que contienen aditivos elaborados a partir de organismos genéticamente modificados.**

Son todos aquellos alimentos que se logran producir utilizando un producto auxiliar derivado de organismo genéticamente para su procesamiento

Listado de aditivos con su respectiva utilidad presentados por el CDC.<sup>72</sup>

Aditivos alimenticios	Utilización en el alimento
Enzimas	Quimosina para la fabricación de queso, amilasas para la producción de pan, amilasa para la industria del almidón, enzimas para la producción de jugos de frutas y vino tinto.
Espesantes	Los cuales pueden provenir tanto de materias primas transgénicas como el maíz (Ej.: xantana).
Emulsionantes	La aplicación de emulsionantes es muy variada y de amplio uso en endulzantes, desde aderezos para ensaladas hasta platillos preparados. Un ejemplo de ello es la lecitina, mono y diglicéridos, los cuales pueden ser obtenidos de soya transgénica.
Aroma	Para la producción de aromas pueden utilizarse sustancias de transporte como aceites vegetales de soya o colza transgénica, así como almidón de maíz transgénico.

<sup>71</sup> CDC Op.Cit. Pág. 1

<sup>72</sup> Ibidem

#### **2.2.4 Otros productos de origen genéticamente modificados que pueden llegar a ser utilizadas como alimento.**

Es necesario destacar dentro de estos las semillas modificadas, que si bien no han sido producidas para utilizarse como alimento muchas personas pueden darle esa utilidad como es el caso de los granos básicos.

Con relación a las semillas Heineke anteriormente citada comenta: “más de las tres cuartas partes, 77% de los cultivos transgénicos plantados comercialmente en el 2001, estaban manipulados con una sola característica: la tolerancia a herbicidas patentados por la compañía que vendió las semillas. Del resto 15% fueron manipulados para ser plantas insecticidas, introduciéndoles un gen de la toxina de la bacteria *Bacillus thuringensis* (Bt) y el 8% restante fue una combinación de ambas características.

Una sola empresa Monsanto vendió el 91% de las semillas transgénicas plantadas comercialmente hasta diciembre 2001”.<sup>73</sup>

El control en el monopolio de la producción lo ejercen las empresas a través de la implementación de tecnologías como las descritas por la Red Ciudadana Frente a los Transgénicos:

“La tecnología Terminator/ semillas suicidas: se han creado semillas que resisten las plagas de insectos o también semillas que logran crecer en períodos de sequía, estas semillas se autodestruyen, de manera que los granos de la nueva cosecha no sirven para una nueva siembra. Por eso a estas semillas transgénicas les llaman “**semillas suicidas**”.

Este invento fue patentado con el nombre de “Sistema de Protección Tecnológica”, pero poco después fue bautizado como “Tecnología Terminator”.<sup>74</sup>

---

<sup>73</sup> Heineke, Corinna. *La vida en venta: transgénicos, patentes y biodiversidad*. Ediciones Heinrich Böll, primera edición El Salvador, Pág. 120.

<sup>74</sup> Red Ciudadana frente a los transgénicos Op. Cit. Pág. 6.

Esta tecnología es descrita por Corinna Heineke de la siguiente manera: “Se inserta en cada planta 3 genes, cada uno con un interruptor regulador llamado promotor, al activarse uno de estos genes se produce una proteína llamada recombinasa que actúa como tijera molecular: La recombinasa corta un espaciador que hay entre el gen productor de la toxina y su promotor, de modo tal que se trata de un seguro que impide la activación prematura de la toxina. Un tercer gen evita que el gen de la recombinasa se desactive prematuramente, antes de que la planta sea manipulada con el estímulo externo, cuando el estímulo se activa generalmente antes de la cosecha, se interrumpe el funcionamiento del represor y el gen de la recombinasa se activa, eliminando al espaciador. Ello permite al tóxico actuar y en el caso hipotético descrito, iniciar la destrucción del germoplasma de la planta y producir esterilidad en las semillas. La meta de esta tecnología es impedir el uso de semillas transgénicas por parte de los productores sin pago de patente, obligándolos a comprar anualmente semillas y facilitando a las empresas transnacionales productoras de transgénicos cobrar los derechos de autor sobre su invento.

La esterilización genética de semillas va mas allá de la propiedad intelectual, una patente típica le otorga al propietario un monopolio legal exclusivo por 20 años, con Terminator, este monopolio no tiene fecha de expiración. Es la herramienta perfecta para la industria corporativa de semillas en el mercado global, porque deja totalmente hueco el concepto de soberanía nacional en semillas.”<sup>75</sup>

En 1999 debido a la enorme oposición pública a las semillas suicidas, Monsanto y AstraZeneca hicieron un compromiso público de no comercializar semillas Terminator. Esto llevó a mucha gente a creer que la crisis había pasado. Tanto Monsanto como AstraZeneca se fusionaron con otras empresas después de este anuncio. En agosto de 2001, el

---

<sup>75</sup> Heineke, Corinna Op. Cit Pág. 35.

Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) anunció que había licenciado sus patentes Terminator a Delta y Pine Land Seed Co. La compañía de semillas de algodón más grande del mundo. Delta y Pine Land anuncian públicamente su intención de comercializar las semillas Terminator.”<sup>76</sup>

Además de Terminator Monsanto ha desarrollado un nuevo mecanismo de control de la productividad de la semilla llamado traidor, un tipo de semilla transgénica que afecta el metabolismo y que requiere de un aditivo de semillas que vende el mismo Monsanto.<sup>77</sup>

Respecto a la nueva tecnología Traidor, Corinna Heineke expresa “El control de las características genéticas que llamamos tecnología Traidora (traidor), técnicamente llamada tecnología de restricción del uso genético, es el mismo tipo de tecnología que exterminator, pero potencialmente más peligrosa e insidiosa. Con el control de la expresión de las características genéticas la meta es lograr que las características de un cultivo se puedan prender o apagar al aplicarle un químico determinado, sí por ejemplo las compañías pueden modificar genéticamente las semillas para que reaccionen solamente a la aplicación de su propio plaguicida o fertilizante patentado, van a reforzar enormemente la dependencia en la agricultura, tanto los agricultores como la seguridad alimentaria, se convertirán en rehenes de los gigantes genéticos.”<sup>78</sup>

En cuanto a la producción, importación e investigación de semillas genéticamente modificadas, legalmente, en El Salvador esto no es posible ya que “el Art. 30 de la Ley de Semillas lo prohíbe.”<sup>79</sup> y corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería a través del laboratorio de Biotecnología garantizar el cumplimiento de esta normativa tal como se describirá posteriormente.

---

<sup>76</sup> Heineke, Corinna Op. Cit Pág. 35.

<sup>77</sup> Ruíz Días, Ana. Red de Permacultura de México, El Jarocho Verde. Op. Cit. Pág. 5

<sup>78</sup> Heineke, Corinna Op. Cit Pág. 35

<sup>79</sup> Ley de Semillas, Decreto Legislativo N° 530 de fecha 30 de agosto 2001, D. O. N°. 177, T 352 del 20 de septiembre de 2001.



## **2.3. Comercialización.**

### **2.3.1. Liberación de Los productos genéticamente modificados en el mercado**

La comercialización de alimentos transgénicos inicia con un proceso de liberación de estos productos al mercado, donde se respetan criterios técnicos que garantizan las medidas de seguridad para evitar posibles riesgos a la salud y al medio ambiente. El Protocolo de Cartagena previamente citado como disposición general “incita a las partes a velar porque la liberación de cualesquier organismo modificado se realice de forma que se eviten o reduzcan los riesgos para la diversidad biológica, teniendo en cuenta los riesgos para la salud humana.”<sup>80</sup>

De conformidad con el mencionado Protocolo, para la importación/exportación de un producto vivo genéticamente modificado para uso directo como alimento, la empresa exportadora debe obligadamente cumplir con los requisitos que exige el país importador.

En El Salvador, desde que entró en vigencia el Protocolo, se está obligado a su cumplimiento tal como se expresará en el análisis jurídico posterior.

### **2.3.2. Los productos genéticamente modificados y las transnacionales**

La comercialización de alimentos transgénicos inició con la liberación al mercado de “El primer alimento genéticamente mejorado: el tomate Flavr Savr modificado para que su proceso de putrefacción se retarde, tiene una cáscara muy dura para resistir más tiempo en el mercado.”<sup>81</sup>

Además del tomate se desarrollaron nuevas variedades de productos para el consumo y salieron al mercado “tres variedades de maíz con resistencia a herbicidas glusofinato, imidazolimone y sethoxidium.

---

<sup>80</sup> Protocolo de Cartagena. Op. Cit. Pág. 13

<sup>81</sup> <http://www.Calvored@posta.Unizar.es/> alimentos transgénicos. Op. Cit. Pág. 8

La venta de semilla incluye un paquete tecnológico en el que se recomienda aplicar una combinación de algunos herbicidas.

Uno de los alimentos más comercializados es el maíz Bt, considerado el más resistente al ataque de insectos, contiene un gen que codifica una proteína con acción insecticida capaz de unirse a receptores específicos en el tubo digestivo de determinados insectos, interfiriendo con su proceso de alimentación causándoles la muerte.”<sup>82</sup>

Entre los diferentes productos de origen animal en el mercado encontramos “La hormona bovina de crecimiento o somatropina bovina; esta es una hormona proteínica natural que aumenta la producción de leche en el ganado; su comercialización esta a cargo de la empresa Monsanto, la misma que esta dirigiendo al mercado del tercer Mundo.”<sup>83</sup>

Las empresas que controlan el mercado de transgénicos han venido concentrando su capital y ejerciendo monopolios, al respecto Corinna Heineke expresa;

“Las compañías dominantes en todos los sectores semillas, agroquímicos, farmacéuticos y productos veterinarios son las siguientes:

En el campo agrícola son cinco grandes compañías hasta el 2001, y todas están entre los 10 principales fabricantes de plaguicidas. Syngenta (fusión de Novartis + AstraZeneca); Aventis (fusión de Hoechst + Rhone Poulenc); Monsanto (actualmente propiedad de Pharmacia); Dupont y Dow.

Otras dos compañías, que anteriormente no trabajaban en semillas y adquirieron recientemente porciones importantes del mercado, son Bayer y BASF: Con la compra de Aventis por parte de Bayer (concretizada en el 2002), esta se ubicó en el segundo lugar en la liga de los Gigantes Genéticos.”<sup>84</sup>

---

<sup>82</sup> <http://www.Calvored@posta.Unizar.es/> alimentos transgénicos. Op. Cit. Pág. 8

<sup>83</sup> Red Ciudadana frente a los transgénicos Op. Cit. Pág. 6.

<sup>84</sup> Heineke, Corinna Op. Cit. Pág. 35

Continúa Corinna presentando cuadro comparativo de empresas con ingreso por venta al año.

<b>Gigante genético</b>	<b>Agroquímico</b>	<b>Semillas</b>	<b>Farmacéuticos</b>
SYNGENTA (Novartis+AstraZeneca)	\$6,100	\$958 pro forma	AstraZeneca \$14,834 Novartis \$12,698
PHARMACIA	\$4,100	\$1,600	\$11,177
AVENTIS	\$3,400	\$267	\$14,809 pro forma
BASF	\$3,400	—	\$6,900
DUPONT	\$2,500	\$1,938	\$1,630
BAYER	\$2,100	-----	\$5,330
DOW	\$2,100	\$350	No clasificada.

**Fuente: Grupo ETC., “Globalización S.A.”**

Las mismas compañías tienen la mayoría de las patentes agrobiotecnológicas. Entre estas seis empresas monopolizan el 74% de todas las patentes en ese sector”.<sup>85</sup>

Según referencia de Corinna Heineke: “Dupont y Monsanto hicieron en abril de 2002 un acuerdo para compartir sus patentes, lo que significa que en la práctica tendrán el control del 41% de las patentes agrobiotecnológicas, burlando de esta manera el control anti-monopolio de Estados Unidos y consolidando un poder de control aún mayor sobre los agricultores y agricultoras”.<sup>86</sup>

### **2.3.3. Los alimentos genéticamente modificados y su presencia en los programas de alimentos.**

Los alimentos genéticamente modificados pueden estar incluidos en los programas de donación, llegando hasta los hogares sin mecanismo de control de su calidad y pureza.

<sup>85</sup> Heineke, Corinna Op. Cit Pág. 35

<sup>86</sup> Ibidem.

Heineke en el libro “La vida en venta”<sup>87</sup> hace una descripción de este proceso: “Los programas alimentarios del gobierno estadounidense y la mayoría de los programas de ayuda alimentaria no gubernamental, dependen del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés), tanto para comprar como para distribuir los alimentos; la CCC (Cometido Crédito Corporation) compra los excedentes de alimentos del sector privado de la agricultura por medio de una licitación. Las agencias de ayuda como la USAID, el PMA (Programa Mundial de Alimentos) y otras organizaciones voluntarias privadas, colocan sus solicitudes en la CCC para su aprobación mediante un proceso complicado.

El PMA llegó a Centro América en los años 90 en el marco de la pacificación en la región, El PMA en julio del 2001 dio la alerta en Roma de que había en Centro América casi un millón de personas hambrientas y que para ellas necesitaba 16,500 toneladas de alimento. La petición se basó en un informe regional y fue solicitada ayuda internacional para una **canasta de maíz, aceite y cereal**; junto a este llamado internacional, en los meses de junio y julio los medios de comunicación de cada país de la región, destacaron la ayuda del PMA poniéndola como la única solución para las víctimas del hambre y, en esa medida se ha continuado insistiendo en una estrategia basada en recursos externos y no en la búsqueda de soluciones locales.”<sup>88</sup>

Continúa Heineke describiendo el Programa Mundial de Alimentos: “La región centro americana es ahora beneficiaria directa de alimentos vía el programa de alimentos para el progreso, dentro del PL480 en la sección 416, este programa está destinado a aquellos países comprometidos con la liberalización del sector agropecuario, a reformar las estructuras monopólicas del mercado y promover el involucramiento del sector privado en la agricultura. El programa pretende, en síntesis, fortalecer a las transnacionales de semillas y

---

<sup>87</sup> Heineke, Corinna Op. Cit Pág. 35

<sup>88</sup> *Ibidem*

agroquímicos y desproteger a los pequeños y medianos productores, planteamientos que se encuentran nuevamente en las negociaciones para un tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y Centro América y para la conformación del Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA).<sup>89</sup>

Estos programas no solo están orientados a poblaciones en extrema pobreza o que están sufriendo problemas de hambruna sino que además se dirigen a poblaciones de niños y niñas.

Según Heineke “Otro de los programas recientes de ayuda alimentaria global consiste en apoyar la alimentación para los escolares desnutridos a base de aceite de soya, trigo, maíz y soya.<sup>90</sup>

En vista de que los Estados Unidos es uno de los mayores productores de alimentos genéticamente modificados y en constante búsqueda de colocar estos productos en el mercado, pueden los programas de donación alimentos convertirse en uno de las mejores vías de ingreso a los países centroamericanos y específicamente a El Salvador, esto es reforzado por una investigación reciente realizada por la organización internacional Food First, en la que concluyeron que debido a los problemas crecientes que esta teniendo Estados Unidos para poder colocar sus excedentes de variedades transgénicas, millones de toneladas son despachadas en forma de ayuda alimentaria hacia los países del sur.<sup>91</sup>

## **2.4. Riesgos a la salud y al medio ambiente.**

### **2.4.1. Riesgos a la salud:**

---

<sup>89</sup> Heineke, Corinna Op. Cit Pág. 35

<sup>90</sup> *Ibidem*

<sup>91</sup> *Ibidem*

El uso de alimentos genéticamente modificados y derivados de estos, es algo novedoso y aún sin estrictos controles que garanticen su inocuidad, el período de tiempo que llevan usándose es muy poco para poder garantizar que su consumo no afectará a las presentes y/o futuras generaciones. El hecho de introducir genes extraños en el organismo de los seres vivos puede conllevar a desarrollar una serie de reacciones de rechazo e inclusive hasta la muerte.

Red Ciudadana Frente a los Transgénicos hace una presentación de “los posibles riesgos para los seres humanos por el consumo de alimentos genéticamente modificados:

a) Resistencia a antibióticos:

El especialista Pierre Courvalin del Instituto Pasteur citado en el manual de la red ciudadana, manifestó en Francia, que la inserción de genes resistentes a antibióticos puede provocar una resistencia en los organismos.

La segunda amenaza de estos genes resistentes es que se transfieren hacia una bacteria creadora de enfermedades, haciéndolas resistentes a una serie de antibióticos”.<sup>92</sup>

b) Daños inmunológicos

En una investigación del Owett Research Institute, citada anteriormente, “el doctor Arpad Putszai descubrió que después de dar una dieta de papas transgénicas a los ratones, estos presentaban problemas inmunológicos y de crecimiento alarmante. Se atrofiaron algunos de los órganos, el hígado les creció y se redujo el tamaño del cerebro.”<sup>93</sup>

c) Alergias

Continúa explicando el doctor Altieri que “las alergias debido a la ingesta de

---

<sup>92</sup> Red Ciudadana frente a los transgénicos. Op. Cit. Pág. 6.

<sup>93</sup> [www.foodfirst.org/](http://www.foodfirst.org/) Diez razones que explican porque la biotecnología no garantiza la seguridad alimentaria, ni protegerá el medio ambiente, ni radicará la pobreza en el tercer mundo/octubre 1999. Pág. 4

alimentos son provocadas por reacciones exacerbadas del organismo a ciertas proteínas. Siendo los genes, los responsables de la fabricación de proteínas, la introducción de nuevos genes en plantas cultivadas para consumo humano o animal, significa que el organismo tiene que sintetizar nuevas proteínas, que pueden eventualmente desencadenar nuevas alergias; menciona como ejemplo el caso de la “soya mejorada” en Brasil (de la compañía Pioneer Hi-bred) con un gen de la nuez de Brasil, y que ocasionó que el poder alergeno de la nuez pasara a la soya”<sup>94</sup>.

d) Discapacidad y muerte

Según la Red Ciudadana “En 1989 resultaron intoxicadas cinco mil personas, de las cuales 1500 quedaron incapacitadas de por vida y 37 murieron por ingerir un complemento alimenticio transgénico (L.Tryptophan) fabricado por la compañía japonesa Showa-Denko. Esto es un aminoácido empleado como suplemento dietético, supuestamente eficaz, para combatir la depresión, el insomnio y el síndrome pre-menstrual.

Los daños permanentes fueron una enfermedad que causaba trastornos en la sangre (eosinofilia), aumento anormal de leucocitos o graves dolores musculares (problemas neurológicos y cardíacos).

Según la FDA (Food and Drug Administration) de EE.UU. el Aspartame puede tener numerosos efectos en la salud humana como daños cardíacos, ceguera, dolores, espasmos, depresión, pérdida de la memoria, Alzheimer, estado de coma, etc.”<sup>95</sup>

g) Afectaciones colaterales

Concluye la Red Ciudadana en los riesgos para la salud que “el herbicida Roundup Ready, usado en el cultivo de OGM, es la tercera causa de envenenamiento de trabajadores

---

<sup>94</sup> Red Ciudadana frente a los transgénicos Op. Cit. Pág. 6.

<sup>95</sup> *Ibidem*.

rurales en California (daño pulmonar, palpitations, náuseas, problemas de fertilidad y anomalías cromosómicas).<sup>96</sup>

Corinna Heineke en su recopilación “La vida en venta”, hace una presentación resumida de los posibles riesgos a la salud: “aguda toxicidad por contaminación del ADN recombinante; afectaciones lentas en el sistema inmunológico con repercusiones complejas en el cuerpo humano entre los que destacan las enfermedades degenerativas y alergias, especialmente entre niños, cuyo sistema inmunológico se encuentra en proceso de consolidación; y por último resistencia a ciertas medicinas y potenciales desequilibrios hormonales en caso de alterar algún gen relacionado, pero sobre todo la resistencia a antibióticos de amplio espectro”.<sup>97</sup>

#### **2.4.2. Riesgos al Medio Ambiente**

El uso de organismos vivos modificados genéticamente, durante su proceso de producción y experimentación puede generar riesgos al medio ambiente tal como lo señala Corinna Heineke:

“La aplicación de nuevas tecnologías de modificación genética puede representar severos daños al ambiente y a la producción de alimentos por que implica;

- Resistencia a otros agroquímicos, específicamente plaguicidas.
- Polinización indeseada.
- Hibridación con especies silvestres.
- Reducción de la biodiversidad por OGM.
- Muerte de fauna silvestre.
- Afectación de la cadena alimenticia natural.
- Destrucción de la reacción auto inmune de la planta.

---

<sup>96</sup> *Ibidem.*

<sup>97</sup> Heineke, Corinna. *Op. Cit. Pág. 35.*



- Reducción de microorganismos en los suelos.
- Contaminación genética (nuevos virus, bacterias).
- Resistencia a insectos y creación de “súper insectos”.
- Surgimiento de nuevas plagas, difíciles de controlar.
- Resistencia de plantas a antibióticos y tratamientos tradicionales.
- Riesgos desconocidos por cúmulo de factores que se refuerzan entre sí y afectan la biodiversidad<sup>98</sup>.

Heineke explica como se presentan estos riesgos: mientras que las plantas crecen en estrecha relación con los microorganismos existentes en el suelo, las semillas manipuladas con antibióticos crean una zona inerte alrededor de ellas, afectando el frágil equilibrio microbiano en el suelo.

La pérdida de la fertilidad natural del suelo, obliga al productor a compensar los micro nutrientes con químicos, que a su vez repercuten negativamente en costos de producción y contaminación de aguas y suelos, la polinización accidental de semillas genéticamente modificadas con otras, la propagación de polen proveniente de OGM hacia especies silvestres de la misma familia ha afectado a plantas y familias silvestres; lo que pudiera destruir la biodiversidad en todo un país<sup>99</sup>.

Existe además un potencial peligro de crear insectos resistentes a agroquímicos que pudieran destruir el entorno natural y por ende, también afectar la diversidad de fauna silvestre.<sup>100</sup>

Otro riesgo al medio ambiente lo constituye la contaminación genética, respecto a ello la Red Ciudadana en su manual, cita “La contaminación genética es un concepto nuevo que se ha impuesto con el progreso de la Biotecnología. Cuando se produce la liberación de

---

<sup>98</sup> Heineke, Corinna Op. Cit. Pág. 35.

<sup>99</sup> *Ibidem* .

<sup>100</sup> *Ibidem*

organismos genéticamente modificados en el medio ambiente se da la exposición y con ello se hace fácil que los cultivos convencionales se vean contaminados si son invadidos genéticamente por otros cultivos transgénicos de las proximidades, y que todas las plantas autóctonas terminen convirtiéndose en transgénicas.

c) Resistencia a herbicidas y desarrollo de supermalezas:

Cuando se utiliza un solo herbicida reiteradamente sobre un cultivo, aumentan las posibilidades de que se desarrolle resistencia al herbicida en la población de malezas.

La mayoría de los cultivos tiene una diversidad de plagas de insectos, igualmente habrá que aplicar insecticidas para controlar otras plagas diferentes a los lepidópteros, que son susceptibles a la endotoxina expresada por los cultivos Bt.<sup>101</sup>

Otro de los posibles riesgos ambientales explicados por la Red Ciudadana lo constituye

d) El cruzamiento Horizontal y efectos colaterales:

El uso masivo de cultivos de Bt afecta a los organismos que no son objetivo y a los procesos ecológicos, la toxina Bt puede afectar a los insectos beneficiosos depredadores que se alimentan de la plaga de insectos presentes en los cultivos Bt y que el polen movido por el viento de los cultivos Bt encontrados en la vegetación natural que rodea los campos transgénicos puede matar a los insectos no objetivos tales como la mariposa grande de alas anaranjadas con bordes y venas negras.

La toxina Bt presente en el follaje de los cultivos enterrados después de la cosecha puede adherirse a los coloides del suelo hasta por tres meses, lo que afecta negativamente

---

<sup>101</sup> Red Ciudadana frente a los transgénicos Op. Cit. Pág. 6.

las poblaciones de invertebrados del suelo que descomponen la materia orgánica y desempeñan otros papeles ecológicos”.<sup>102</sup>

La liberación al mercado de organismos vivos modificados genéticamente sin cumplir estrictos controles que garanticen su seguridad y sin completar procesos a largo plazo de verificación de posibles daños a la salud y al medio ambiente, puede condenar a la presente y futura generación a sufrir una serie de daños y a un deterioro en escala de las condiciones medioambientales.

Por lo expresado en los capítulos anteriores se plantea hacer un análisis de los procedimientos para la importación y comercialización de alimentos regulados en la legislación vigente en el país, así como de las instituciones responsables de su aplicación para conocer la forma como se emplea aquella y cuales son los resultados obtenidos.

---

<sup>102</sup> *Ibidem.*

## **CAPITULO III**

### **REGULACION JURÍDICA SOBRE EL CONTROL Y SUPERVISIÓN DE LA IMPORTACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LOS ALIMENTOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE.**

#### **3.1 Legislación e instituciones**

##### **3.1.1 Fundamentos constitucionales**

A partir de la Constitución de 1950<sup>103</sup>, en nuestro país se concretan principios característicos de un Estado con clara orientación social. Están presentes las prestaciones propias de todo Estado Social y Democrático de Derecho como el trabajo y la seguridad social, la educación, ciencia y cultura, la salud pública y la asistencia social, acompañados de un sistema de tutela jurisdiccional.

Nuestra Constitución vigente<sup>104</sup> da pie a la conformación de un Estado Social y Democrático de Derecho, cuando reconoce los derechos sociales de la persona humana, entendiéndose que ésta es el origen y el fin de la actividad del Estado, creando en base a tal concepción, la organización de este para la consecución de la justicia, la seguridad jurídica y la justicia social.

En su exposición de motivos expresa que el Estado no se concibe como organizado para el beneficio de los intereses individuales, sino el de las personas como miembros de la sociedad; con este reconocimiento se genera una serie de obligaciones para garantizar la tutela de los bienes jurídicos fundamentales para la vida de los seres humanos, entre ellos la libertad, la salud, la cultura, el bienestar económico y la justicia social.

Siendo la Constitución el marco jurídico general en donde se establecen los principios y lineamientos generales, se deriva entonces de ésta la creación de legislación

---

<sup>103</sup> Constitución Política de El Salvador. D. C. N° 14 de fecha 7 de septiembre de 1950, publicado en D.O. N° 196, tomo N° 149, de 8 de septiembre de 1950.

<sup>104</sup> Constitución. Decreto N° 38 de Asamblea Constituyente de 15 de diciembre de 1983, publicado en D.O. N° 234 Tomo 281 de 16 de diciembre de 1983.

secundaria que desarrolla y viabiliza la aplicación de los principios constitucionales, entre ellos los relacionados con la salud pública y el medio ambiente.

Desde el momento que la constitución eleva a la categoría de bien público a la salud, y al medio ambiente nace la obligatoriedad para el mismo Estado y todas las personas de tutelarlos, velando por su conservación; ello implica que si en un momento determinado no existiere una regulación secundaria para amparar explícitamente estos derechos cualquier funcionario puede ampararse en la misma constitución para garantizarlos.

Con el uso de organismos vivos modificados puede generarse una situación de riesgo, en tal sentido es necesario un abordaje del marco jurídico de manera diferenciada en atención al tipo de alimento y la modificación genética en él experimentada, de tal forma que, si son organismos vivos pueden tener la característica de multiplicación de la especie y conllevar un riesgo al medio ambiente o, si se trata de productos derivados de estos o que incorporen aditivos elaborados a partir de organismos modificados genéticamente pueden contener sustancias extrañas que conlleven un riesgo a la salud.

### **3.1.2. Organismos vivos modificados genéticamente destinados a la alimentación humana.**

#### **3.1.2.1 Legislación secundaria e instituciones.**

*Las actividades de comercialización e importación de alimentos de origen animal y vegetal que no han sufrido procesamiento son regulados por La Ley de Sanidad Vegetal y Animal<sup>105</sup> que en cumplimiento con la obligación del Estado de procurar la seguridad alimentaria de la población tiene por objeto establecer las disposiciones fundamentales para la protección sanitaria de los vegetales y animales.*

---

<sup>105</sup> Ley General de Sanidad Vegetal y Animal, D.L. No. 524, de 12 de diciembre de 1995. D.O. No. 234. de 18 de dic. de 1995.

*Las acciones que desarrolle el Ministerio de Agricultura y Ganadería con motivo de la aplicación de esta Ley, deberán estar en armonía con la defensa de los recursos naturales, la protección al medio ambiente y la salud humana.*

*La institución responsable de su aplicación es la Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería. A esta le corresponde otorgar la certificación sanitaria para la comercialización é importación de estos productos previa inspección y cumplimiento de requisitos orientados a evitar el ingreso al país de plagas y enfermedades cuarentenarias o su diseminación y establecimiento.*

*El procedimiento consiste en presentar solicitud y documentación en la cual se deberá aportar información sobre el producto y su procedencia, el documento que identifica a la empresa que importa el bien, ya sea nacional o extranjero, revisión de la documentación presentada; consulta a la base de datos sobre plagas del país exportador, análisis del riesgo asociado a la importación, procesamiento de la información, efectuar pago de la tarifa por el servicio, entrega de autorización fitosanitaria para la importación.<sup>106</sup>*

*Un elemento esencial es la certificación fitosanitaria, que consiste en un examen físico visual o cualquier otro necesario para determinar la presencia de plagas y enfermedades, este es realizado por inspectores institucionales.*

La ley se limita a establecer la presencia o ausencia de enfermedades o plagas que puedan afectar la salud de los vegetales y animales, protege de manera indirecta la salud humana y el medio ambiente, no existe un trato diferenciado para organismos vivos modificados genéticamente destinados para la alimentación.

Los avances en la Biotecnología han llevado a que diferentes sectores busquen a nivel mundial mecanismos de protección con el objeto de lograr que ello no ocasione daño a

---

<sup>106</sup> Procedimiento establecido por la Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal. Cuarentena Agropecuaria. Cuarentena.dgsv@mag.gob.sv

los derechos fundamentales del ser humano, generando con estos movimientos la creación de tratados internacionales. Para viabilizar la incorporación de esta normativa internacional a nuestro marco jurídico es necesario remitirse al Artículo 144 de nuestra Constitución que reza textualmente: "**Los tratados internacionales celebrados por El Salvador con otros Estados o con organismos internacionales, constituyen Leyes de la República al entrar en vigencia, conforme a las disposiciones del mismo tratado y de esta Constitución.**

***La Ley no podrá modificar o derogar lo acordado en un tratado vigente para El Salvador. En caso de conflicto entre el tratado y la Ley, prevalecerá el tratado***".

La Organización de las Naciones Unidas como máximo organismo representativo de los Estados a nivel mundial, con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre estos, los sectores claves de las sociedades y las personas, y procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, se reunió en Río de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992, y a través de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y el Desarrollo<sup>107</sup> reafirmó la Declaración sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, donde reconoce la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, en tal sentido proclama que los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

El principal aporte de la Declaración está registrado en el Principio 15 que textualmente dice: *Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de*

---

<sup>107</sup> Declaración de Río sobre El Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992. incluida en el documento A/CONF. 151/26, Vol. I de 12 de agosto de 1992. Art. 15

*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*

Entre los Tratados incorporados a nuestro marco jurídico se encuentra el Convenio sobre Diversidad Biológica<sup>108</sup> el cual tiene como objetivos: 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 adecuada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

Destaca la importancia de que las partes contratantes realicen esfuerzos tendientes a controlar la aplicación de la ingeniería genética y “establecer o mantener 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 puedan afectar a la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.”<sup>109</sup> Como respuesta a este compromiso en 1998 en El Salvador se promulga la Ley del Medio Ambiente<sup>110</sup> cuyo objeto es “desarrollar las disposiciones de la Constitución que se refieren a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los

---

<sup>108</sup> *Convenio sobre la Diversidad Biológica, Río de Janeiro, Brasil 05 junio 1992, ratificado por El Salvador el 23 de marzo de 1994, D. O. N.º. 92, Tomo 323 del 19 de mayo de 1994.*

<sup>109</sup> *Convenio Sobre Diversidad Biológica, literal G, Art. 8. Op. Cit.*

<sup>110</sup> *Ley del Medio Ambiente. Decreto Legislativo N° 233, de 02 de marzo de 1998 D. O. No. 79, tomo 339. de 04 de mayo de 1998.*



municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.”

En la Ley se considera imperativo integrar las necesidades de desarrollo económico y social con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales sin que ello implique riesgos a la salud, dando prevalencia al principio de prevención y precaución.

Asimismo aparece regulado como elemento importantísimo de la Política del Medio Ambiente en la gestión ambiental y concretamente en la Evaluación Ambiental, el Permiso Ambiental cuyo principal fundamento es el Estudio de Impacto Ambiental como requisito para la ejecución de proyectos o industrias de Biotecnología o que implique el manejo genético o producción de organismos genéticamente modificados, entre los cuales, sin lugar a dudas, se incluye la introducción y comercialización de organismos vivos modificados genéticamente, que puedan tener impacto considerable o irreversible en el medio ambiente, la salud y el bienestar humano o los ecosistemas.

El Estudio de Impacto Ambiental<sup>111</sup>, es un instrumento de diagnóstico, evaluación, planificación y control, constituido por un conjunto de actividades técnicas y científicas realizadas por un equipo multidisciplinario, destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales, positivos y negativos, de una actividad, obra o proyecto, durante todo su ciclo vital, y sus alternativas, presentado en un informe técnico y realizado según los criterios establecidos legalmente. Es competencia del Ministerio de Medio Ambiente emitir las directrices para las evaluaciones, aprobar y supervisar el cumplimiento de las recomendaciones

En este Estudio se establece la consulta pública que tiene por objeto escuchar las opiniones y objeciones de organizaciones no gubernamentales, asociaciones comunales, organismos empresariales, y el sector académico sobre el proyecto en mención, esta

---

<sup>111</sup> Ley del Medio Ambiente, Art. 5. Pág. 53

participación sin embargo queda limitada a la discreción de las autoridades del Ministerio, en tanto que deciden a quienes convocar y que hacer con los resultados de la misma, quedando sujeta a los vaivenes y correlación política.

Pareciera sin embargo, que tal como se desarrolla esta consulta, más atiende a una consulta de conveniencia y no en atención al espíritu de la ley, de realizar una consulta popular de carácter científico.

La participación ciudadana es un elemento a considerar y mediante el cual se puede obligar a los Ministerios a respetar el derecho a la información, haciendo prevalecer una de las características elementales del Estado Social de Derecho, en donde el pueblo tiene una participación directa en las decisiones sobre los aspectos de competencia nacional.

Luego de aprobado el Estudio de Impacto Ambiental corresponde al Ministerio otorgar el Permiso Ambiental para el inicio de actividades definidas por la ley.

Considera como infracciones graves a la Ley y su Reglamento<sup>112</sup>: iniciar actividades, obras o proyectos sin haber obtenido el permiso ambiental correspondiente, autorizar actividades obras, proyectos o concesiones, que por ley requieran Permiso Ambiental, sin haber sido éste otorgado por el Ministerio; a efecto de castigar los comportamientos que dañan el Medio Ambiente y la salud humana estas infracciones son sancionadas con ciento uno a cinco mil salarios mínimos mensuales, sin exonerarse de la sanción penal a la que puedan incurrir.

Se designa al Ministerio de Medio Ambiente como la autoridad competente para aplicar las sanciones, previo el cumplimiento del debido proceso legal, el cual se inicia de oficio o por denuncia o por aviso al Ministerio.

---

<sup>112</sup> Reglamento de La Ley de Medio Ambiente, D. E. N° 17, de fecha 21 de marzo de 2000, D.O. N° 63, tomo N° 346, 29 de marzo de 2000.

Además establece obligatoriedad a la Policía Nacional Civil, Concejos Municipales, Fiscalía General de la República, Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos para que de inmediato procedan a la inspección del lugar.

En caso de una denuncia y comprobación de la circulación en el mercado de un alimento genéticamente modificado, si este ha sido autorizado por el Ministerio de Salud sin la exigencia previa del permiso ambiental el funcionario del Ministerio de Medio Ambiente esta facultado para sancionar al importador y correspondientemente a las autoridades del Ministerio de Salud por no cumplir con las disposiciones de la Ley y el Reglamento. El Permiso Ambiental es un instrumento mediante el cual se puede obligar al Ministerio de Salud a que, previo al otorgamiento del permiso para la importación de alimentos genéticamente modificados, se cumpla con este mecanismo regulado en la Ley de Medio Ambiente y dependiendo de la aprobación del Permiso Ambiental, el Ministerio de Salud garantice el cumplimiento de los demás requisitos especificados en el Código.

Actualmente esta integración de instrumentos jurídicos no se encuentra especificada en los trámites para la importación, constituyendo una falta de voluntad política el integrar la aplicación de las diferentes leyes que regulan la misma materia y específicamente una responsabilidad de ambos ministerios.

*En forma más reciente, El Protocolo de Cartagena<sup>113</sup> establece lineamientos más precisos para establecer el trámite de importación de organismos vivos modificados destinados a la alimentación y da pautas para la evaluación de impacto ambiental facilitando la aplicación del principio de precaución.*

*Este tiene por objetivo “Contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos*

---

<sup>113</sup> Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología. Op. Cit. Pág. 13, diseñado en el marco del Convenio sobre Diversidad Biológica, inspirado en el Principio Precautorio (Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo.

*modificados resultantes de la Biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos”.*

*Regula el procedimiento para organismos vivos modificados destinados para uso directo como alimento humano. Así una parte que adopte la decisión definitiva con relación al uso nacional incluida la comercialización de un organismo vivo modificado destinado para alimento que pueda ser objeto de un movimiento transfronterizo informará a todas las partes, por conducto del Centro de intercambio de Información sobre seguridad de la Biotecnología. Esta información deberá incluir:*

- a) El nombre y las señas del solicitante de una decisión para uso nacional.*
- b) El nombre y las señas de la autoridad encargada de la decisión.*
- c) El nombre y la identidad del organismo vivo modificado.*
- d) La descripción de la modificación del gen, la técnica utilizada y las características resultantes del organismo vivo modificado.*
- e) Cualquier identificación exclusiva del organismo vivo modificado.*
- f) La situación taxonómica, el nombre común, el lugar de recolección o adquisición y las características del organismo receptor o de los organismos parentales que guarden relación con la seguridad de la biotecnología.*
- g) Centros de origen y centros de diversidad genética, si se conocen, del organismo receptor y/o los organismos parentales y descripción de los hábitats en que los organismos pueden persistir o proliferar.*
- h) Los usos aprobados del organismo vivo modificado.*

*i) Un informe sobre la evaluación del riesgo, con el objetivo de determinar y evaluar los posibles efectos adversos de los organismo vivos modificados 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.*

*Esta evaluación de riesgo deberá realizarse caso por caso, con arreglo a procedimientos científicos sólidos teniendo en cuenta las técnicas reconocidas de evaluación del riesgo, basadas como mínimo en la información facilitada por la parte de exportación y en 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. La naturaleza y el nivel de detalle de la información requerida pueden variar de un caso a otro, dependiendo del organismo vivo modificado de que se trate, su uso previsto y el probable medio receptor.*

*j) Métodos sugeridos para la manipulación, el almacenamiento, el transporte y la utilización seguros, incluidos el envasado, el etiquetado, la documentación, los procedimientos de eliminación y en caso de emergencia, según proceda.*

*La parte que haya adoptado la decisión definitiva de uso y colocación en el mercado de un organismo vivo modificado se asegurará de que existe una prescripción legal que estipule el grado de precisión de la información que debe proporcionar el solicitante.*

*La decisión podrá ser tomada con arreglo a su marco reglamentario nacional que sea compatible con el objetivo del Protocolo.*

*Ahora bien, el hecho de que no se tenga certeza científica sobre la magnitud de los posibles efectos adversos de un organismo vivo modificado para el medio ambiente y la salud humana en el país de importación, no impedirá que este adopte las medidas*

*pertinentes para aplicar el principio de precaución a fin de evitar o reducir al mínimo los posibles efectos adversos a la salud.*

*En el caso concreto de El Salvador, que no cuenta con laboratorios especializados ni parámetros o personal técnico calificado para tener certeza científica sobre la inocuidad de los organismos vivos genéticamente modificados destinados para alimentación, se puede aplicar el Principio de Precaución, declarando una moratoria a la importación y comercialización, hasta que se tenga la capacidad instalada, se haya probado completamente su inocuidad o, en última instancia, se puede declarar una prohibición a la importación de estos alimentos, cuando en la evaluación de riesgos se encuentren dificultades para controlar la multiplicación de la especie, aplicándose la Ley de Semillas.*

*La Ley de Semillas<sup>114</sup> tiene por objeto establecer la normativa para garantizar la identidad y pureza genética, calidad física, fisiológica y sanitaria de las semillas, así como su investigación, producción y comercialización. Corresponde al MAG su aplicación.*

*La Ley en el artículo 30 prohíbe la importación, investigación, producción y comercialización de semillas transgénicas.*

*Esta disposición es una clara posición de los legisladores de cerrar las puertas al ingreso y producción de organismos vivos modificados genéticamente que en un momento determinado pueden reproducirse y liberarse, con el consecuente daño al ambiente.*

### **3.1.3 Alimentos derivados de organismos genéticamente modificados o elaborados con aditivos que contienen organismos genéticamente modificados.**

#### **3.1.3.1 Legislación secundaria é instituciones**

---

<sup>114</sup>Ley de Semillas Op. Cit. Pág. 37

La seguridad alimentaria es un elemento indispensable para la conservación de la salud por lo tanto, es obligación del Estado controlar la calidad de los productos alimenticios y las condiciones ambientales relacionadas a ellos, de manera que al llegar a los consumidores no se ponga en riesgo o se afecte directamente la salud. Cumpliendo con el mandato Constitucional y las disposiciones del Código de Salud, el Ministerio de Salud determina la política nacional de salud dentro de la cual está considerado lo relativo a la seguridad alimentaria, asimismo, supervisa la emisión de normas necesarias para determinar las condiciones esenciales que deben tener los alimentos destinados al consumo público, esto obliga al Estado a la designación de recursos necesarios e indispensables para ejecutarla así como la creación de los organismos responsables

Lo anterior reviste importancia dado el creciente desarrollo de la Biotecnología moderna que ha logrado actualmente la generación de una serie de organismos vivos modificados y derivados de estos que se utilizan como alimento, que se encuentran circulando en el mercado internacional y que por la falta de pruebas directas de uso en humanos no garantizan completamente su inocuidad para la salud de las personas, situación que obliga a actuar con precaución y definir claramente mecanismos de control para regular o impedir la entrada de estos productos al mercado salvadoreño.

El Código de Salud<sup>115</sup>, vigente desde 1988 regula, entre otras cosas, el control de los alimentos; surge en un momento en que el conocimiento sobre ellos a nivel nacional era mínimo, lo cual se ve reflejado en el concepto que dicho Código recoge sobre alimento, definiéndolo como, “todo producto natural o artificial elaborado o sin elaborar que ingerido aporta al organismo materiales y energía para el desarrollo de los procesos biológicos en el hombre.

---

<sup>115</sup> Código de Salud D. L. N° 955 de fecha 28 de abril de 1988, D. O. N° 86 tomo 299 fecha 11 de noviembre de 1988, reformas D.O N° 65, Tomo 339, de fecha 3 de abril de 1998.

El objeto del Código de Salud es desarrollar los principios constitucionales relacionados con la salud pública y asistencia social de los habitantes de la República y las normas para la organización, funcionamiento y facultades del Consejo Superior de Salud Pública, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y demás organismos del Estado, servicios de salud privados y las relaciones de éstos entre sí en el ejercicio de las profesiones relativas a la salud del pueblo.

Regula entre otras cosas, lo relativo a los alimentos y bebidas destinadas para consumo humano público, en cuanto a su importación, fabricación y ventas, estableciendo competencia específica al **Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social** para emitir normas técnicas a fin de determinar las condiciones esenciales que deben tener los alimentos y bebidas destinadas al consumo público, para ello designa como **dependencia responsable a la Gerencia de Salud Ambiental**, que ejerce la función de supervisión del cumplimiento de las normas relativas para alimentos y bebidas<sup>116</sup>

De acuerdo al Art. 86, el Ministerio por sí o por medio de sus delegados, tendrá a su cargo la supervisión del cumplimiento de las normas sobre alimentos y bebidas destinadas al consumo de la población dando preferencia a los aspectos siguientes: desarrollar, entre otras actividades, *la inspección y control de todos los aspectos de la elaboración, almacenamiento, refrigeración, envase, distribución y expendio de los artículos alimentarios y bebidas, de materias primas que se utilicen para su fabricación, de los locales o sitios destinados para ese efecto, sus instalaciones, maquinarias, equipos, utensilios u otro objeto destinado para su operación y su procesamiento; las fábricas de conservas, mercados, supermercados, ferias, mataderos, expendios de alimentos y bebidas, panaderías, lecherías, confiterías, cafés, restaurantes, hoteles, moteles, cocinas de internados y de establecimientos públicos y todo sitio similar;* y específicamente se le otorga competencia

---

<sup>116</sup> Código de Salud Art. 86. Op. Cit. Pág .61



para autorizar previo análisis y registro, la importación, fabricación y venta de artículos alimentarios y bebidas, así como de las materias primas correspondientes.

Como requisito especial el Código establece que:

*“La importación, fabricación y venta de artículos alimentarios y bebidas, así como de las materias primas correspondientes deberán ser autorizadas por el Ministerio, previo análisis y registro.*

Para importar artículos de esta naturaleza deberá estar autorizado su consumo y venta en el país de origen por la autoridad de salud correspondiente, lo cual deberá consignarse en el certificado respectivo junto al nombre y composición del producto.

*Para proteger la salud de la población en lo que se refiere a productos alimentarios que son importados, manufacturados para la exportación o producidos en el país para el consumo interno, el Ministerio ha establecido los requisitos mínimos que deben ser satisfechos por tales productos. A su vez establece el registro de alimentos y bebidas, prohibiendo la importación, comercio y otras actividades relacionadas, de productos no inscritos en dicho registro.*

Con el propósito de establecer criterios y lineamientos para la inspección sanitaria de establecimientos de alimentos, productos alimenticios tanto de materia prima como de productos terminados, toma y envío de muestras de alimentos al laboratorio, decomiso y destrucción de alimentos el Departamento de Control de Alimentos del Ministerio ha establecido con base en el mencionado Código las Normas y Procedimientos pertinentes.

Estas normas y sus procedimientos básicamente se aplican para: a) calificación sanitaria, es decir determinar si un establecimiento previo a la autorización para su funcionamiento cumple con las condiciones higiénico sanitarias; b) control sanitario, que persigue la verificación del seguimiento a las acciones de vigilancia higiénico sanitaria; c) denuncia, para comprobar los problemas de índole sanitaria denunciados y canalizar las

recomendaciones tendientes a resolverlos; d) investigación epidemiológica, es decir, cuando se presentan casos o brotes de enfermedades transmisibles por alimentos.

Por otra parte, estas normas establecen las visitas de inspección a supermercados y tiendas, orientadas exclusivamente a inspeccionar los alimentos enlatados en tres momentos, una visita antes de las fiestas navideñas, una visita antes de temporadas de semana santa y una visita antes de las fiestas patronales; esto con el propósito de determinar su estado de aptitud para el consumo, mas no en su composición que es regulado al tomar la decisión de importación y puesta del producto en el mercado.

El Código establece como requisito de importación y comercialización de los alimentos **en general el examen inicial y periódico** que se considere necesario para conocer la calidad, composición, pureza y valor nutritivo, este es un elemento a tomar en cuenta y a partir del cual se puede exigir al Ministerio de Salud el cumplimiento de estas condiciones en los alimentos que pueden contener derivados o aditivos provenientes de organismos vivos modificados genéticamente, para garantizar como mínimo, que los alimentos que ingresen al mercado hayan sido al menos, identificados y consecuentemente publicitados como tales; posteriormente se realizará el examen periódico a fin de garantizar otras condiciones.

La importación de alimentos debe ser autorizada por el Ministerio de Salud previo análisis y registro, para tal efecto el importador debe cumplir lo siguiente:<sup>117</sup>

1. Realizar el trámite para importación en las oficinas del Laboratorio Dr. Max Bloch del Ministerio de Salud.
2. Presentar la solicitud en original y copia, adjuntándole una copia de Certificación de registro y libre venta del (los) productos, extendido por el Ministerio de Salud o la

---

<sup>117</sup> Trámite establecido por el Ministerio de Salud en base al Art. 88 del Código de Salud. Op. Cit. Pág. 61

autoridad oficial respectiva del país de origen. Cuando la copia no sea clara se presentará el original de la certificación.

3. Para el caso de productos procedentes de los Estados Unidos, se aceptará la Certificación avalada por un notario.
4. Si el producto se encuentra en trámite en el Departamento de Higiene de los Alimentos, deberá escribir la fecha de presentación de la Solicitud del Registro Sanitario.
5. No se debe incluir más de 20 productos por solicitud.
6. Se presentará bajo recibo una muestra sellada del producto y su composición.

El principal requisito para la aprobación es que estos productos estén autorizados para su consumo en el país de origen por la autoridad de Salud competente.

Lo anterior evidencia la dependencia y la falta de criterio técnico para realizar los estudios pertinentes y resolver con autonomía la determinación de importación o no de los alimentos genéticamente modificados.

Todo alimento que no se ajuste a las condiciones señaladas por el Código será retirado de circulación, destruido, desnaturalizado, para impedir su consumo, sin más requisito que la comprobación de su mala calidad, se puede aducir mala calidad cuando se encuentren los siguientes casos:

“Alimento alterado: por cualquier causa como humedad, temperatura, aire, luz, tiempo, enzimas u otras ha sufrido averías, deterioro en perjuicio de su composición intrínseca”;

Alimento contaminado: cuando contiene organismos patógenos, impurezas, minerales u orgánicas inconvenientes o repulsivas, o un número de organismos banales superior a los límites fijados por las normas respectivas y el que ha sido manipulado en condiciones higiénicas defectuosas, durante la producción, manufactura, envase, transporte; conservación o expendio;

Alimento adulterado: esta privado parcial o totalmente de elementos útiles o de principios alimenticios característicos del producto, sustituidos por otros inertes o extraños o adicionados de un exceso de agua u otro material de relleno, coloreado o tratado artificialmente para su composición, calidad y demás caracteres, a las denominadas o especificadas en las Leyendas con que se ofrezcan al consumo humano<sup>118</sup> disimular alteraciones, defectos de elaboración o materias primas de deficiente calidad, o adicionado con sustancias, no autorizadas o que no correspondan.

El mismo Código de Salud faculta para que funcionarios o empleados del Ministerio (inspectores de la gerencia de salud ambiental) puedan retirar de las aduanas y de todo establecimiento público o privado las muestras de alimentos o similares, que fueren necesarias para exámenes y control, conforme a lo reglamentado en el Código de Salud y en las normas y procedimientos para la inspección sanitaria de establecimientos y toma de muestras de alimentos.

De encontrarse circulando en el mercado alimentos genéticamente modificados en forma ilícita o sin la previa autorización por el Ministerio de Salud, estos pueden ser retirados clasificándolos como productos de mala calidad por considerarse adulterados y los responsables sancionados, si estuvieran previamente autorizados sin mencionarse la característica de inserción genética, el Ministerio podría retirarlos argumentado que no cumplen con la pureza del producto establecida en el trámite.

Si bien el Código de Salud no regula los alimentos derivados de organismos vivos modificados genéticamente de manera explícita, abre la posibilidad de estudiarlos y regularlos al incluir la obligatoriedad del control de todos los asuntos referentes a artículos alimentarios que no estén expresamente consignados en el Código y garantizar así la seguridad alimentaria.

---

<sup>118</sup> *Código de Salud, Art. 84 Op. Cit. Pág. 61.*

*En esa misma dirección el Codex Alimentarius<sup>119</sup> que es un conjunto de normas alimentarias para todos los países, creado por una comisión internacional en 1962. Tiene como objeto proteger la salud de los consumidores y asegurar la aplicación de prácticas equitativas en el comercio de los alimentos; incluye además disposiciones de naturaleza recomendatoria en forma de Códigos de prácticas, directrices y otras medidas recomendadas, destinadas a alcanzar los fines del mismo.*

*En las normas del Codex se estipulan los requisitos que han de satisfacer los alimentos con el objeto de garantizar al consumidor un producto sano y genuino, no adulterado y que esté debidamente etiquetado y presentado. Hasta el momento no existen directrices para regular los alimentos derivados de organismos genéticamente modificados.*

Además de la regulación en materia de salud y ambiental, el control en la comercialización de estos alimentos puede realizarse aplicando la Ley de Protección al Consumidor<sup>120</sup> que tiene por objeto salvaguardar el interés de los consumidores, reconociéndoles los siguientes derechos: a ser protegidos frente a los riesgos contra la vida y la salud, a ser debidamente informados de las condiciones de los productos que adquieran o reciben; de tal manera que un consumidor tiene derecho a conocer las incidencias que los alimentos transgénicos pudieran tener sobre su vida y salud.

Para la aplicación de las disposiciones de esta ley se otorga competencia al Órgano Ejecutivo en el Ramo de Economía, a través de la Dirección General de Protección al Consumidor, la cual tiene entre sus facultades: Vigilar y supervisar el cumplimiento de la calidad, pesas y medidas de los productos básicos y estratégicos que se comercializan en el mercado nacional; orientar al consumidor sobre las condiciones imperantes del mercado nacional, a fin de que éste vele por sus propios intereses, y coadyuve a la competitividad del

---

<sup>119</sup> Murray, R.H. *Secretaría del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias Oficina Conjunta, FAO. Esto es el Codex Alimentarius*. Folleto impreso. Segunda Edición. FAO. Roma, Italia. Pág.2. [www.codex@fao.org](http://www.codex@fao.org)

<sup>120</sup> Ley de Protección al Consumidor D. L. N° 666 de fecha 14 de marzo de 1996. D. O. N° 58, Tomo 330 publicado el 22 de marzo de 1996.

mercado; prohibir la importación de todo tipo de producto cuya comercialización se encuentre prohibida en su país de origen.

*Un vacío importante es que no señala una disposición específica que exija el etiquetado de los alimentos transgénicos tanto los importados como nacionales, dificultándose con ello el derecho a la información.*

*En este punto es importante destacar que “la etiqueta que acompaña a los productos es la principal fuente informativa para los consumidores o usuarios, ésta debe ser clara y comprensible para evitar el engaño o cualquier tipo de duda sobre la naturaleza, identidad, claridad, composición, cantidad, duración, origen o procedencia y modo de fabricación.*

*La información debe presentarse en el envase, de forma fácilmente comprensible, en un lugar destacado y que no pueda borrarse ni manipularse<sup>121</sup> al respecto es importante destacar que el etiquetado permite garantizar el derecho a estar debidamente informado, a garantizar que los productos están debidamente registrados, los consumidores pueden a partir de ello optar por comprar alimentos genéticamente modificados o sin modificación.*

*En El Salvador la institución responsable de la normalización de los alimentos es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).<sup>122</sup> Organismo básicamente de gestión que apoya los diferentes planes, programas y proyectos realizados por los diferentes sectores a nivel nacional, no cuenta con laboratorios, institutos técnicos, ni centros de investigación propios (salvo el Laboratorio de Metrología Legal<sup>123</sup>), dentro de sus atribuciones están las de asesorar al Gobierno de la República en el campo de la ciencia y tecnología; impulsar la conformación de un ordenamiento jurídico en lo referente a la ciencia*

---

<sup>121</sup> Normas de etiquetado en El Salvador. Revista El Salvador Ciencia y tecnología. Año 7/ No.10. Noviembre 2002. Revista Oficial de CONACYT. Pág. 7

<sup>122</sup> Ley de Creación de CONACYT, D.L. N° 287 de fecha 15 de julio de 1992, D.O. N° 144 Tomo 316 de 10 agosto de 1992.

<sup>123</sup> Laboratorio que presta servicios de calibración de equipos de medición, de laboratorios privados, estatales y de establecimientos comerciales.

*y tecnología; dirigir y coordinar las actividades y la ejecución de la política en materia de Normalización, Metrología, Verificación y Certificación de la calidad.*

*CONACYT es el representante nacional de la Comisión del Codex Alimentarius<sup>124</sup>, de la cual, en cada país existe un Comité Nacional,*

*Dentro de las funciones de estos Comités se pueden mencionar: Asesorar al gobierno sobre normalización de alimentos, actuar como coordinador entre los diferentes organismos involucrados, analizar las normas en proceso de elaboración y proponer las observaciones del país, difundir las normas.*

De conformidad con las disposiciones relacionadas del marco jurídico salvadoreño se puede afirmar, que “la comercialización e importación de alimentos derivados de organismos vivos modificados genéticamente reciben el tratamiento expresado en la normativa últimamente transcrita, de lo cual fácilmente se puede advertir que no está diseñada para este tipo de alimentos, que dados los avances de la biotecnología supera la tecnología utilizada para el análisis y control en nuestro país.”<sup>125</sup>

Ante estas insuficiencias y vacíos se impone la necesidad de desarrollar formas de integración de la legislación de salud y ambiental vigente, aunadas al análisis de la realidad en el manejo de los alimentos en El Salvador; en razón de ello se presentará una propuesta de lineamientos que contribuyan a superar la problemática planteada.

---

<sup>124</sup> *Secretaría del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias Oficina Conjunta, FAO. Comisión del Codex Alimentarius. Manual de Procedimiento. Décima Edición. Programa conjunto FAO/OMS. Roma, Italia. Págs. 39-40. [www.codex@fao.org](http://www.codex@fao.org).*

<sup>125</sup> *Castellón Murcia, Juan Carlos. Op. Cit. Pág. 19*

## **CAPITULO IV**

### **PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO.**

Para la obtención de la información de campo que contribuyera al planteamiento enunciado, se optó por el método de la entrevista a informantes clave<sup>126</sup> y para ello fueron seleccionados el Ing. Roosevelt González Vásquez, Jefe de la Dirección General de Sanidad Animal y Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); Lic. Rafael Vega, coordinador del proyecto “Establecimiento del Marco Nacional sobre Seguridad de la Biotecnología” del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN); Ingeniera Lila de Urbina, jefa de la Unidad de Alimentos del Departamento de Saneamiento Ambiental, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS); Lic. Roberto Alegría Coto, jefe del Departamento de Desarrollo Científico y Tecnológico de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); Lic. German Gómez, jefe Departamento de Inspección de la Dirección de Protección al Consumidor (Ministerio de Economía) y Licenciada Ruth Calderón, Vice Decana de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador (UES), Consultora de la FAO, representante del Comité Nacional del Codex Alimentarius.

Estas dependencias ministeriales son las responsables por Ley, de intervenir directamente en el control de la importación, registro y comercialización de los alimentos genéticamente modificados.

La opinión de la mayoría de estos funcionarios refleja confianza en los controles de producción y comercialización sobre los alimentos genéticamente modificados realizados en los países productores, no obstante la falta de idoneidad profesional para ejercer controles

---

<sup>126</sup> *Las entrevistas a estos funcionarios fueron realizadas previo a la ratificación del Protocolo de Seguridad de la Biotecnología.*



adicionales en nuestro país, relacionados con el poco desarrollo de la institucionalidad, conlleva el no tomar en cuenta o advertir en toda su dimensión los posibles daños a la salud humana que puedan ocasionar los alimentos genéticamente modificados, esto, aunado a la deficiente infraestructura, limitada capacidad técnica y la ausencia de parámetros de valoración para ejercer controles adecuados.

La confianza para introducir libremente estos productos al mercado salvadoreño se basa en que para su producción y posterior comercialización han pasado por el filtro de normas internacionales, principalmente del sistema de salud de los Estados Unidos, al cual la mayoría de funcionarios le otorgan confianza y seguridad en razón de que este sistema, teóricamente, no permitiría la comercialización de productos que generen riesgos a la salud humana; además hasta el momento (según la mayoría de ellos) no se ha demostrado que ocasionen efectos adversos, ni riesgos para la salud.

Se manifiesta además, aceptación al uso de alimentos genéticamente modificados por el hecho de considerarse resultado de una tecnología novedosa, que podría ayudar al mundo y a nuestro país a obtener alimentos de mejor calidad y cantidad, asimismo no es posible resistirse o quedar a la zaga de los avances científicos y poner barreras a los Tratados de Libre Comercio.

Actualmente no se han establecido mecanismos institucionales para controlar específicamente la importación y comercialización de organismos vivos modificados destinados para alimento o derivados de estos; se desconoce si efectivamente ya están circulando en nuestro país.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, cuenta con el laboratorio Max Bloch al cual corresponde hacer estudios para garantizar el control de calidad de los alimentos procesados, a efecto de comprobar la inexistencia de sustancias contaminantes como bacterias, parásitos, etc. no cuenta con equipo especializado, técnicas, ni parámetros

para determinar presencia de inserciones genéticas en los alimentos, ni para comprobar si estos pueden ocasionar daños a la salud. Ante denuncia por daños a ésta, el afectado tiene que probar el perjuicio ocasionado y establecer la relación causa – efecto; el laboratorio verificaría si el daño obedece a virus, bacteria u otro contaminante no así, si es producto de la modificación genética.

Para verificar la presencia de inserciones genéticas se puede enviar muestras de alimentos al laboratorio de Biotecnología en San José, Costa Rica, pero en estas circunstancias, los costos correrían a cargo del interesado. En este laboratorio solamente se puede determinar si existe presencia de modificación genética, no así la relación con el daño ocasionado a la salud por el alimento; por lo tanto se dificultaría la aplicación de sanciones y el consecuente resarcimiento por daños.

El funcionario del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales manifestó que no es competencia de este organismo la regulación de los alimentos, ya que esto corresponde al MSPAS y MAG, consecuentemente considera que desde un estudio de impacto ambiental no se puede establecer control sobre éstos en este momento ( mientras no se ratifique el Protocolo de Cartagena), en razón de que no se observa vinculación entre las disposiciones contenidas en la Ley del Medio Ambiente y la debida protección ante los riesgos a la salud que puede generar un organismo vivo genéticamente modificado destinado para alimento.

Sin embargo, agregó que con la entrada en vigencia del Protocolo en nuestro país, el MARN tendrá herramientas para realizar la Evaluación de riesgos por cada producto a importar.

El funcionario de la Dirección de Protección al Consumidor manifiesta no tener un marco regulatorio específico para inspeccionar los alimentos genéticamente modificados, en caso de una denuncia por circulación de alimentos de mala calidad, basados en el Art. 5 de

la Ley de Protección al Consumidor realizan la inspección y de no encontrarse el producto regulado en su país de origen, este es retirado del mercado, esta inspección la hacen en compañía de inspectores de salud y de dos agentes de la PNC.

Luego que el producto es retirado le corresponde al Ministerio de Salud determinar la calidad del mismo y establecer las correspondientes sanciones.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería no interviene en la regulación de los alimentos procesados, a ellos solo les corresponde lo relativo a granos y semillas para producción primaria, la Ley de Semillas es un valladar para la importación, por lo tanto no necesitan de mecanismos adicionales de control.

Cuentan con laboratorio de Biotecnología en el CENTA que no realiza estudios para determinar inserción genética, por no ser de su competencia y además porque la Ley de Semillas se los prohíbe.

En caso de denuncia por circulación de semillas transgénicas (fríjol, maíz, soya etc.) el denunciante y/o afectado es quien debe probar la inserción; si esto se demuestra se aplicarán las sanciones que establece la Ley de Semillas al infractor.

Los funcionarios entrevistados no logran visualizar el control de estos alimentos más allá de lo que les delimita su marco legal específico, se centran en las disposiciones del Código de Salud, -que además no se refiere concretamente a estos alimentos- como único instrumento jurídico para regular la importación y comercialización y, al Ministerio de Salud como única institución competente.

En la División de Registro y Fiscalización del Ministerio de Agricultura y Ganadería se encuentran solicitudes de importación de semillas transgénicas que, por la prohibición expresa en el artículo 30 de la Ley de Semillas no es posible darles trámite; considera el funcionario competente que con la entrada en vigencia del Protocolo de Seguridad de la

Biotecnología, se derogará tácitamente el mencionado artículo e iniciará legalmente el trámite pendiente.

Según el funcionario del Ministerio de Salud, instancia encargada de la autorización de importación y comercialización de alimentos, hasta el momento no se ha presentado ninguna solicitud de introducción de alimentos genéticamente modificados, en caso de que esto suceda surgen dudas sobre el procedimiento a realizar por no regularlo explícitamente el Código de Salud.

Los funcionarios entrevistados coinciden en que el abordaje de la comercialización de estos alimentos les obliga a tener una visión integrada, advierten la inexistencia de mecanismos internos de comunicación o de coordinación interinstitucional, sin embargo tienen la confianza de que con la ratificación de Protocolo de Bioseguridad se creará una comisión cuya conducción recaerá sobre el Ministerio de Medio Ambiente, que dentro de sus objetivos estará la coordinación y toma de decisiones en todo lo relacionado a lo que el Protocolo manda.

Para facilitar los mecanismos de control, las propuestas se orientan a la creación de una Ley de Bioseguridad, adoptar la normativa internacional en forma coordinada para involucrar a todas las instituciones, crear instancias correspondientes y fortalecerlas.

Además consideran necesario adoptar esta tecnología con parámetros de evaluación validada internacionalmente e implementar un laboratorio especializado.

## **CAPITULO V:**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones:**

El escaso conocimiento sobre organismos vivos modificados genéticamente y derivados de estos, utilizados para la alimentación humana; la inexistencia de estudios que se refieran al marco jurídico regulatorio para la importación, comercialización y consumo de estos alimentos, aunado a la falta de idoneidad profesional para ejercer controles adicionales en nuestro país, conlleva el no tomar en cuenta o advertir en toda su dimensión los posibles daños a la salud humana y al medio ambiente que puedan ocasionar los alimentos genéticamente modificados.

*La falta de voluntad institucional, la limitada capacidad técnica, la deficiente infraestructura, y la ausencia de parámetros de valoración para ejercer controles adecuados, no permite solventar los vacíos y aprovechar los elementos existentes en nuestro marco jurídico actual para abordar con responsabilidad esta problemática.*

*Basados en los elementos teóricos identificados a través del análisis de la bibliografía, la visita y consulta de direcciones en la WEB (que es donde más información se encuentra sobre el tema), y apoyados en las entrevistas realizadas con funcionarios claves dentro de las instituciones identificadas como unidades de análisis, es posible arribar a las siguientes conclusiones:*

- *La Biotecnología moderna tiene grandes posibilidades de contribuir al bienestar humano si se desarrolla y utiliza con las medidas de seguridad adecuadas para proteger la salud humana y el medio ambiente.*
- *Los alimentos genéticamente modificados merecen un trato diferenciado atendiendo a su clasificación sean estos organismos vivos modificados o derivados de estos.*

- *Las políticas nacionales de importación y comercialización de alimentos deben responder a las necesidades de calidad y cantidad que el ser humano necesita, garantizando que la población en general tenga en forma oportuna, acceso físico, económico y social a los alimentos que necesita para alcanzar un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo.*
- *La importación y comercialización de alimentos modificados genéticamente sin un riguroso proceso de control de su inocuidad, puede generar consecuencias o daños fatales imprevisibles para la salud de los seres humanos y para el medio ambiente.*
- *Los programas de ayuda alimentaria de acuerdo a argumentaciones referenciadas en capítulos anteriores, pueden ser fuente inadvertida de ingreso al país de estos alimentos.*
- La falta de etiquetamiento en todos los alimentos, independientemente que sean procesados o no procesados limita a los consumidores en el ejercicio del derecho a ser debidamente informados, de las condiciones de estos alimentos y a ser protegidos frente a los riesgos contra la vida y la salud.
- El marco jurídico Salvadoreño contiene disposiciones, que si bien, no regulan de manera específica la importación y comercialización de organismos vivos modificados destinados para alimento o derivados de estos, pueden servir de referencia para ejercer controles sobre los mismos con la aplicación del Principio de Precaución establecido en la misma legislación y buscando la integración interinstitucional y multidisciplinaria que en forma implícita contempla el Derecho Ambiental.
- Se puede deducir, a partir de la investigación de campo realizada con funcionarios públicos, que las instituciones responsables de ejercer el control sobre la importación y comercialización de organismo vivos modificados genéticamente y sus

derivados, destinados para alimento no aplican en forma integrada la normativa jurídica nacional, ni asumen plenamente las atribuciones legales asignadas generando, probablemente con ello, el ingreso y comercialización de estos alimentos en el mercado nacional.

- La inexistencia de políticas institucionales orientadas a la prevención de riesgos por el uso de alimentos genéticamente modificados, no permite la adopción de medidas preventivas para el control en la importación, comercialización y consumo de estos alimentos en forma oportuna y eficaz.
- La inexistencia de niveles de coordinación entre las instituciones influye en la ausencia de mecanismos de control compartidos e integrados para la importación y supervisión en la comercialización de los alimentos genéticamente modificados.
- *En El Salvador, en este momento, no se cuenta con mecanismos técnicos, laboratorios, ni personal especializado que garantice que las inserciones genéticas contenidas en los alimentos no producirán daños a la salud de las personas.*
- *La posición de los investigadores es que por las limitantes anteriormente señaladas se debe establecer una moratoria a la importación y comercialización de estos alimentos, pero debido a las políticas gubernamentales de apertura comercial y la posible circulación de estos productos en el mercado nacional, se hace necesario realizar una integración de las disposiciones pertinentes contenidas en el Código de Salud, Ley del Medio Ambiente y su Reglamento, Ley de Protección al Consumidor y su Reglamento, Ley de Sanidad Animal y Vegetal, Ley de Semillas y el Protocolo de Seguridad de la Biotecnología, teniendo como elemento rector el Principio de Precaución. Asimismo la formulación de una propuesta de normativa que permita integrar las disposiciones existentes y superar los vacíos en el marco jurídico vigente.*

## **5.2. Recomendaciones**

Lo concluido con anterioridad nos permite presentar las siguientes recomendaciones, con el propósito de contribuir a resolver la problemática planteada. Estas se dirigen al Órgano Ejecutivo, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección General de Sanidad Animal y Vegetal, Dirección General de Protección al Consumidor, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Universidad de El Salvador.

- *Al Órgano Ejecutivo el diseño e implementación de políticas nacionales de gestión de riesgo para la importación y comercialización de alimentos que garanticen la seguridad alimentaria.*
- *Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología el desarrollo de estrategias de comunicación educativa que permitan conocer a profundidad los alcances y límites de la Biotecnología en la producción de alimentos genéticamente modificados y que dé cumplimiento efectivo a la organización y mantenimiento del Sistema Nacional de Información y Documentación Científica y Tecnológica, incorporando programas de investigación sobre productos derivados de la Biotecnología.*
- *A la Dirección de Protección al Consumidor, del Ministerio de Economía, a que garantice el ejercicio de los derechos de los consumidores: a ser protegido frente a los riesgos contra la vida y la salud; y a ser debidamente informado de las condiciones de los productos o servicios que adquiera o reciba; exigiendo la obligatoriedad del etiquetado en todos los alimentos, independientemente que sean organismos vivos modificados o derivados de estos.*



- *Al Ministerio de Salud, que realice gestiones orientadas al fortalecimiento científico, técnico y logístico del laboratorio central, y/o en lo inmediato coordine con laboratorios especializados de la región.*
- *A la Universidad de El Salvador para que, atendiendo a sus funciones principales de Investigación y Proyección Social, estimule la realización de estudios sobre estos alimentos con enfoque multidisciplinario y presente propuestas institucionales.*
- *Se hace necesario además realizar una integración de las disposiciones pertinentes contenidas en el Código de Salud, Ley del Medio Ambiente y su Reglamento, Ley de Protección al Consumidor, Ley de Semillas y el Protocolo de Seguridad de la Biotecnología, teniendo como elemento rector el principio de precaución.*
- *Asimismo la presentación de una propuesta de normativa que considere disposiciones no contempladas en el marco jurídico vigente con el propósito de superar los vacíos del mismo y la falta de coordinación interinstitucional.*

Con el propósito de plantear una base para el análisis y debate de la solución al problema de la importación y comercialización de alimentos genéticamente modificados, sean organismos vivos o sus derivados, solventar los vacíos y establecer mecanismos de coordinación de las instituciones, basados en las disposiciones del Código de Salud, la Ley de Sanidad Animal y Vegetal, Ley de Semillas, la Ley del Medio Ambiente y su Reglamento, el Protocolo de Seguridad de la Biotecnología, la Ley de Protección al Consumidor y la “Propuesta de regulación sobre utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente” presentada por el Lic. Juan Carlos Castellón Murcia en su tesis para optar al título de Master en Medio Ambiente y Recursos Naturales, presentamos la siguiente:

***“PROPUESTA DE REGULACIÓN PARA LA IMPORTACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ALIMENTOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE”***

En razón de la necesidad de integrar las diferentes disposiciones jurídicas que garanticen un efectivo control en la importación y comercialización de organismos vivos modificados genéticamente destinados para la alimentación y sus derivados, basados en el principio de precaución que asegure la adopción de medidas tendientes a evitar la producción de daños a la salud humana y el medio ambiente y, en atención al Art. 1 de la Constitución que obliga al Estado a asegurar a los habitantes de la República el goce de la salud y los otros derechos fundamentales.

**CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES:**

1) La presente propuesta tiene por objeto establecer el régimen jurídico aplicable a las actividades de introducción con fines de comercialización de organismos vivos modificados genéticamente destinados para la alimentación y sus derivados, con el fin de

evitar eventuales riesgos o reducir los posibles daños que de esta actividad podrían derivarse para la salud humana o el medio ambiente.

2) Quedan sujetos a estas disposiciones, las personas naturales o jurídicas que realicen actividades de importación, y/o comercialización de organismos vivos modificados genéticamente destinados para la alimentación y sus derivados, y que pretendan comercializarlos por primera vez.

### 3) Conceptos y definiciones básicas

Para los efectos de esta propuesta se entenderá por:

Alimentos genéticamente modificados: todos aquellos organismos que se pueden utilizar como alimento y que han sido sometidos a ingeniería genética, incluyendo plantas modificadas genéticamente que se cosechan, alimentos que contienen un aditivo derivado de un organismo sometido a ingeniería genética y, alimentos que sean producidos utilizando un producto auxiliar como son las enzimas.

A efectos de establecer un manejo diferenciado de estos alimentos es necesario clasificarlos en:

Organismos vivos modificados genéticamente destinados para la alimentación: Son todos los organismos producto de la ingeniería genética destinados directamente para consumo alimenticio, pueden contener la característica de multiplicación de la especie.

Alimentos elaborados a partir de organismos modificados genéticamente:

Son todos aquéllos alimentos de origen animal o vegetal que han sido modificados en su estructura genética y sufren posteriormente un proceso de manufacturación o bioprocesamiento. Han perdido su capacidad de multiplicación.

Alimentos que contienen aditivos elaborados a partir de organismos genéticamente modificados: Son todos aquellos alimentos que se logran producir utilizando un producto auxiliar derivado de organismo genéticamente para su procesamiento

Comercialización de Organismos Genéticamente Modificados destinados para alimento y sus derivados: Se entiende por tal, toda actividad lucrativa que consiste en intermediar directa o indirectamente entre productores y consumidores con el objeto de facilitar y promover la circulación de productos.

Riesgo: contingencia o probabilidad de que ocurra un daño o como un peligro

4) Se excluyen todos los organismos genéticamente modificados o productos que los contengan que no son destinados para consumo como alimento.

## **CAPITULO II IMPORTACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ORGANISMOS VIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS Y SUS DERIVADOS DESTINADOS PARA ALIMENTACIÓN.**

### 1) Competencias administrativas

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de la Dirección General de Sanidad Animal y Vegetal es el responsable de autorizar el permiso de importación y comercialización, de organismos vivos genéticamente modificados destinados para alimentación,

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección de Medio Ambiente, es el responsable de otorgar el permiso ambiental previo análisis y aprobación del correspondiente estudio de impacto ambiental de organismos vivos genéticamente modificados destinados para alimentación, el cual deberá incorporar además de lo establecido en la Ley de Medio Ambiente y su Reglamento, los requisitos determinados en el Protocolo de Seguridad de la Biotecnología.

El Ministerio de Salud a través de la Gerencia de Salud Ambiental es el responsable de autorizar la importación y comercialización de alimentos procesados o derivados de organismos vivos modificados.

El Ministerio de Economía a través de la Dirección de Protección al Consumidor, es el responsable de vigilar la calidad y observancia del etiquetamiento con las especificaciones de los organismos vivos genéticamente modificados destinados para la alimentación y sus derivados.

2) Trámites para la solicitud de autorización para la importación y comercialización:

2.1 Trámite de autorización para la importación y comercialización de los organismos vivos genéticamente modificados destinados para la alimentación.

Para la importación y comercialización de organismos vivos genéticamente modificados destinados para la alimentación, el interesado solicitará a la Dirección General de Sanidad Animal y Vegetal del MAG, la respectiva autorización para lo cual deberá acompañar en la solicitud:

2.1.1) Un estudio técnico que incluya la información que exista sobre el producto y la certificación extendida por la institución homóloga de que el mismo se comercializa en el país de origen además, la información que determine la Dirección (con los términos de referencia establecidos por el Comité Nacional propuesto), el Permiso Ambiental correspondiente que deberá retomar los criterios de evaluación de riesgo contemplados en el Protocolo de Seguridad de la Biotecnología, este será otorgado por el Ministerio de Medio Ambiente.

2.1.2) Constancia de solvencia económica del importador-peticionario; y una fianza por el monto que la Dirección estime.

2.1.3) Extensión de la certificación para la importación y comercialización.

2.1.4) Determinación de las condiciones y de lugares de venta que el MAG establezca para la comercialización del producto

2.2 Trámite de autorización para la importación y comercialización de alimentos derivados de organismos vivos genéticamente modificados destinados para la alimentación.

Para la importación y comercialización de alimentos derivados de organismos vivos genéticamente modificados destinados para la alimentación y que pretendan comercializarse por primera vez, el importador-peticionario solicitará al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, la respectiva autorización para lo cual deberá acompañar:

2.2.1) Un Estudio técnico de la información que exista sobre el producto y la certificación de que el mismo se comercializa en el país de origen, además de otros datos que el MSPAS establezca o determine (con los términos de referencia establecidos por el Comité Nacional propuesto).

2.2.2) Solvencia económica del importador-peticionario y una fianza por el monto que el Ministerio estime.

2.2.3) Evaluación de riesgos para la salud humana elaborada con asistencia técnica del Comité propuesto

2.2.4) Extensión de la certificación para la importación y comercialización.

2.2.5) Determinación de las condiciones y de lugares de venta que el MSPAS establezca para la comercialización del producto

En ambos casos deberá solicitarse una nueva autorización para la importación y comercialización de alimentos que contengan nuevos organismos vivos modificados genéticamente o derivados de estos, o que siendo los mismos productos autorizados, sea para destinarlos a uso diferente.

### **CAPITULO III INFORMACION Y CONTROL.**

Los entes encargados de ejercer el control en la importación y comercialización de estos alimentos, en lo que les compete, comprobarán que las informaciones y datos

facilitados sean completos y exactos, verificando base de datos del país de origen y que la actividad pretendida se ajuste a la normativa establecida y de ser necesario pedir la información adicional requerida.

El plazo máximo para resolver será determinado por las instancias responsables a partir del cumplimiento de los requisitos establecidos, la decisión será denegando, autorizando o declarando una moratoria para la importación y comercialización.

En caso de no tenerse la certeza científica sobre los posibles riesgos a la salud o al medio ambiente, ni los medios adecuados para obtener esta información, las instancias encargadas, aplicando el principio de precaución podrán adoptar la decisión de denegar la autorización o de plantear una moratoria a la importación del alimento específico.

a) Informaciones adicionales.

Se especifica la obligatoriedad de no confidencialidad de la información relativa al nombre y dirección del importador, la general del producto notificado, descripción general del organismo vivo modificado o derivado de este, el resumen de la evaluación de riesgo para la salud y el medio ambiente, los métodos y planes de respuesta en caso de emergencia.

Los titulares de las actividades referidas estarían obligados a prestar toda la colaboración a las autoridades competentes a fin de permitirles realizar los exámenes, controles, toma de muestras y recolección de información necesaria para el cumplimiento de su misión.

Asimismo están obligados, con carácter inmediato a informar al MSPAS o al MAG para la revisión de las informaciones y los requisitos especificados en la solicitud de autorización y adoptar las medidas necesarias para la salud humana y el medio ambiente, cuando con posterioridad a la presentación de la solicitud o al otorgamiento de la

autorización, se disponga de nuevos datos respecto de los riesgos que el producto pueda suponer para la salud humana y el medio ambiente.

El MSPAS o el MAG podrán suspender ó restringir la venta de un alimento cuando, con posterioridad a su autorización dispongan de nueva información de lo que en virtud de la precaución se deduzca que el producto supone un riesgo para la salud humana y el medio ambiente.

*b) Control.*

Se conformará un Comité Nacional que ejercerá supervisión y control sobre los productos derivados de la Biotecnología, denominado “El Comité”, estará integrado por 2 representantes calificados de los Ministerios de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Economía (DPC, CONACYT), Universidad de El Salvador, ONG’s relacionadas con el tema (CDC).

Cada sector designará un representante propietario y un suplente, quien reemplazará al titular cuando éste no pueda asistir a las reuniones del Comité.

El Comité será coordinado en forma rotativa por el representante propietario de cada institución.

Funciones del Comité:

- Emitir opiniones técnicas sobre temas específicos
- Realizar investigaciones con la finalidad de establecer requisitos o especificaciones técnicas de los productos de la biotecnología.
- Realizar un inventario de productos genéticamente modificados registrados en el país.
- Evaluar las solicitudes de importación y comercialización de estos productos.



- Solicitar asistencia técnica y financiera para la creación de capacidades, como la implementación de un laboratorio especializado, al Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología.
- Evaluar y estudiar anteproyectos de disposiciones relativas al control de productos derivados de la Biotecnología.
- Establecer las normas técnicas de información y datos requeridos.
- Establecer las condiciones para la comercialización del producto.
- Promover la educación del público facilitando el acceso a información sobre Biotecnología moderna.

#### **CAPITULO IV INFRACCIONES Y SANCIONES**

El responsable de la importación o comercialización de un organismo vivo genéticamente modificado o de sus derivados que ocasionare daños o ponga en riesgo la salud humana o el medio ambiente, sería responsable del hecho cometido y estaría obligado a restaurar la salud de la persona o restaurar el medio ambiente en su caso, e indemnizar por los daños y perjuicios ocasionados, además de la sanción civil y penal correspondiente.

El incumplimiento de lo establecido para el trámite de importación y comercialización sería sancionado dependiendo de la severidad de la infracción, sin perjuicio, en su caso, de las posibles responsabilidades civil y penal derivadas de las infracciones cometidas.

Las infracciones podrían clasificarse de la siguiente manera

1. Infracciones leves: podrán ser consideradas como tales, las simples irregularidades en la observación de las normas que se establezcan, cuando no exista trascendencia directa para la salud humana. Podría establecerse como sanción

además de una multa, el cierre temporal de las instalaciones en donde se cometiera la infracción

2. Infracciones graves: la falta de colaboración en la labor de inspección y vigilancia de la administración competente, el ocultamiento o falseamiento de datos, así como la negativa a suministrar la información solicitada por la administración competente o el retraso intencionado en el suministro de dicha información, el incumplimiento de cualesquiera otros requisitos, condiciones o prohibiciones que para cada actividad se establecerían, o la omisión de los actos a los que estarían obligados y, la reincidencia en la comisión de infracciones leves en los últimos seis meses.

Podría establecerse como sanción además de una multa, el cierre temporal, total o parcial, de las instalaciones en las que se cometió la infracción o hasta la prohibición de comercialización y el retiro inmediato del alimento de los establecimientos en donde se pueda estar comercializando.

3. Infracciones muy graves: comercialización sin la debida autorización administrativa, el incumplimiento del deber de informar inmediatamente a la administración competente de la existencia de un riesgo o daño sobrevenido por cualquier tipo de accidente o incidente, la falta de cumplimiento de las medidas previstas en el plan de emergencia; podrían ser sancionadas con el cese definitivo o temporal de las actividades, la clausura definitiva o cierre temporal, total o parcial, de las instalaciones donde se ha cometido la infracción, la prohibición de comercialización y el retiro inmediato del alimento de los establecimientos en donde se pueda estar comercializando.

Las sanciones se impondrían de acuerdo con la infracción, atendiendo a las circunstancias del responsable, su grado de culpa, reiteración, participación y beneficio obtenido, y grado de incidencia o riesgo objetivo de daño grave a la salud humana o al medio ambiente,

### *Indemnización de daños y perjuicios.*

Sin perjuicio de las sanciones que procedan, los responsables de actividades infractoras quedarían obligados a reponer las cosas al estado que tuvieran antes de la infracción, así como a abonar la correspondiente indemnización por los daños y perjuicios causados, cuyo importe sería fijado por la instancia correspondiente que en cada caso resulte competente, sin perjuicio de la competencia correspondiente a Jueces y Tribunales, tomando en cuenta la gravedad del daño y la capacidad económica del infractor.

### **Procedimientos:**

#### **a) Administrativo Sancionatorio:**

El procedimiento administrativo se iniciará de oficio, por denuncia o por aviso de cualquier persona capaz que presencie o tenga conocimiento de la infracción y el trámite a seguirse según las disposiciones establecidas en la ley de Medio Ambiente y su Reglamento, en la Ley de Semillas o en el Código de Salud según corresponda.

#### **b) Responsabilidad Civil:**

Se tramitarán en juicio sumario, en la forma establecida en el Código de Procedimientos Civiles, teniendo el juez la facultad de recabar pruebas que considere necesarias.

#### **c) Responsabilidad Penal:**

La sanción penal se impondrá de acuerdo a lo normado en el Código Penal y Procesal Penal, recurriendo el juez a los medios probatorios establecidos y los que considere necesarios.

### **Disposiciones finales:**

Las disposiciones de esta propuesta de regulación constituyen un régimen especial que se aplicará con preferencia a cualquiera otra ley o reglamentos.

Todo lo no previsto será resuelto con base al Principio de Precaución.

La publicación, ámbito de aplicación y vigencia.

Las presentes disposiciones entrarán en vigencia para todo el territorio nacional ocho días después de su publicación en el diario oficial.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Libros y textos**

Fumagalli, Gustavo Ramos. "Biología práctica", Editorial Fernández. I Edición, 1998, México.

Heineke, Corinna. La vida en venta: transgénicos, patentes y biodiversidad. Ediciones Böll, primera edición, 2002. El Salvador.

Martín Mateo, Ramón, Manual de Derecho Ambiental, Editorial Madrid, segunda edición, España. 1998.

Osorio, Manuel. Diccionario de Ciencias Jurídicas, Políticas y Sociales. Editorial Heliasta S.R.L. Buenos Aires, Argentina. 1978.

### **Revistas especializadas**

CDC. Revista de investigación sobre Alimentos y Productos Transgénicos, Beneficios Riesgos y Regulación Estatal para la Protección del Consumidor Salvadoreño. Octubre 2000. El Salvador.

Gutiérrez, Dagoberto. Los Productos Transgénicos; el mercado y la vida. Federación Luterana Mundial, UNES (Unidad Ecológica Salvadoreña), Diciembre 2001. El Salvador.

Unidad Ecológica Salvadoreña. UNES. Ecología Salvadoreña. Revista época N° 3, N° 24, septiembre-noviembre 1999. El Salvador.

Red Ciudadana frente a los transgénicos. Manual de Capacitación sobre los Transgénicos. 2002. El Salvador.

### **Tesis:**

Castellón Murcia, Juan Carlos. Tesis "Estructura de un Marco Normativo para El Salvador sobre patentes de la Biotecnología, obtenciones Vegetales, organismos modificados genéticamente y acuerdos relacionados con la prospección de la Bioseguridad". Maestría en Medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad de El Salvador- Universidad Autónoma de Barcelona. 2001. El Salvador.

### **Revistas:**

Ehrenfeld, Temma. El Maíz: Invento humano. La Prensa Gráfica, 14 de diciembre de 2003. Revista Dominical.

### **Legislación:**

Código de Salud D. L. N° 955 de fecha 28 de abril de 1988, DO. N° 86 tomo 299 fecha 11 de noviembre de 1988, reformas DO. N° 65, Tomo 339, de fecha 3 de abril de 1998.

Constitución. Decreto N° 38 de Asamblea Constituyente de 15 de diciembre de 1983, publicado en D.O. N° 234 Tomo 281 de 16 de diciembre de 1983.

Convenio sobre la Diversidad Biológica, Río de Janeiro, Brasil 05 junio 1992, ratificado por El Salvador el 23 de marzo de 1994, DO. N°. 92, T 323 del 19 de mayo de 1994.

Ley del Medio Ambiente. Decreto Legislativo N° 233, de 02 de marzo de 1998 DO. N° 79, tomo 339 de 04 de mayo de 1998.

Ley de Protección al Consumidor D. L. N° 666 de fecha 14 de marzo de 1996. DO. N° 58, Tomo 330 publicado el 22 de marzo de 1996.

Ley de Semillas, D.L. N° 530 de fecha, 30 de agosto 2001, DO. N°. 177, T 352 del 20 de septiembre de 2001.

Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología aprobado en Montreal, Canadá el 29 de enero de 2000, ratificado por El Salvador el 23 de abril de 2003, aprobado por el Órgano Ejecutivo a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, mediante el acuerdo N° 39 de fecha 3 de febrero de 2003.

## **Informática**

[wwwCalvored@posta. Unizar.es/](http://www.Calvored@posta.Unizar.es/) alimentos transgénicos/ algunas preguntas sobre alimentos modificados genéticamente. 2002

[wwweco.portal.net/](http://wwweco.portal.net/) el directorio ecológico y natural/chiapas. CIEPAC, Chiapas, México. 2002

Ana Ruíz Días, Red de Permacultura de México, El Jarocho Verde. Revista/ los organismos transgénicos y la Bioseguridad. 2002.

[www.rds.org.hn/alerta ambiental/ALAES/documentos/Bloquean aprobación del Protocolo sobre Bioseguridad.](http://www.rds.org.hn/alerta_ambiental/ALAES/documentos/Bloquean_aprobación_del_Protocolo_sobre_Bioseguridad.) 2002.

[wwwred por una América Latina libre de transgénicos/Ronnie Cummins.](http://wwwred_por_una_América_Latina_libre_de_transgénicos/) Los peligros de alimentos y cosechas transgénicas: La necesidad de una moratoria Mundial. 2002.

[www red por una América Latina libre de transgénicos/ Eco Portal. net/](http://www_red_por_una_América_Latina_libre_de_transgénicos/) El directorio Ecológico y natural, Autorización sospechosa a AVENTIS para comercializar maíz transgénico T 25, 2002.

[www/red por una América latina Libre de Transgénicos/](http://www/red_por_una_América_latina_Libre_de_Transgénicos/) genética y bioética. Plantas y alimentos transgénicos /Juan Ramón La cadena. 2001.

[wwwrevista consumer.es::](http://wwwrevista_consumer.es::) Alimentos transgénicos: Reina la confusión N° 9 marzo 1998

[www Consumers/Internacional /oficina para América Latina/ratifican Protocolo de Cartagena/Centro Para la Defensa del consumidor.](http://www_Consumers/Internacional_oficina_para_América_Latina/ratifican_Protocolo_de_Cartagena/Centro_Para_la_Defensa_del_consumidor.) 23 de abril de 2003.

[www/ Eco Portal. net/ingeniería genética/](http://www/ Eco Portal. net/ingeniería_genética/) efectos pleiotrópicos y posicionales, 2001.

[www/acción Ecológica/el ABC de los Transgénicos/Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo. Quito Ecuador: 2001.](http://www/acción Ecológica/el ABC de los Transgénicos/Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo. Quito Ecuador: 2001.)

<http://www.nep.edu/html/transgenic/pdf>. Informe Academia de Ciencias de EE.UU. Julio 2000  
David Byrne/[www. Neptuno.net/](http://www.Neptuno.net/) el derecho a saber sobre los transgénicos.

[Httpwww foodfirst.org/](http://www.foodfirst.org/)Diez razones que explican porque la Biotecnología no garantiza la seguridad alimentaria, ni protegerá el medio ambiente, ni radicará la pobreza en el tercer mundo/octubre 1999.

[http://wwwDiariomédico.com/Transgénicos: esperanzas bajo sospechas/Entorno 90100com.html](http://www.Diariomédico.com/Transgénicos: esperanzas bajo sospechas/Entorno 90100com.html) Jaime Costa, director técnico Monsanto, España. 2002.

[www/ Eco Portal. net/transgénicos- Boletín Chiapas al día, CIEPAC, Chiapas, México, 2000.](http://www/Eco Portal.net/transgénicos- Boletín Chiapas al día, CIEPAC, Chiapas, México, 2000.)

[www Eco portal.net/](http://www Eco portal.net/) El Directorio Ecológico y natural/ solicitud de moratoria sobre toda liberación de OMG /Lorna Haynes/. 2001

### **Página web. Instituciones gubernamentales**

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
[http:// www.mspas.gob.sv](http://www.mspas.gob.sv)

Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología  
[http:// wwwconacyt.gob.sv](http:// www.conacyt.gob.sv)

Ministerio de Agricultura y Ganadería  
[http:// wwwmag.gob.sv](http:// www.mag.gob.sv)

Corte Suprema de Justicia  
[http:// wwwcsj.gob.sv](http:// www.csj.gob.sv)

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
[http:// wwwmarn.gob.sv](http:// www.marn.gob.sv)

Dirección de Protección al Consumidor  
[http:// wwwdpc.gob.sv](http:// www.dpc.gob.sv)

**ANEXOS:**

**Anexo 1.**

**GLOSARIO.**

**Alimento:** *Toda sustancia elaborada, semi elaborada o bruta, que se destina al consumo humano, incluyendo las bebidas, el chicle y cualesquiera otra sustancia que se utiliza en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos, ni el tabaco, ni las sustancias utilizadas solamente como medicamentos.*

**Alimentos genéticamente modificados:** *organismos que se destinan para alimentación humana y que han sido sometidos a ingeniería genética, entre ellos están: plantas modificadas genéticamente que se cosechan, también llamados organismos vivos modificados destinados a la alimentación humana*

**Alimentos no procesados:** Son todos aquellos alimentos de origen animal o vegetal que han sido modificados en su estructura genética y se comercializan directamente para el consumo, en ellos se advierte la posibilidad de contener la característica de multiplicación de la especie.

**Alimentos procesados:** Son todos aquellos alimentos de origen animal o vegetal que han sido modificados en su estructura genética y sufren posteriormente un proceso de manufacturación o bioprocesamiento.



**Biodiversidad:** *La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras cosas, los ecosistemas terrestres, marinos, 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*

**Biotecnología:** *toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.*

**Daño ambiental:** como toda pérdida, disminución, deterioro o perjuicio que se ocasione al ambiente o a uno ó más de sus componentes, en contravención a las normas legales. El daño podrá ser grave cuando ponga en peligro la salud de grupos humanos, ecosistemas o especies de flora y fauna e irreversible, cuando los efectos que produzca sean irreparables y definitivos.

**Ingeniería genética:** *conjunto de técnicas que permiten modificar el material de herencia de los seres vivos: suprime, introduce, bloquea o multiplica ciertos genes en los cromosomas de los organismos; crea nuevos organismos vivos, con combinaciones novedosas de material genético que no existían antes en la naturaleza y que no han pasado por el proceso natural de evolución; recombina los patrimonios genéticos de las plantas, dentro de cada especie, pero también entre las especies, rompiendo las barreras naturales de cruzamiento entre ellas mediante la introducción directa de genes obtenidos de especies muy diferentes, incluso bacterias y virus*

**Medio ambiente:** El sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la comunidad en la que viven, determinando su relación y sobrevivencia, en el tiempo y en el espacio.

**Riesgo:** contingencia o probabilidad de un daño, o como un peligro.

**Seguridad alimentaria:** *estado en el cual las personas gozan, en forma oportuna, del acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan en calidad y cantidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo.*

Anexo 2.

**GUIA DE ENTREVISTA SOBRE EL USO, CONSUMO Y COMERCIALIZACION DE**

**ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS**

**INSTITUCIÓN:**

**NOMBRE Y CARGO:**

**FECHA:**

1. **¿Qué opinión tiene sobre el uso de los alimentos genéticamente modificados?**
  
2. **¿Considera que el consumo de estos alimentos puede afectar la salud o el medio ambiente en El Salvador?**
  
3. **¿Que mecanismos o normas jurídicas para controlar la comercialización de alimentos genéticamente modificados conoce?**
  
4. **¿Dispone su institución de mecanismos para el control de estos alimentos?**
  
5. **¿En la realidad que tan efectivos son estos mecanismos?**
  
6. **¿Que otras instituciones conoce usted que les compete ejercer un control?**
  
7. **¿Tiene algún nivel de coordinación con estas instituciones?**
  
8. **¿Que políticas ha definido su institución en relación a los alimentos genéticamente modificados?**
  
9. **¿Que propone usted para mejorar la legislación en esta materia?**

