

ETIQUETADO DE ORGANISMOS  
GENÉTICAMENTE MODIFICADOS (OGMs) Y SUS  
DERIVADOS

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMÍA  
PRESENTA

**SALVADOR LEAL GONZÁLEZ**

MÉXICO, D.F. **2008**

“Con fundamento en los artículos 21 y 27 de la Ley Federal del Derecho de Autor y como titular de los derechos moral y patrimonial de la obra titulada “**ETIQUETADO DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS (OGMs) Y SUS DERIVADOS**”, otorgo de manera gratuita y permanente al Instituto Tecnológico Autónomo de México y a la Biblioteca Raúl Baillères Jr., autorización para que fijen la obra en cualquier medio, incluido el electrónico, y la divulguen entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda percibir por tal divulgación una contraprestación”

SALVADOR LEAL GONZÁLEZ

---

FECHA

---

FIRMA

## ÍNDICE

### Introducción

### Capítulo Uno

#### Organismos Genéticamente Modificados

- 1.1 Los Organismos Genéticamente Modificados.
- 1.2 Riesgos sanitarios de los Organismos Genéticamente Modificados.
- 1.3 Aspectos sociales de los Organismos Genéticamente Modificados.
- 1.4 Regulación y marco normativo.
  - 1.4.1 Antecedentes de la LBOGMs.
- 1.5 El etiquetado en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.
  - 1.5.1 Artículo 101 de la LBOGMs.
  - 1.5.2 Artículo 102 de la LBOGMs.
  - 1.5.3 Comentarios a los artículos 101 y 102 de la LBOGMs.
- 1.6 Iniciativas legislativas a favor del etiquetado obligatorio de OGMs.
  - 1.6.1 Iniciativa que reforma el artículo 101 y adiciona un artículo 120 Bis a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.
  - 1.6.2 Iniciativa que reforma diversas disposiciones de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

### Capítulo Dos

#### Regulación e Información

- 2.1 Regulación y riesgos.
- 2.2 Etiqueta y etiquetado.
- 2.3 Información asimétrica.
- 2.4 Información en un mercado imperfecto.
  - 2.4.1 Consumidores e información asimétrica.

### Capítulo Tres

#### Impacto del Etiquetado Obligatorio a OGMs y Productos

#### Derivados de OGMs

- 3.1 Cadena distributiva de granos y oleaginosas en EE.UU.
  - 3.1.1 Producto sin procesar.
  - 3.1.2 Producto procesado.
- 3.2 Sistemas de preservación de identidad.
- 3.3 Costos del etiquetado obligatorio para OGMs.
- 3.4 Consideraciones finales.

### Capítulo Cuatro

#### Conclusiones

#### Bibliografía

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Superficie Global de Cultivos Transgénicos en 2007 por país (millones de hectáreas).
Tabla 1.2	Oferta y Consumo Aparente de Maíz (toneladas).
Tabla 1.3	Normatividad Aplicable para México a Bioseguridad y OGMs.
Tabla 3.1	Nivel de Importaciones (N.I.) (en millones de toneladas) y Nivel de Penetración (N.P.) de Cultivos Genéticamente Modificados (%) de maíz y soya.
Tabla 3.2	Costos estimados por segregación en elevadores de granos analizados en otros análisis.
Tabla 3.3	Modificaciones mínimas en la cadena distributiva de granos y oleaginosas.
Tabla 3.4	Composición del impacto en costo estimado por etiquetado obligatorio.

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.1	Evolución en la Superficie Mundial de Cultivos Biotecnológicos, 1996-2007 (millones de hectáreas).
Gráfica 1.2	Evolución en la Adopción de Cultivos Transgénicos de soya, maíz y algodón en EEUU, 2000-2006 (porcentaje de acres cultivados).
Gráfica 1.3	Importaciones de Maíz, Soya, Algodón y Canola, 2002-2007 (millones de toneladas).

## SIGLAS

ADN	Ácido desoxirribonucleico.
Bt	<i>Bacillus thuringiensis</i> .
CCFL	Comité del Codex sobre Etiquetado de los Alimentos.
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.
EE.UU.	Estados Unidos de Norteamérica.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
ISAAA	International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications.
LBOGMs	Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.
MLBOGMs	Minuta de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.
RLBOGMs	Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.
NI	Nivel de Importaciones.
NOM	Norma Oficial Mexicana.
NP	Nivel de Penetración.
OGM	Organismo Genéticamente Modificado.
OGMs	Organismos Genéticamente Modificados.
OMC	Organización Mundial de Comercio
OMS	Organización Mundial de la Salud.
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SPI	Sistema de Preservación de Identidad.
SSA	Secretaría de Salud.

## INTRODUCCIÓN

Los Organismos Genéticamente Modificados (OGMs), también llamados transgénicos, son organismos cuyo material genético ha sido alterado para mejorar sus características mediante una tecnología a la que se le denomina *biotecnología moderna*, *tecnología genética*, *tecnología de ADN recombinante* o, más comúnmente, *ingeniería genética*. Esta tecnología permite transferir genes seleccionados individuales de un organismo a otro sean de la misma especie o no, con la finalidad de que desarrollen nuevas características.

La ingeniería genética ha permitido la creación y desarrollo de cultivos que permiten obtener rendimientos agronómicos más altos, con miras a mejorar la productividad en cultivos básicos como maíz, soya, canola y algodón. Los rasgos que más se han manipulado hasta ahora son la resistencia a insectos, la tolerancia a herbicidas y la resistencia a enfermedades virales, cualidades que han tenido como consecuencia una menor aspersión de insecticidas y agroquímicos en los cultivos transgénicos.

En febrero del 2005, el Senado de la República aprobó la Minuta de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (MLBOGMs) ante la necesidad de un marco jurídico básico de bioseguridad que contemplara los posibles riesgos que pudiera representar esta tecnología y que brindara certidumbre a la investigación, el desarrollo, el uso y el manejo del mejoramiento genético. Dicha minuta fue resultado de múltiples trabajos de estudio y análisis por parte de la iniciativa privada, las instituciones gubernamentales y autoridades académicas expertas en el tema. En ella, se conciliaba el enfoque precautorio de la bioseguridad con el desarrollo científico de la biotecnología moderna, de tal forma que esta tecnología pudiera aplicarse de manera responsable y se tradujera en una producción sustentable en beneficio para México.

Uno de los temas centrales en las mesas de discusión durante la negociación por parte de la MLBOGMs consistía en la disyuntiva de ofrecerle al consumidor final información de los productos que fueran, contuvieran o derivaran de OGMs, de manera que se pudieran conocer sus características, composición y ventajas nutricionales, todo esto al portar una etiqueta que indicara la procedencia transgénica de los ingredientes del producto. La propuesta era apoyada por organizaciones ecologistas preocupadas por el potencial daño que los OGMs y sus derivados pudieran causar en la salud humana.

Sin embargo, la Secretaría de Salud (SSA) consideró que, en ausencia de un riesgo para la salud, como se ha demostrado hasta el momento para los productos biotecnológicos, las características de etiquetado de un organismo genéticamente modificado no debieran ser diferentes que las de los alimentos en general. En este sentido, la postura de la SSA fue que, si como resultado de un análisis de riesgo caso por caso y paso por paso, un producto alimenticio que contuviera transgénicos sufría algún cambio en sus características (entendiéndose como características su valor nutrimental y/o utilización prevista), éste se etiquetaría. Con esa práctica se respetaba el derecho a la información pues mientras no presentaran diferencias sustanciales con respecto a las contrapartes convencionales, el etiquetado del producto seguiría dando información relativa a la inocuidad del alimento y su contenido nutrimental. Para el caso de que los organismos fueran diferentes a su contraparte convencional, los productos se etiquetarían debidamente con esa información, respondiendo, también, al derecho a la información del consumidor.

A pesar de esto, al segundo semestre de 2008, continúa existiendo una fuerte presión por parte de diversos organismos no gubernamentales de carácter ecologista, así como de sectores del Poder Legislativo para etiquetar todo alimento cuyos insumos provengan de un organismo genéticamente modificado. Su principal argumento consiste en el derecho a la información por parte del consumidor, el potencial daño que pudieran causar los productos derivados de organismos genéticamente modificados y la supuesta necesidad de conocer el origen, transgénico o no, de los alimentos que se encuentran en el mercado.

Este trabajo describe la conveniencia económica de una acción gubernamental consistente en las iniciativas de reforma al artículo 101 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. Dicha modificación consiste, fundamentalmente, en someter a un etiquetado a los OGMs o productos que contengan OGMs haciendo referencia explícita de su contenido y señalando la información de su composición alimenticia o sus propiedades nutrimentales. El presente documento busca aportar información que permita evaluar correctamente la decisión de implementar el etiquetado obligatorio en OGMs y sus derivados.

En la primera parte se explica la naturaleza de los Organismos Genéticamente Modificados, los beneficios y riesgos reportados a lo largo de su historia. También revisa la regulación a la que se encuentran sujetos. En el siguiente capítulo se examina la regulación gubernamental en mercados con información imperfecta, que es el fenómeno económico en el que se inserta el objeto del presente estudio. En el tercer capítulo se muestra el impacto en los costos de abastecimiento que generaría el etiquetado obligatorio a productos elaborados con derivados transgénicos basado en estudios previamente publicados. El cuarto y último capítulo es de conclusiones.

# CAPÍTULO UNO

## ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

*La dificultad no está en aceptar las nuevas ideas,  
sino en escapar de las viejas.*

John M. Keynes

### 1.1 Los Organismos Genéticamente Modificados (OGMs)

Los Organismos Genéticamente Modificados (OGMs), a los que también se les conoce comúnmente como *transgénicos*, son organismos cuyo material genético ha sido alterado de manera artificial para modificar sus características. La modificación genética se ha empleado durante cientos de años por el hombre a través de diversas técnicas como los injertos y la hibridación, sin embargo, la biotecnología moderna permite lograr modificaciones en un ambiente controlado y de una forma rápida y precisa.

A la técnica que permite modificar genéticamente a un organismo dentro del marco de la biotecnología moderna se le conoce como recombinación del ADN o ingeniería genética y consiste en la modificación de la estructura genética de un organismo mediante transgénesis (de ahí el nombre de transgénico), por la que se transfiere ácido desoxirribonucleico (ADN) de un organismo o célula a otro sin que haya reproducción sexual.

De acuerdo con el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Biodiversidad Biológica, un organismo vivo modificado se explica como cualquier entidad biológica capaz de transferir o replicar material genético, que haya sido obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna<sup>1</sup>. En este mismo Protocolo, la biotecnología moderna es definida como la aplicación de a) técnicas *in vitro* de ácido nucleico, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos; o b) la fusión de células más allá de la familia taxonómica, que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional.

Hoy en día, existen dos tipos de cultivos transgénicos<sup>2</sup>, i) aquellos que han sido modificados en sus características agronómicas, es decir, que pueden tener mayor rendimiento por hectárea, resistencia a la presencia de herbicidas o plaguicidas, tolerancia a la sequía, resistencia a plagas, etcétera; y ii) aquellos que vieron modificadas sus características alimenticias, ya sea mediante una maduración retardada, mejor conservación, mayor aroma y/o sabor, expresión de mayores niveles de vitaminas, entre otros.

En la actualidad, los beneficios de los Organismos Genéticamente Modificados que se han reportado ante la Secretaría de Salud de México (SSA), únicamente son de carácter agronómico<sup>3</sup>. Por ejemplo, para el caso de la resistencia a plagas, esto se ha logrado incorporando al cultivo en cuestión el gen productor de toxinas de la bacteria

---

<sup>1</sup> Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2000.

<sup>2</sup> A lo largo del presente documento se utilizarán como sinónimos los términos *OGM*, *Transgénico*, *Organismo vivo modificado* y *Organismo obtenido mediante ingeniería genética*, aunque, en estricto sentido, no son considerados como sinónimos.

<sup>3</sup> García Pérez, Gabriel. 2005.

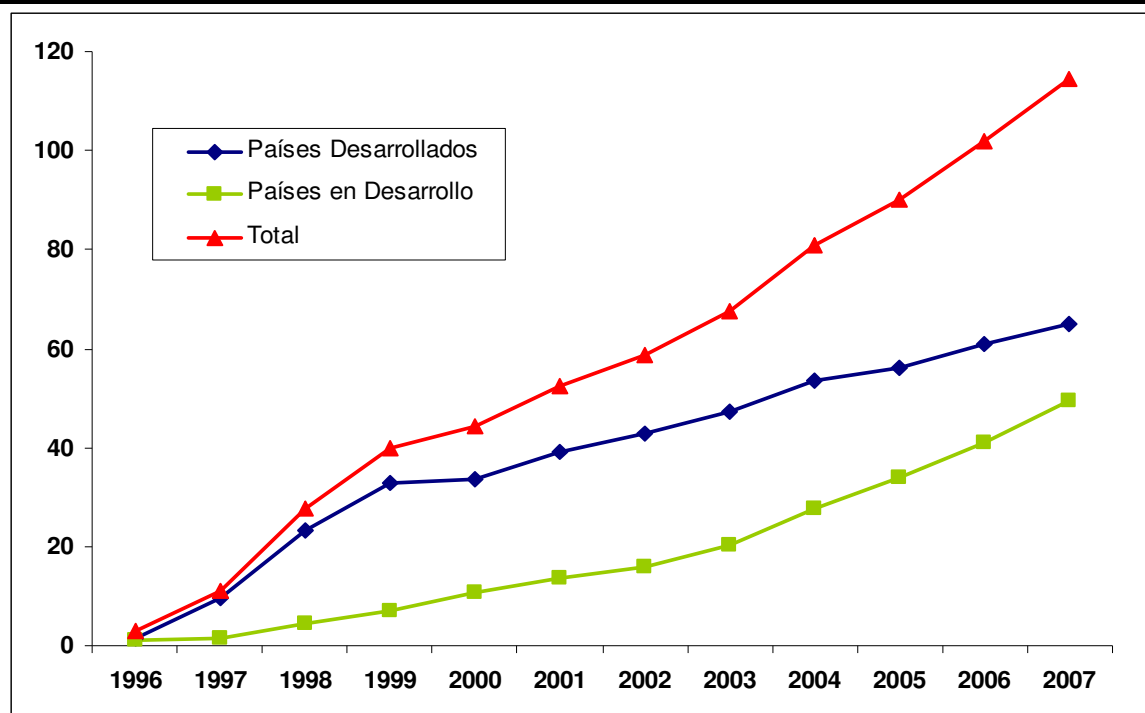


*Bacillus thuringiensis* (Bt), logrando así disminuir considerablemente la utilización de insecticidas. En lo que se refiere a la resistencia viral, ésta se logra mediante la introducción de un gen de ciertos virus que causan enfermedades en los vegetales. La resistencia viral reduce la susceptibilidad de los vegetales a enfermedades causadas por dichos virus, lo que da como resultado un mayor rendimiento de los cultivos.

Así como existen variedades biotecnológicas que tienen una sola característica, recientemente se han desarrollado productos con la ventaja de varios beneficios agronómicos en una sola variedad, por ejemplo, cultivos que presentan resistencia a plagas y también a enfermedades virales, lo que permite no sólo mayor rendimiento en el cultivo, sino una disminución en los costos por el tratamiento para las enfermedades. A estas variedades que incluyen más de una característica biotecnológica se les conoce como “de genes apilados”.

El aumento en el uso de transgénicos alrededor del mundo durante la década pasada es notable; la superficie global de los cultivos biotecnológicos pasó de apenas 2.8 millones de hectáreas cultivadas en 1996, a 114.3 millones de hectáreas en 2007<sup>4</sup> (ver Gráfica 1.1) En ese mismo año, el número de agricultores que produjeron cultivos biotecnológicos rebasó los 12 millones, cifra conformada en un 90 por ciento por pequeños agricultores de escasos recursos en países en vías de desarrollo.

**Gráfica 1.1 Evolución en la Superficie Mundial de Cultivos Biotecnológicos, 1996-2007 (millones de hectáreas)**



Fuente: Clive James. 2007.

Dicho nivel de adopción se explica por los beneficios económicos constantes y sostenidos provenientes de la comercialización de los cultivos transgénicos.

Estos beneficios consisten en la obtención de una mayor producción por hectárea sembrada, disminuye pérdidas por enfermedades y patógenos, mejora la calidad de los productos, disminuye la exposición de los cultivos a agroquímicos y disminuye

<sup>4</sup> James, Clive. 2007.

costos por un menor consumo de fertilizantes y plaguicidas. Dichos beneficios, al ser palpables para los productores, han provocado una mayor propagación de estos cultivos en diversos países.

Como un caso de estudio particular que puede ejemplificar el éxito de los cultivos transgénicos, el *International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications* (ISAAA) recopiló datos sobre la siembra de algodón genéticamente modificado en la India. De acuerdo con la información reportada por el gobierno indio, 54,000 agricultores cultivaron 50 mil hectáreas de algodón Bt en 2002; cinco años después, en 2007, el área sembrada de algodón Bt alcanzó las 6.2 millones de hectáreas, que son cultivadas por 3.8 millones de pequeños productores de escasos recursos.

El ISAAA informa que 9 de cada 10 productores que sembraron algodón Bt en 2005, lo hicieron también en 2006 y 2007; esto se encuentra alineado con los aumentos en rendimientos en el cultivo del algodón de hasta el 50 por ciento y el incremento promedio de US\$250 en los ingresos de los productores indios de bajos ingresos.

**Tabla 1.1 Superficie Global de Cultivos Transgénicos en 2007 por país<sup>5</sup>**  
(millones de hectáreas)

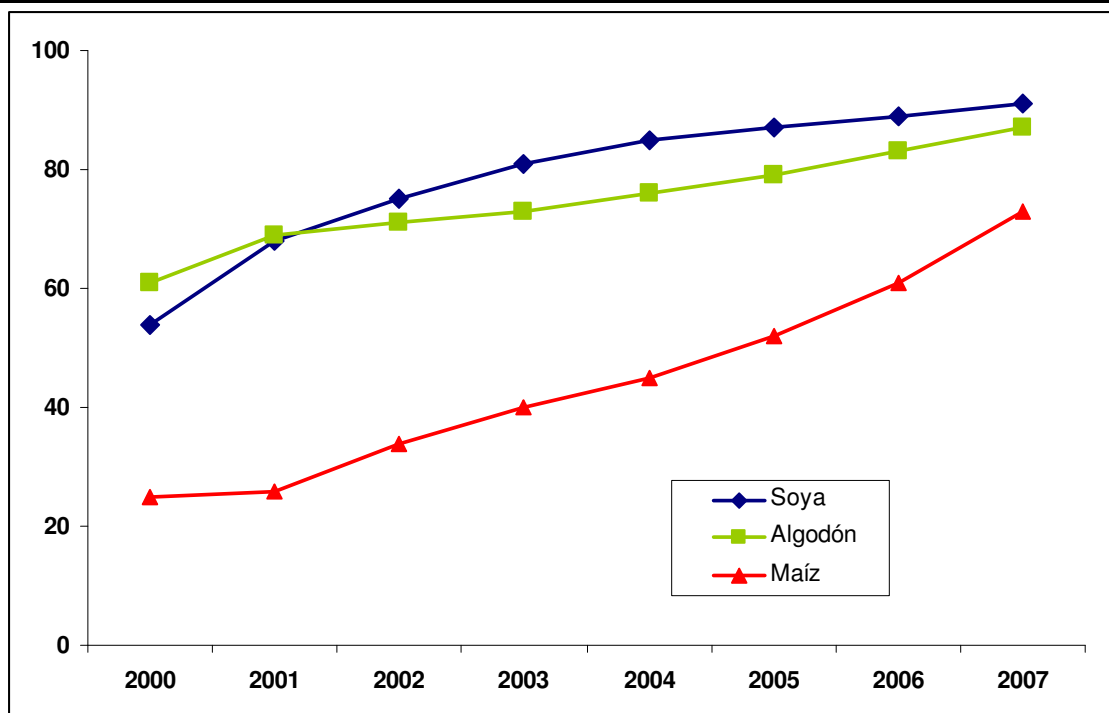
Orden	País	Superficie	Cultivos Transgénicos
1	Estados Unidos	57.7	Soya, maíz, algodón, canola, calabaza, papaya, alfalfa
2	Argentina	19.1	Soya, maíz, algodón
3	Brasil	15.0	Soya, algodón
4	Canadá	7.0	Canola, maíz, soya
5	India	6.2	Algodón
6	China	3.8	Algodón, tomate, álamo, petunia, papaya, pimienta
7	Paraguay	2.6	Soya
8	Sudáfrica	1.8	Maíz, soya, algodón
9	Uruguay	0.5	Soya, maíz
10	Filipinas	0.3	Maíz
11	Australia	0.1	Algodón
12	España	0.1	Maíz
13	México	0.1	Algodón, soya
14	Colombia	<0.1	Algodón, clavel
15	Chile	<0.1	Maíz, soya, canola
16	Francia	<0.1	Maíz
17	Honduras	<0.1	Maíz
18	República Checa	<0.1	Maíz
19	Portugal	<0.1	Maíz
20	Alemania	<0.1	Maíz
21	Eslovaquia	<0.1	Maíz
22	Rumania	<0.1	Maíz
23	Polonia	<0.1	Maíz

Fuente: Clive James. 2007.

<sup>5</sup> James, Clive. 2007.

Dentro de los datos para EE.UU., principal socio comercial de México, resulta notable la creciente adopción de transgénicos en tres cultivos específicos: algodón, soya y maíz. En el caso particular de la soya, la presencia de cultivos transgénicos alcanza niveles mayores al 90 por ciento.

**Gráfica 1.2 Evolución en la Adopción de Cultivos Transgénicos de soya, maíz y algodón\* en EEUU, 2000-2006 (porcentaje de acres cultivados\*\*)**



Elaboración propia con datos del National Agricultural Statistics Service, U.S. Dept. of Agriculture. 2000 a 2007.

\* Incluye todas las variedades transgénicas de los tres cultivos: tolerante a herbicidas, resistente a plagas y de 'genes apilados'.

\*\* Un acre equivale a 0.4047 hectáreas.

El cultivo de transgénicos en EE.UU. es relevante debido a la exportación de granos hacia nuestro país. En el 2006, por ejemplo, las importaciones mexicanas de maíz estadounidense constituyeron el 26 por ciento del consumo aparente registrado para el mismo año en el territorio nacional (ver Tabla 1.2). Para la soya, su importación constituye el 94.5 por ciento del consumo nacional de este cultivo.

**Tabla 1.2 Oferta y Consumo aparente de maíz (toneladas)**

Año	Producción	Importación*	Consumo Aparente
2000	17,556,906	5,326,393	22,877,434
2001	20,134,312	6,141,856	26,268,727
2002	19,297,755	5,497,160	24,630,485
2003	20,701,420	5,764,149	26,458,939
2004	21,685,833	5,518,690	27,197,466
2005	19,529,927	5,743,678	25,220,565
2006	21,816,458	7,609,939	29,242,610
2007e/	23,806,500	7,591,378	31,333,909

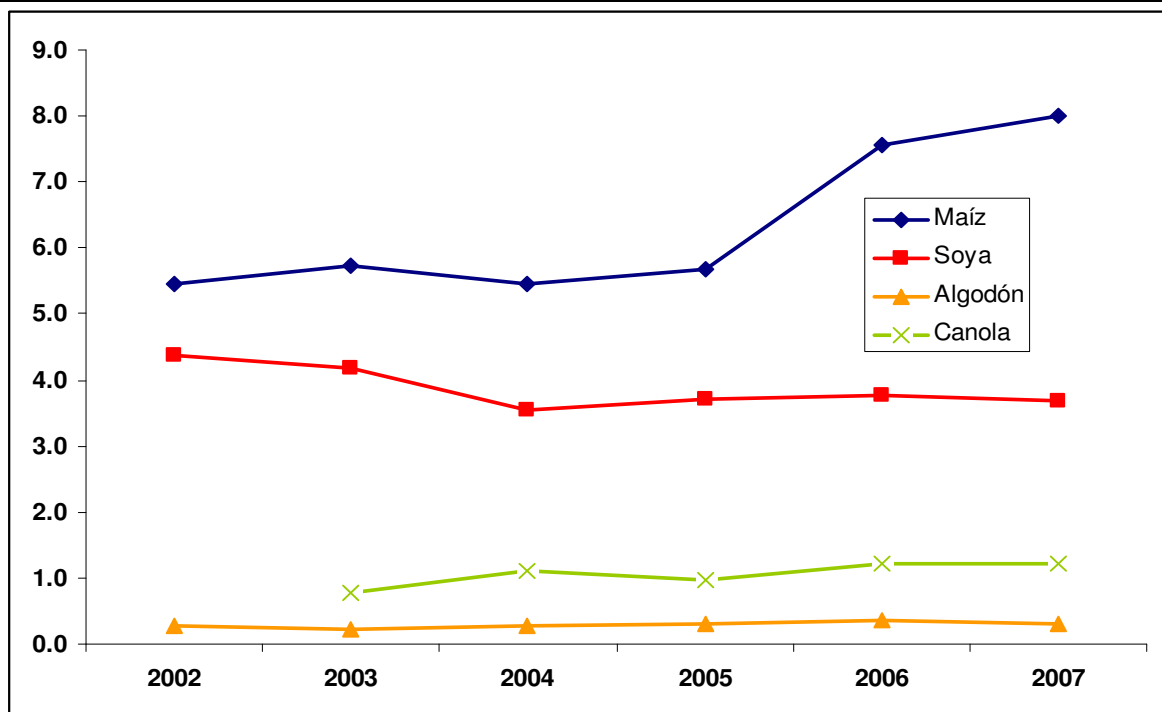
Fuente: Secretaría de Economía, SIAVI. 2007.

e/ Cifras estimadas

\* Incluye maíz para siembra, palomero, elotes, amarillo, blanco y los demás.

En la Gráfica 1.3, se puede ver la evolución de importaciones a México en cuatro cultivos: maíz, soya, algodón y canola, que tienen migración a cultivos genéticamente modificados en niveles mayores al 60 por ciento en EE.UU.

**Gráfica 1.3 Importaciones de maíz, soya, algodón y canola\*, 2002-2007**  
(millones de toneladas)



Elaboración propia con datos de SAGARPA-SIAP. 2007.

\* En las oleaginosas no incluye aceites ni pastas.

## 1.2 Riesgos sanitarios de los Organismos Genéticamente Modificados

Los principales riesgos potenciales para la salud humana que se investigan en los OGMs son:

- Los efectos directos del OGM sobre la salud (toxicidad);
- Las tendencias a que el Organismo Genéticamente Modificado bajo estudio genere una reacción alérgica (alergenicidad);
- Los componentes específicos del OGM con sospecha de tener propiedades nutricionales distintas o que pudieran ser tóxicas;
- La estabilidad del gen insertado en el Organismo Genéticamente Modificado;
- Los efectos nutricionales asociados con la modificación genética; y
- Cualquier efecto no deseado que pudiera producirse por la inserción genética.

El aspecto central que impacta al objeto de este trabajo, consiste en las modificaciones que un OGM pueda contener con respecto a su homólogo no modificado y determinar el impacto que dichos cambios pueda generar en la salud del consumidor. Estos análisis los lleva a cabo la Secretaría de Salud a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), comparando la información del transgénico con su equivalente homólogo no modificado presente en la dieta mexicana y producido en las mismas condiciones; para ello, se utilizan los datos sobre los patrones conocidos de uso y consumo de un alimento y sus derivados para calcular la ingesta probable del alimento que posea OGMs.

A este concepto se le denomina *equivalencia sustancial* y es uno de los principales componentes que rigen la evaluación de la inocuidad de alimentos derivados de Organismos Genéticamente Modificados (OGMs).

La *equivalencia sustancial* incorpora un criterio de base científica por el que se compara un alimento modificado genéticamente con el homólogo existente y consumido en nuestro país<sup>6</sup>. No tiene por finalidad establecer la inocuidad absoluta (objetivo inalcanzable para cualquier alimento), sino garantizar que un alimento, así como cualquier sustancia que haya sido introducida en él como resultado de una modificación genética, sea tan inocuo como su homólogo tradicional bajo las condiciones de consumo en México.

Cualquier modificación en los niveles de nutrientes, es evaluada por la COFEPRIS teniendo en cuenta el impacto que pueda generar sobre su consumo. En estos casos se determinan las alteraciones en el contenido de nutrientes y su biodisponibilidad, su estabilidad con el tiempo, procesamiento y almacenamiento. De igual forma, se monitorean los cambios en los patrones alimenticios como resultado de la introducción de alimentos genéticamente modificados y se evalúa el efecto sobre la nutrición y salud de los consumidores.

Todos los productos derivados de OGMs que se encuentran disponibles en los mercados nacionales e internacionales han pasado las evaluaciones de riesgos anteriormente descritas. En el caso internacional, estas pruebas son realizadas por agencias sanitarias con atribuciones similares a las de la COFEPRIS en México. Con base en los análisis realizados a nivel mundial, actualmente no existe evidencia científica de que el consumo de alimentos transgénicos genere daños a la salud humana, ni tampoco existe evidencia científica de que los transgénicos dañen el medio ambiente<sup>7</sup>.

### **1.3 Aspectos sociales de los Organismos Genéticamente Modificados**

A finales de mayo de 2004, la Organización para la alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas (FAO) emitió un informe titulado: “El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. La Biotecnología Agrícola: ¿una respuesta a las necesidades de los pobres?”, en el que concluye que la biotecnología, incluyendo a la ingeniería genética, puede beneficiar a la población de escasos recursos cuando se establecen innovaciones adecuadas y cuando estos agricultores tienen acceso a ellas en condiciones rentables<sup>8</sup>, resaltando así mismo que los gobiernos deben proporcionar incentivos así como crear un entorno favorable para la investigación, el desarrollo y la implementación de la biotecnología agrícola del sector privado, además de estimular las asociaciones del sector público y otras estrategias innovadoras para movilizar los esfuerzos de investigación a favor de los pobres.

De acuerdo con Norman E. Borlaug, la biotecnología permitiría a la humanidad la posibilidad de alimentar de forma sostenible a una población de 10 mil millones de personas.<sup>9</sup> La facilidad de adopción de esta nueva tecnología no disminuye al reducirse el tamaño de los agricultores o su cosecha, lo que permite que el cultivo de organismos genéticamente modificados pueda permear más fácilmente a una mayor

---

<sup>6</sup> García Pérez, Gabriel. 2005.

<sup>7</sup> Bolívar Zapata, Francisco G. 2004.

<sup>8</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2004.

<sup>9</sup> *Ibidem*.

cantidad de personas. Incluso, en algunos casos, los cultivos transgénico simplifican los procesos de gestión, lo que favorece a los agricultores menores<sup>10</sup>.

El estudio más reciente del impacto global de los cultivos biotecnológicos en la pasada década<sup>11</sup>, estima que las ventajas económicas netas globales para los agricultores en 2006 fueron de US\$7 mil millones. En lo que corresponde a las ventajas acumuladas a nivel mundial durante el periodo 1996-2006, éstas alcanzaron los US\$34 mil millones siendo US\$16.5 mil millones para países en vías de desarrollo y US\$17.5 mil millones para países desarrollados.

En este mismo estudio, la disminución acumulada en el uso de pesticidas en el periodo 1996-2005 fue estimada a 224.3 toneladas de ingrediente activo, lo que es equivalente al 15 por ciento de rebaja en el impacto ambiental asociado al uso de pesticidas en tales cultivos, calculado según el Environmental Impact Quotient (EIQ), una medida basada sobre los diferentes factores que contribuyen al impacto ambiental neto de un ingrediente activo individual.

Sin embargo, el beneficio social total incluye, necesariamente, que la comercialización de los OGMs o sus derivados no afecte negativamente el precio de los alimentos. Si bien es cierto que, en general, las innovaciones tecnológicas en la agricultura han resultado benéficas para los consumidores al bajar los precios y/o aumentar la calidad de los productos<sup>12</sup>, el uso de la biotecnología moderna podría ser un caso excepcional en donde se elevaran los costos de producción y comercialización de los cultivos transgénicos, e impidiera que bajen los precios para el consumidor. Esto, debido a requisitos reglamentarios impuestos por los países y afectando también al mercado ausente de organismos genéticamente modificados (ver Capítulo 3).

#### 1.4 Regulación y Marco normativo

Como se puede ver en la Tabla 1.3, la normatividad aplicable en México a los Organismos Genéticamente Modificados es extensa. Sin embargo, el alcance del presente documento se limita a lo establecido en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGMs), y más particularmente, a su artículo 101.

**Tabla 1.3 Normatividad Aplicable para México a Bioseguridad y OGMs**

	<b>Artículos</b>
Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Biodiversidad Biológica	
Ley Federal de Sanidad Vegetal	5, 43
Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas	3, 5
Ley General de Salud	282 Bis, 282 Bis-1, 282 Bis-2
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	2, 3, 82, 87 Bis
Ley de Desarrollo Rural Sustentable	37, 39, 40, 42, 97
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	7, 33, 58, 101, 103
Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados	
Código Penal Federal	420

<sup>10</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2004.

<sup>11</sup> Brookes, G. y P. Barfoot. 2006.

<sup>12</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2004.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	5
Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios	164, 165, 166, 167
Reglamento de Insumos para la Salud	81
Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Publicidad	70, 71
Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud	85, 86, 88
Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados	
NOM-002-SCFI-1993, Productos Preenvasados. Contenido neto, tolerancias y métodos de verificación	
NOM-051-SCFI-1994, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados	
NOM-030-SCFI-2006, Información comercial. Declaración de cantidad en la etiqueta. Especificaciones	
NOM-086-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales	
NOM-120-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas	
Codex Alimentarius – Principios para el Análisis de Riesgos de Alimentos Obtenidos por Medios Biotecnológicos Modernos (CAC/GL 44-2003)	
Codex Alimentarius – Directrices para la Realización de la Evaluación de la Inocuidad de los Alimentos obtenidos de Plantas de ADN Recombinante (CAC/GL 45-2003)	
Codex Alimentarius – Directrices para la Realización de la Evaluación de la Inocuidad de los Alimentos producidos utilizando Microorganismos de ADN Recombinante (CAC/GL 46-2003)	

*Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía.*

#### **1.4.1 Antecedentes de la LBOGMs**

De acuerdo con el Dictamen realizado por las Comisiones Unidas de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Agricultura y Ganadería, y de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados, el 30 de abril de 2002 la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión aprobó el Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, asumiendo, entre diversos compromisos, la formulación de una ley de bioseguridad de organismos genéticamente modificados, debiéndose apegar al objetivo y siguiendo los lineamientos y criterios establecidos en ese tratado internacional.

El objetivo del Protocolo de Cartagena consiste en contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.<sup>13</sup> El Protocolo de Cartagena refleja la preocupación de la comunidad internacional sobre los riesgos que puede representar, para el medio ambiente y para la salud del hombre, la aplicación y

<sup>13</sup> Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2000.

el desarrollo de la biotecnología moderna en diversos sectores, principalmente el agrícola, en la creación y producción de organismos vivos modificados.

A partir del 11 de septiembre de 2003, el Estado Mexicano quedó obligado frente a la comunidad internacional a dar cumplimiento a los compromisos establecidos en el Protocolo de Cartagena, por lo que dicho tratado forma, desde esa fecha, parte del sistema jurídico mexicano<sup>14</sup>, debiéndose instrumentar en una ley específica que pudiera ser aplicada por las dependencias del Ejecutivo Federal a situaciones concretas relativas a importaciones y exportaciones de OGMs y a la creación, el desarrollo y la utilización responsable y segura de dichos organismos dentro del territorio nacional.

Las labores legislativas, primero en la Cámara de Diputados y posteriormente en la de Senadores, llevaron a la aprobación de la LBOGMs por ésta última Cámara en febrero de 2005 y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo del mismo año.

Dicha ley refleja la necesidad de un marco jurídico básico de bioseguridad que contempla los posibles riesgos que pudiera representar esta tecnología y que brinda certidumbre a la investigación, el desarrollo, el uso y el manejo del mejoramiento genético. La LBOGMs fue resultado de múltiples trabajos de estudio y análisis por parte de la iniciativa privada, las agencias gubernamentales y autoridades académicas expertas en el tema. En ella, se concilió el enfoque precautorio de la bioseguridad con el desarrollo científico de la biotecnología moderna, de tal forma que esta tecnología pueda aplicarse de manera responsable.

Uno de los temas centrales en las mesas de discusión durante la negociación de la LBOGMs consistió en la disyuntiva de ofrecerle al consumidor final información de los productos que fueran, contuvieran o derivaran de OGMs, de manera que se pudieran conocer sus características, composición y ventajas nutricionales, todo esto al portar una etiqueta que indicara la procedencia transgénica de los ingredientes del producto. La propuesta fue apoyada por organizaciones ecologistas preocupadas por el potencial daño que los OGMs y sus productos derivados pudieran causar en la salud humana.

## **1.5 El etiquetado en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados**

El etiquetado de transgénicos y productos derivados de éstos tiene un título especial dentro de la LBOGMs. El sexto título, Etiquetado e Identificación de OGMs, incluye dos artículos, el 101 y 102, que se transcriben a continuación para posteriores comentarios.

### **1.5.1 Artículo 101 de la LBOGMs**

Artículo 101. Los OGMs o productos que contengan organismos genéticamente modificados, autorizados por la SSA por su inocuidad en los términos de esta ley y que sean para consumo humano directo, deberán garantizar la referencia explícita de organismos genéticamente modificados y señalar en la etiqueta la información de su composición alimenticia o sus propiedades nutrimentales, en

---

<sup>14</sup> Comisiones Unidas de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Agricultura y Ganadería, y de Ciencia y Tecnología. 2004..



aquellos casos en que estas características sean significativamente diferentes respecto de los productos convencionales, y además cumplir con los requisitos generales adicionales de etiquetado conforme a las normas oficiales mexicanas que expida la SSA, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General de Salud y sus disposiciones reglamentarias, con la participación de la Secretaría de Economía.

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

El etiquetado de OGMs que sean semillas o material vegetativo destinados a siembra, cultivo y producción agrícola, quedará sujeto a las normas oficiales mexicanas que expida la SAGARPA con la participación de la Secretaría de Economía. Respecto de este tipo de OGMs, será obligatorio consignar en la etiqueta que se trata de organismos genéticamente modificados, las características de la combinación genética adquirida y sus implicaciones relativas a condiciones especiales y requerimientos de cultivo, así como los cambios en las características reproductivas y productivas.

La evaluación de la conformidad de dichas normas oficiales mexicanas la realizarán la SSA, la SAGARPA y la Secretaría de Economía en el ámbito de sus respectivas competencias y las personas acreditadas y aprobadas conforme a lo dispuesto en la ley federal sobre metrología y normalización.

### **1.5.2 Artículo 102 de la LBOGMs**

Artículo 102. Los requisitos de información que deberá contener la documentación que acompañe a los OGMs que se importen conforme a esta ley, se establecerán en normas oficiales mexicanas que deriven del presente ordenamiento, considerando en su expedición la finalidad a la que se destinen dichos organismos y lo que se establezca en tratados internacionales de los que los Estados Unidos Mexicanos sean parte. Las normas oficiales mexicanas a que se refiere este artículo, serán expedidas conjuntamente por la SAGARPA, la SSA y la Secretaría de Economía. En caso de que la importación de OGMs se realice con la finalidad de su liberación al ambiente, las normas oficiales mexicanas a que se refiere este artículo serán expedidas por las Secretarías señaladas conjuntamente con la SEMARNAT.

### **1.5.3 Comentarios a los artículos 101 y 102 de la LBOGMs**

Lo primero que debe observarse ante la lectura del artículo 101 de la LBOGMs, es que el texto únicamente se refiere a organismos genéticamente modificados y productos que contengan OGMs; no se hace una referencia explícita a derivados de OGMs. Los derivados de cultivos transgénicos adquieren relevancia al ser la materia prima de la industria de alimentos en su proceso productivo.

La obligación de que haya una referencia explícita de OGMs, así como de señalar en la etiqueta la información de su composición alimenticia o sus propiedades nutrimentales, sólo aplica en aquellos casos de OGMs en que sus características nutrimentales sean significativamente diferentes respecto de los productos convencionales (ver sección 1.2 de este documento). Esto significa que la obligatoriedad del etiquetado sólo se da en los casos en donde el OGM sea sustancialmente diferente a su contraparte tradicional.

Inclusive en el caso de OGMs con características nutrimentales diferentes, el artículo 101 de la LBOGMs indica que la etiqueta debe incluir únicamente sus nuevos contenidos nutrimentales, sin hacer referencia al proceso biotecnológico para obtenerlos.

En cuanto a los requisitos de información mencionados en el artículo 102, se indica que se establecerán a través de normas oficiales mexicanas (NOMs) derivadas de la LBOGMs y lo que se establezca en tratados internacionales signados por el Estado Mexicano. Dado que a la fecha no existen NOMs derivadas de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, la normatividad aplicable provendría de las obligaciones a las que nuestro país se ha sujetado al formar parte de la Comisión del Codex Alimentarius.

La Comisión del Codex Alimentarius fue creada en 1963 por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), para desarrollar normas alimentarias, reglamentos y otros textos relacionados, como códigos de prácticas bajo el Programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias. Las materias principales de este Programa son: la protección de la salud de los consumidores, asegurar unas prácticas de comercio claras y promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

El Comité del Codex sobre Etiquetado de los Alimentos (CCFL) comenzó a examinar las repercusiones de la biotecnología para el etiquetado de los alimentos a principio de la década de los 90, con objeto de formular recomendaciones apropiadas para el etiquetado de los alimentos obtenidos mediante ciertas técnicas de modificación genética/ingeniería genética. El tema ha figurado en el programa de cada una de las reuniones posteriores del CCFL, pero hasta el momento no se ha llegado a un consenso sobre las directrices o recomendaciones que se han de aprobar.

## **1.6 Iniciativas legislativas a favor del etiquetado obligatorio de OGMs**

Al primer semestre de 2008, existen dos iniciativas legislativas que pugnan por la modificación del Título Sexto de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. A continuación se muestran los textos de dichas iniciativas y sus modificaciones al articulado original. El subrayado es del autor de la tesina para resaltar las partes que afectan al objeto de este estudio.

### **1.6.1 Iniciativa que reforma el artículo 101 y adiciona un artículo 120 Bis a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.<sup>15</sup>**

Artículo Único. Se reforma el artículo 101 y se adiciona un artículo 120 Bis a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, para quedar como sigue:

Artículo 101. Los OGM o productos que contengan primaria o secundariamente organismos genéticamente modificados, autorizados por la SSA por su inocuidad en los términos de esta ley y que sean para consumo humano directo o indirecto deberán señalar en la etiqueta la referencia explícita de que se trata de un organismo genéticamente modificado, así como la información de su composición alimenticia o sus propiedades nutrimentales, y además cumplir con los requisitos generales adicionales de etiquetado conforme a las normas

---

<sup>15</sup> Espino Arévalo, Fernando. 2006.

oficiales mexicanas que expida la SSA, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General de Salud y sus disposiciones reglamentarias, con la participación de la Secretaría de Economía.

### **1.6.2 Iniciativa que reforma diversas disposiciones de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.<sup>16</sup>**

Artículo Cuarto. Se reforma el artículo 101 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, para quedar como sigue:

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

### **1.6.3 Comentarios a las iniciativas legislativas a favor del etiquetado obligatorio de OGMs**

Lo primero que se observa es que, contrario al texto original, ambas iniciativas hacen referencia explícita a los derivados de OGMs. Asimismo, las dos iniciativas mencionadas anteriormente tienen, como elemento común, que ignoran el concepto de *equivalencia sustancial* mencionado en el apartado 1.2. Esto es, no hacen distinción entre un organismo genéticamente modificado que sea sustancialmente distinto a su contraparte convencional y un transgénico que sea sustancialmente equivalente a su homólogo tradicional. Esto provoca que cualquier OGM esté sujeto a un etiquetado obligatorio por el mero hecho de haber sido concebido como tal; en ambas iniciativas, incluso se establece el señalamiento, en la etiqueta, de la composición alimenticia o propiedades nutrimentales del transgénico, sin importar que el producto convencional no incluya dicha información.

En los dos casos, las propuestas de reforma al artículo 101 parten de la idea de que todos los OGMs son, por definición, peligrosos, y que comparten un mismo riesgo a la salud, sin importar si dichos cultivos son diferentes entre sí. Adicionalmente, se argumenta el derecho que tiene el consumidor a saber qué es lo que está adquiriendo. En el caso de la exposición de motivos del diputado Fernando Espino Arévalo, se establece:

“Lo anteriormente planteado surge del derecho básico e inalienable que tiene todo ser humano de poder decidir que es lo que mejor le conviene, y la alimentación juega un papel prioritario para toda la raza humana porque de ello depende la subsistencia de las personas alrededor del mundo, por eso es fundamental y de urgente resolución el que se tengan identificados plenamente por todas las personas el tipo de alimento que están consumiendo, máxime si este se trata de aquellos genéticamente modificados, ya que la decisión final de consumir este tipo de productos recae totalmente en el

---

<sup>16</sup> Vargas Landeros, Gerardo Octavio. 2007.

consumidor, debiendo tener también la opción de la libre elección, de poder adquirir productos sin OGM, pero sin costos adicionales causados por esta razón.”<sup>17</sup>

En lo que se refiere a la exposición de motivos del diputado Gerardo Octavio Vargas Landeros, el derecho a la información también es mencionado:

“Por su parte, la etiqueta de los alimentos transgénicos es otro de los principales problemas que conciernen al tema, y se ha convertido en un campo fuerte de batalla entre la industria biotecnológica y la sociedad. Los sistemas de etiquetado establecidos actualmente en varios países pueden considerarse una conquista de los consumidores que exigen que uno de sus derechos básicos, la libertad de decidir lo que consumen, no sea confiscado en beneficio de unas cuantas compañías agrobiotecnológicas.

(...)

“En el presente proyecto de iniciativa se pretende que el producto u alimento posea etiqueta independientemente de si es parcialidad o totalmente diferente al producto convencional, en virtud de que el gobernado tiene derecho a saber y decidir sobre lo que consume, así como a que el Estado le garantice el derecho a la salud, pues lo contrario equivale a decir que si el producto es parcialmente diferente respecto del original, pero contiene elementos de riesgo, el gobernado no tendrá oportunidad de darse cuenta de lo que consume.”<sup>18</sup>

En ninguna parte de su exposición de motivos o el texto de la reforma propiamente dicha, las iniciativas consideran un análisis económico de sus propuestas, ni la viabilidad de las iniciativas legislativas o las consecuencias que pudieran tener en el mercado de los alimentos la aplicación del etiquetado obligatorio para organismos genéticamente modificados. Dicho impacto se analiza en el capítulo 3.

---

<sup>17</sup> Espino Arévalo, Fernando. 2006.

<sup>18</sup> Vargas Landeros, Gerardo Octavio. 2007.

## **CAPÍTULO DOS REGULACIÓN E INFORMACIÓN**

*No soy partidario de cambios frecuentes y no anteriormente experimentados en leyes y constituciones, pero las leyes y las instituciones deben ir de la mano con el progreso de la mente humana. Conforme se vuelve más desarrollada, más ilustrada, conforme nuevos descubrimientos surgen, nuevas verdades son reveladas y las costumbres y opiniones cambian junto con el cambio de las circunstancias, las instituciones deben avanzar también, y seguirle el paso a los tiempos.*

Thomas Jefferson a Samuel Kercheval, 1816

En el presente capítulo se examinará la regulación gubernamental en mercados de información imperfecta como fenómeno económico dentro del que se inserta el presente estudio. Inicialmente se verán las opciones regulatorias posibles que plantea la presencia de Organismos Genéticamente Modificados, así como el instrumento a través el cual se transmite la información para este caso en particular, esto es, la etiqueta. Posteriormente se explora el razonamiento económico relativo a la información asimétrica para concluir con la aplicación empírica al etiquetado de OGMs.

### **2.1 Regulación y riesgos**

Existen cuatro tipos de políticas regulatorias con las que un gobierno puede responder ante la existencia de algún riesgo en el consumo de un bien o servicio<sup>19</sup>:

1. No hacer nada. Esta política es deseable cuando el mercado funciona correctamente, existe información perfecta y no requiere de ninguna intervención gubernamental.
2. Prohibir el producto o la actividad que está generando el riesgo en cuestión.
3. Alterar el riesgo mediante alguna acción directa sobre el consumo (i.e. estándares para productores, restricciones a los consumidores).
4. Adoptar un programa que advierta al consumidor de los riesgos que conlleva el producto o servicio.

En lo que se refiere a los Organismos Genéticamente Modificados y sus derivados, se supondrá que, debido a la existencia de información imperfecta, el gobierno no podrá mantenerse al margen como lo propone la primera política regulatoria previamente listada. Para el segundo punto, la prohibición de OGMs y sus derivados, se considerará que no existe una fundamentación científica contundente que sustente esta acción como se vio en la sección 1.2 del presente documento. La información disponible avalada por organismos sanitarios nacionales e internacionales no ha encontrado que el consumo de transgénicos y productos derivados de éstos tengan un riesgo que amerite prohibir su consumo<sup>20</sup>.

Para efectos del presente estudio, se supondrá que la tercera opción está cubierta cabalmente por la regulación gubernamental. Dicho supuesto está basado en la existencia y actuación de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Salud (SSA). Su fundamento se encuentran expuesto en el artículo 17 bis de la Ley General de Salud, mientras que en el artículo 3 del Reglamento de la COFEPRIS, se establece como atribuciones el ejercer la regulación, control, vigilancia y fomento

---

<sup>19</sup> Magat, Wesley A. y Viscusi, W. Kip. 1992.

<sup>20</sup> Bolívar Zapata, Francisco G. 2004.

sanitarios en materia de alimentos y suplementos alimenticios (Fracción I, Inciso c) y productos biotecnológicos (Fracción I, Inciso k), es decir, en los dos objetos de estudio de este documento: OGMs y derivados de OGMs.

El cuarto punto es la política regulatoria que se analizará en este capítulo. Suponiendo, como lo hacen las iniciativas analizadas en el apartado 1.6, que un OGM conlleva un riesgo *per se*, se considerará que la mera presencia de un etiquetado obligatorio que informe que el producto es un transgénico o un derivado de transgénico, informa al consumidor del riesgo que conlleva el consumo del mismo.

## 2.2 Etiqueta y etiquetado

De acuerdo con el Codex Alimentarius, una etiqueta consiste en cualquier marbete, rótulo, marca, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve o en huecograbado o adherido al envase de un alimento<sup>21</sup>, mientras que el etiquetado es cualquier material escrito, impreso o gráfico que contiene la etiqueta, acompaña al alimento o se expone cerca del alimento, incluso el que tiene por objeto fomentar su venta o colocación<sup>22</sup>.

En lo que corresponde a la normatividad nacional, la NOM-051-SCFI-1994 define etiqueta como cualquier rótulo, marbete, inscripción, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, escrita, impresa, estarcida, marcada, grabada en alto o bajo relieve, adherida o sobrepuesta al producto preenvasado o, cuando no sea posible por las características del producto, al embalaje<sup>23</sup>.

Desde el lado comercial, una etiqueta tiene como objetivo diferenciar un producto de otro similar; esto se logra a través de la enumeración de los atributos del producto bajo el supuesto de que dicha información es importante para los consumidores y que los consumidores responderán a la información de la etiqueta al modificar sus decisiones de compra.

## 2.3 Información asimétrica

Empíricamente, el uso del etiquetado obligatorio como política regulatoria por parte del gobierno, obedece a la búsqueda de corrección de dos fallas de mercado. La primera consiste en la existencia de externalidades, en donde el etiquetado obligatorio con información adicional a la publicada por el productor, podría maximizar el beneficio social al influir en las decisiones de consumo de los individuos y producir un nivel de consumo óptimo. La segunda busca resolver un problema de información imperfecta o asimétrica.

La información asimétrica consiste en una situación de mercado en donde uno de los agentes económicos sabe algo que el otro desconoce. Por ejemplo, el productor de un artículo tiene más información que el consumidor sobre su calidad, forma de producción, ingredientes, etc. En presencia de información asimétrica, se genera un fallo en el mercado, en el que los productos malos o defectuosos tienden a expulsar a los buenos. Este fallo se puede eliminar si los productores se someten a estándares que envíen señales a los consumidores acerca de la calidad de sus productos.

---

<sup>21</sup> Secretariado de la Comisión del Codex Alimentarius. CODEX STAN 1-1985, Rev. 1-1991.

<sup>22</sup> *Ibidem*.

<sup>23</sup> Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI-1994.

George Akerlof fue el primero en trabajar un modelo de mercado en donde los agentes tienen una información diferente sobre la calidad de los bienes que se intercambian.<sup>24</sup> Los supuestos de su modelo son:

1. Existe una oferta de un producto que se presenta en dos calidades, con baja calidad (B) y con alta calidad (A).
2. La oferta se realiza en proporciones fijas, con probabilidades  $\lambda$  y  $(1-\lambda)$ , respectivamente.
3. Los consumidores no pueden reconocer *a priori* las diferencias cualitativas del producto debido a información "oculta" en poder del productor.
4. Debido a la presencia de información asimétrica, para los consumidores, el valor del bien de baja calidad en unidades monetarias es  $\omega^B$  y el del bien de alta calidad es  $\omega^A > \omega^B$ . En el caso del productor, los valores son  $v^B < \omega^B$  y  $v^A < \omega^A$ .
5. En ausencia de regulación de los mercados, un mismo bien de calidad dual (alta y baja) se comerciará en un solo mercado y los consumidores no podrán identificar esa dualidad cualitativa, lo que dará lugar al fenómeno de selección adversa.

Con estos supuestos, el precio promedio fijado por los consumidores se expresa como:

$$\bar{\omega} = \lambda\omega^B + (1-\lambda)\omega^A$$

A causa de la información con la que cuenta el productor, el precio de la mercancía A, fijado por él, es:

$$P^A > \bar{\omega}$$

$\bar{\omega}$  establece el límite máximo alcanzable para el precio del bien comerciable. En consecuencia, el consumidor racional sólo estará dispuesto a pagar un precio  $P \leq \bar{\omega}$  y éste será el precio de equilibrio en el mercado. De este modo, el productor de A experimentará una pérdida de ingreso inducida por el diferencial de precios proporcional a:

$$\Pi_A = P^A - [\lambda\omega^B + (1-\lambda)\omega^A]$$

En consecuencia, el productor de los productos de alta calidad A sería desplazado del mercado por la competencia, porque el resultado es un proceso de selección adversa.<sup>25</sup>

## 2.4 Información en un mercado imperfecto

Un mercado con información perfecta permite que los consumidores obtengan los bienes y servicios acordes a sus preferencias individuales. La aplicación de un etiquetado obligatorio en un mercado con información asimétrica busca otorgar al consumidor un mayor acceso a información que, de otra forma, no podría tener y, que al mismo tiempo incrementa la eficiencia del mercado. El objetivo de la intervención gubernamental es aumentar un consumo informado del bien, en lugar de alterar el consumo del mismo bien.

<sup>24</sup> Akerlof, George A. 1970.

<sup>25</sup> Perrotini, Ignacio. 2002.

La existencia de un mercado con información imperfecta implica que la información relevante no existe o es contradictoria. Esto puede darse cuando no se han explorado los efectos a largo plazo en la salud por el consumo de algún bien, o cuando las evidencias científicas acerca de las consecuencias del consumo difieren unas de otras. El etiquetado obligatorio que incluyera los hallazgos más recientes en el consumo de algún bien, pudiera ser la política mediante la cual, el gobierno buscara otorgar al consumidor la mejor información disponible hasta el momento y así, generar un consumo informado.

En lo que respecta al etiquetado de OGMs y sus derivados, existe evidencia de que el gobierno busca resolver un problema de información asimétrica, bajo el supuesto de que, actualmente, el consumidor no tiene suficiente información acerca del proceso biotecnológico que ha sufrido el producto que está por consumir.

Así se expresa en el dictamen a la Iniciativa de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, publicado por las Comisiones Unidas de Ciencia y Tecnología, de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, y de Estudios Legislativos. En este dictamen se establece que, a través del etiquetado se cumplirá una finalidad primordial de información a los consumidores de productos que sean, contengan o deriven de OGMs, de manera que aquellos puedan conocer sus características, composición y ventajas nutricionales. Para lograr esa finalidad, se establece como criterio general que la información que contengan las etiquetas deba ser veraz, objetiva, clara, entendible y útil para el consumidor, y estar sustentada en información científica y técnica<sup>26</sup>.

#### **2.4.1 Consumidores e información asimétrica**

La información al consumidor es una condición necesaria pero no suficiente para que un mercado funcione correctamente. La información es un bien costoso tanto de consumir como de producir; para el caso del consumidor, éste requiere de tiempo, esfuerzo para entender la información y dinero durante la búsqueda de dicha información. En lo que respecta al productor, la información cuesta en investigación para obtenerla, estándares en la elaboración del producto que respaldan la información y medios para publicitarla (ya sea mediante etiquetas, marketing o ambas).

Adicionalmente a esto, existen argumentos que dicen que los individuos, aunque tengan acceso suficiente a la información, no tienen la habilidad necesaria para obtener el producto con las características que desean; e incluso se argumentan razones que rayan en el paternalismo, es decir, desean darle a los consumidores lo que ellos realmente quieren, a pesar de los esfuerzos, por parte de los consumidores, por elegir la alternativa menos segura (esto sería, un producto correctamente etiquetado como riesgoso)<sup>27</sup>.

Existe también la teoría de que los consumidores esperan que el gobierno examine y prohíba productos peligrosos, de tal forma que el solo hecho de que el producto se encuentre disponible en el mercado, implique que sea inocuo. Sin embargo, este argumento sugiere que una mayor inocuidad implica necesariamente una mejoría, sin tomar en cuenta que la inocuidad tiene un costo y que erradicar un riesgo es prácticamente imposible.

---

<sup>26</sup> Comisiones Unidas de Ciencia y Tecnología, de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, y de Estudios Legislativos. 2003.

<sup>27</sup> Breyer, Stephen. 1982.



## CAPÍTULO TRES

### IMPACTO DEL ETIQUETADO OBLIGATORIO A OGMs Y PRODUCTOS DERIVADOS DE OGMs

*Las sociedades que se alimentan de trigo, como la griega,  
producen poetas como Homero;  
las que con arroz, poetas como Confucio;  
las que se alimentan con maíz, poetas como Nezahualcóyotl.*

José Vasconcelos

Etiquetar de manera obligatoria a todos los Organismos Genéticamente Modificados y sus productos derivados conlleva diversos obstáculos; todos ellos salvables pero que implican costos que impactarían necesariamente en los precios de dichos productos así como de los productos de los cuales son insumos.

El proceso que termina al colocar una etiqueta que informe al consumidor acerca del contenido o la ausencia de Organismos Genéticamente Modificados en su producto, comienza desde la selección de la semilla a ser sembrada por el agricultor. En este capítulo se analizará el camino que tendría que transformarse para cumplir con las nuevas condiciones regulatorias que requirieran de un etiquetado obligatorio para transgénicos y productos derivados de éstos.

#### 3.1 Cadena distributiva de granos y oleaginosas en EE.UU.

Para efectos de este análisis, tomaremos en cuenta el proceso de la cadena productiva de granos y oleaginosas en los Estados Unidos, basado en la concentración de volúmenes. Se utiliza dicho proceso por tener fases bien definidas que permiten darle seguimiento a la producción paso por paso, permitiendo delimitar el aumento de costos en cada uno de las etapas del proceso. Adicionalmente, el modelo estadounidense de producción de granos y oleaginosas es relevante para México por los niveles de consumo de dichos *commodities*; por ejemplo, en el año 2007, se importaron más de 3.5 millones de toneladas de soya, en su totalidad provenientes de EE.UU. Cabe resaltar que, como se muestra en la Tabla 3.1, el 91 por ciento de la soya cultivada en Estados Unidos es de origen transgénico.

**Tabla 3.1 Nivel de Importaciones<sup>1</sup> (N.I.) (en millones de toneladas) y Nivel de Penetración<sup>2</sup> (N.P.) de Cultivos Genéticamente Modificados (%) de maíz y soya**

	2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	N.I.	N.P.	N.I.	N.P.	N.I.	N.P.	N.I.	N.P.	N.I.	N.P.	N.I.	N.P.
<b>Maíz</b>	5.46	34	5.72	40	5.44	45	5.68	52	7.57	61	7.99	73
<b>Soya</b>	4.37	75	4.18	81	3.54	85	3.71	87	3.77	89	3.69	91

*Fuente: SAGARPA-SIAP, 2007 y National Agricultural Statistics Service, U.S. Dept. of Agriculture, 2002 a 2007. <sup>1</sup> En México. <sup>2</sup> En EE.UU.*

*Nota: El 100% de las importaciones de maíz y soya provienen de EE.UU.*

La relevancia del proceso para efectos de este documento es directa. Una política de etiquetado obligatorio para OGMs y sus derivados que se pusiera en marcha en México, impactaría necesariamente en el proceso productivo de nuestro principal socio comercial.

Para efectos de este documento, el proceso en la cadena distributiva de granos y oleaginosas en EE.UU. se dividirá de la siguiente forma:

- I. Producto sin procesar, que incluye:
  - a) Granjas.
  - b) Transportación.
  - c) Elevadores de campo; y
  - d) Elevadores terminales / elevadores de exportación.
- II. Producto procesado, que incluye:
  - a) Procesamiento básico.
  - b) Centros de distribución y almacenes.
  - c) Plantas de alimentos / plantas de alimento balanceados; y
  - d) Venta.

Esta división se da para distinguir a los transgénicos en los dos momentos considerados en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados: cuando la semilla modificada genéticamente se planta, cosecha, transporta y almacena y es considerado como OGM o como un producto que contiene OGMs<sup>28</sup> (Etapa I, producto sin procesar), y cuando dicho producto recibe una transformación para generar derivados de OGMs<sup>29</sup> (Etapa II, producto procesado).

### **3.1.1 Producto sin procesar**

Esta etapa comprende desde la transportación de la semilla a la granja, su siembra, prácticas agronómicas y cosecha, así como la transportación del producto, primero a elevadores de campo y posteriormente a elevadores terminales y de exportación.

Los elevadores de campo son los primeros recopiladores del producto cosechado y consisten en almacenes que pueden almacenar hasta un millón de bushels<sup>30</sup> cada uno. Por su parte, los elevadores terminales y de exportación tienen una capacidad de hasta 2.5 millones de bushels, y son el último eslabón en el proceso de almacenamiento del producto

### **3.1.2 Producto procesado**

En esta segunda etapa, se considera el procesamiento básico (molienda, ya sea húmeda o seca), y transportación a centros de distribución y almacenes de producto procesado, así como el traslado a plantas para su industrialización y venta final del producto.

## **3.2 Sistemas de preservación de identidad**

En la actualidad ya se realiza el proceso de diferenciación en los granos y oleaginosas, sea para obtener cosechas con determinados rasgos (maíz con alto contenido en aceite o trigo con mayores rendimientos durante la molienda para harina), o para segregar características no deseadas en la cosecha. Debido a su estructura de costos, un producto diferenciado tiene un precio de mercado mayor al del resto de los *commodities*.

La diferenciación se puede dar en distintas partes de toda la cadena productiva, ya sea en la selección de la semilla, las prácticas agronómicas a las que ésta es expuesta, la cosecha, transportación, almacenaje, prácticas comerciales y hasta

---

<sup>28</sup> Art. 3, XXI y XXV, LBOGMs

<sup>29</sup> Art. 3, XXVI, LBOGMs

<sup>30</sup> Un bushel es equivalente a 25.76 kilogramos.

puede indicar características laborales de quienes participan en parte o todo el proceso de transformación de los granos u oleaginosas. Sin embargo, cuando se busca que una característica se mantenga físicamente separada a lo largo de toda la cadena productiva, a dicha diferenciación se le conoce como Sistema de Preservación de Identidad (SPI).

Un SPI asegura que todos los agentes que participan en el proceso desde la siembra hasta la venta, mantienen protocolos especiales de producción, en donde el principal de ellos consiste en la separación física de la característica buscada.

Como se puede ver en la Tabla 3.2, el uso de un sistema de preservación de identidad genera un aumento en los costos de producción que varía dependiendo de la característica que se requiere, el nivel de pureza buscado y la tecnificación que tiene la cadena productiva señalada.

**Tabla 3.2 Costos estimados por segregación en elevadores de granos analizados en otros análisis**

<b>Autores</b>	<b>Cosecha</b>	<b>Año</b>	<b>Volumen manejado (bushels)</b>	<b>Sistema de Preservación de Identidad</b>	<b>Costos (\$/bu.)</b>
Herrman, Boland y Heishmann	Trigo	1999	6,599/hr. (Modelo A) <sup>1</sup>	Trigo <i>Hard Red Winter</i> <sup>3</sup> de Alta Calidad	0.053-0.056
			7,500/hr-10,000/hr (Modelo B) <sup>2</sup>	Trigo <i>Hard Red Winter</i> de Alta Calidad	0.023-0.032
Bender, Hill, Wenzel y Hornbaker	Maíz y soya	1998	ND	Maíz con alta concentración de aceite	0.06
				Soya <i>STS</i> <sup>4</sup>	0.18
Good, Bender y Hill	Maíz y soya	1999	ND	Maíz sin modif. genética	0.01
				Soya sin modif. genética	0.078
				Soya <i>STS</i>	0.117
Smyth y Phillips	Canola	1999	ND	Canola sin modif. genética	0.6 (con 1% de tolerancia)
Maltsbarger y Kalaitzandonakes	Maíz	2000	200,000 a 500,000 en temporada alta	Maíz con alta concentración de aceite	0.164-0.274
Wilson y Dahl	Trigo	2002	ND	Trigo sin modif. genética	0.0145 (con 5% de tolerancia)
					0.0336 (con 1% de tolerancia)

Fuente: Elbehri, Aziz. 2007.

<sup>1</sup> El Modelo A tiene 1 drive, 1 elevador bucket leg y 2 dump pits.

<sup>2</sup> El Modelo B tiene 1 drive, 2 elevador bucket legs y 2 dump pits

<sup>3</sup> El Trigo *Hard Red Winter* o HRW es utilizado para la producción de harina para pan. También se le conoce como Trigo Kansas City Board of Trade.

<sup>4</sup> La Soya *STS* o Sulfonilurea-tolerant es un tipo de soya genéticamente modificada que tiene tolerancia a los herbicidas.

### 3.3 Costos del etiquetado obligatorio para OGMs

En lo que se refiere al etiquetado obligatorio de Organismos Genéticamente Modificados y productos derivados de éstos, se requiere un sistema de preservación de identidad que garantice la separación de los cultivos que no son transgénicos de los que sí lo son, en cada una de las fases de la cadena productiva. Para la Etapa I (ver 3.1.1) se incluye el manejo de las semillas transgénicas, su siembra en lugares físicamente separados de los cultivos que no han sido modificados genéticamente, el proceso de cosecha del producto evitando la mezcla de los distintos productos, así como la transportación y almacenamiento separados.

Para la Etapa II (ver 3.1.2), el SPI consiste en mecanismos de molienda separando los granos y oleaginosas genéticamente modificados de los que no lo son, un manejo y secado especiales, la transportación y el acopio separado del subproducto, así como el manejo en las plantas industrializadoras mediante protocolos establecidos que permitan dividir la realización del producto final de forma tal que se reconozca cuál es el que incluye transgénicos y cuál no.

Algunas de las acciones que tendrían que implementarse en la práctica para lograr la segregación de cultivos transgénicos son:

**Tabla 3.3 Modificaciones mínimas en la cadena distributiva de granos y oleaginosas**

Etapa	Proceso	Modificaciones Mínimas
I	Granjas	Manejo separado de granos. Construcción de barreras físicas en los sembradíos que eviten la polinización de áreas libres de transgénicos. Evaluación y certificación de la granja.
		Transporte separado de cultivos transgénicos y no transgénicos. Limpieza del transporte y revisiones periódicas para evitar impurezas. Modificaciones logísticas por embarques pequeños resultado de las diferencias en los volúmenes cultivados. Evaluación y certificación del transporte.
	Elevadores de campo, terminales y de exportación	Separación de recepción y manejo. Probable construcción de instalaciones especializadas en un tipo de cultivo. Limpieza de los almacenes y revisiones periódicas para evitar impurezas. Análisis del producto certificado. Costos por un menor almacenamiento de granos en los elevadores como resultado de diferencias en los volúmenes cultivados de cada producto. Evaluación y certificación de elevadores.
		Separación de sistemas de almacenamiento y manejo. Líneas de secado y molienda exclusivas para productos derivados de OGMs, tiempo para limpieza de las líneas de procesamiento con la finalidad de evitar contaminación. Evaluación y certificación y/o revisión a sistemas de proveedores.
II	Procesamiento básico	Separación de recepción y manejo. Probable construcción de instalaciones especializadas en productos derivados de OGMs.
	Centros de distribución y almacenes	Separación de recepción y manejo. Probable construcción de instalaciones especializadas en productos derivados de OGMs.

	Limpieza de los almacenes y revisiones periódicas para evitar impurezas. Evaluación y certificación del almacén.
Plantas industrializadoras	Separación de sistemas de almacenamiento y manejo Líneas de procesamiento exclusivas para productos derivados de OGMs, tiempo para limpieza de las líneas de procesamiento con la finalidad de evitar contaminación. Evaluación y certificación de plantas.
Venta	Cambios en estrategias de mercadotecnia. Revisiones a sistemas de proveedores.

Fuente: Golder, Leung y Malherbe. 2000, y datos propios.

Un estudio realizado en el año 2000 por la consultora KPMG para la cadena productiva canadiense, estimó los impactos en costos de producción para granos y oleaginosas que se encuentran en la Tabla 3.4. Dicho aumento considera aumentos de entre 9 y 10 por ciento en el precio de venta al menudeo, lo que modificaría sensiblemente el precio de otros productos que utilizan a los granos y las oleaginosas como materia prima, tales como carne de pollo, res y cerdo, huevo y leche, en el sector primario, así como aumentos en los alimentos industrializados que también hacen uso de estos insumos.

**Tabla 3.4 Composición del impacto en costo estimado por etiquetado obligatorio<sup>31</sup>**

Etapas en la Cadena de Suministro	Componentes del impacto en costo (estimado)	
	Expresado en términos de precios al productor	Expresado en términos de precio de venta al menudeo
Producción de semillas	(no disponible)	(no disponible)
Producción de granos/oleaginosas	~14%	~3.6 – 3.4%
Manejo de granos (elevadores)	~10 – 11%	~2.6 – 2.7%
Procesamiento	~5 – 7%	~1.3 – 1.7%
Manufactura	6 – 9%	~1.5 – 2.2%
Venta al menudeo	(no disponible)	(no disponible)
Monitoreo regulatorio y aplicación de la ley	(no disponible)	(no disponible)
<b>Total acumulado</b>	<b>~35 – 41%</b>	<b>~9 – 10%</b>

Fuente: Golder, Leung y Malherbe. 2000.

Nota: El impacto en costo está estimado para la cadena productiva canadiense.

Los anteriores costos también se ven afectados por el nivel de tolerancia a las impurezas en los cultivos que no tienen presencia de OGMs. Mientras mayor sea el nivel de pureza requerido, mayor será el costo que se necesite para cumplir con éste y para certificar el cumplimiento (véase el caso de Wilson y Dahl en la Tabla 3.2), en cada uno de las etapas de la cadena de suministro.

### 3.4 Consideraciones finales

A pesar de los argumentos de inocuidad en los OGMs y que el etiquetado presuponga un aumento considerable en los costos de los alimentos, cabe resaltar que existen regiones económicas en el mundo en donde los transgénicos aún son vistos con recelo. La Unión Europea (UE) es ejemplo de esto.

<sup>31</sup> Golder, Leung y Malherbe. 2000.

En junio de 1999, la Unión Europea estableció una moratoria que suspendía las autorizaciones de los cultivos de OGM hasta que entrara en funcionamiento una nueva reglamentación. En abril de 2000 el Parlamento Europeo adoptó un texto que autorizaba el cultivo de OGM con una serie de precauciones reforzadas en función de los riesgos medioambientales. La nueva directiva instauraba un sistema de biovigilancia que limitaba a diez años la duración de las autorizaciones y que imponía el etiquetado en todas las fases de la comercialización.

Debido a las inconveniencias económicas aquí expuestas, dichas medidas fueron vistas más como barreras fitosanitarias al comercio, que como el resultado de acciones contra los riesgos que pudieran generar el consumo de Organismos Genéticamente Modificados. Tanto así que en mayo de 2003, EE.UU., Canadá y Argentin solicitaron sostener consultas con la Unión Europea en el marco del acuerdo de Entendimiento relativo a la Solución de Diferencias de la Organización Mundial de Comercio (OMC), logrando que, tres años después, este organismo considerara como ilegal las normas impuestas por la UE.

## **CAPÍTULO CUATRO CONCLUSIONES**

Si bien las iniciativas legislativas que pugnan por el establecimiento de un etiquetado obligatorio para Organismos Genéticamente Modificados y sus derivados, buscan defender el derecho a la información de los consumidores de los mismos, existen dos inconveniencias en el razonamiento que las fundamenta.

Primero. No distinguen entre distintos OGMs. A pesar de la existencia de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, del análisis de riesgo caso por caso y paso por paso efectuado por ésta, y de que no existe evidencia científica de que el consumo de alimentos transgénicos genere daños a la salud humana ni al medio ambiente, ambas iniciativas parten de que el riesgo de los cultivos transgénicos es el mismo en todos los casos. Y conforme con esto, el etiquetado obligatorio genera una política pública esquizofrénica, pues considera a los transgénicos y sus derivados como productos lo suficientemente peligrosos como para etiquetarlos, sin distinguir entre los que son sustancialmente equivalentes y los que no, pero lo suficientemente seguros como para no prohibir su consumo o producción.

Segundo. No considera que el impacto del costo del etiquetado afecta, tanto al mercado de cultivos transgénicos y derivados de éstos, como al mercado de cultivos sin presencia transgénica o sus derivados. En el capítulo 3 del presente documento se mostraron evidencias del aumento considerable en costos debido a las modificaciones que tendrían que realizarse a lo largo de la cadena productiva de los productos transgénicos y no transgénicos para poder cumplir con el etiquetado. Los productos sin presencia de modificación genética también sufrirían aumentos debido a la necesidad de garantizar sus propiedades ante la autoridad y los consumidores.

Se vio que detrás de una etiqueta existen complejos sistemas de preservación de identidad que requieren de mantenimiento, limpieza y certificación, y que dichos procesos impactan en el costo final del producto, en un mínimo calculado del 9 por ciento, sin incluir las modificaciones requeridas en la etapa de producción de semillas, venta al menudeo y monitoreo regulatorio y aplicación de la ley.

El efecto inflacionario de una medida como el etiquetado obligatorio sería prácticamente instantáneo; un aumento en el precio de granos y oleaginosas afectaría el precio de alimentos balanceados para animales, que a su vez impactarían en los precios de la carne de pollo, huevo, carne de cerdo, carne de res, leche, entre otros.

El aumento en el precio de los alimentos, ya sean derivados o no de Organismos Genéticamente Modificados, significa una seria disminución en el beneficio social que ha presentado la biotecnología durante los últimos años, particularmente en países en vías de desarrollo en donde su cultivo se ha incrementado considerablemente.

Para el caso de México, un aumento en los precios originado por el etiquetado obligatorio inhibiría aún más el desarrollo de la industria biotecnológica nacional, sin mencionar conflictos de índole social ante el aumento generalizado en los precios de alimentos. Adicionalmente, se estaría cayendo en prácticas que podrían ser consideradas como barreras al comercio, generando una política de proteccionismo oculto, y posible motivo de controversia ante organismos internacionales.

Es por ello que no resulta conveniente la modificación del artículo 101 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. La redacción actual del artículo permite su interpretación hacia el etiquetado obligatorio únicamente para OGMs con características sustancialmente distintas que las de su contraparte convencional.

Los esfuerzos regulatorios deben estar dirigidos no hacia la modificación del articulado actual de la LBOGMs, sino hacia el fortalecimiento normativo de la misma mediante NOMs, fomento de la investigación agrícola, consolidación del régimen de derechos de propiedad intelectual que den certidumbre a los desarrolladores de biotecnología y apoyo para la comercialización de productos genéticamente modificados de manufactura nacional.



## BIBLIOGRAFÍA

**Akerlof, George A.** 1970. "The Market of Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, No. 3. The MIT Press.

**Bolívar Zapata, Francisco G.** 2004. Documento de Posicionamiento. Comité de Biotecnología, Academia Mexicana de Ciencias: México.

**Breyer, Stephen,** 1982. *Regulation and Its Reform*, Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.

**Brookes, G. y P. Barfoot.** 2006. *GM Crops: The First Ten Years – Global Socio-Economic and Environmental Impacts*. ISAAA Brief No. 36. ISAAA: Ithaca, NY.

**Comisiones Unidas de Ciencia y Tecnología, de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, y de Estudios Legislativos.** 2003. Dictamen a la Iniciativa de LBOGMs, *Gaceta del Senado*, Año 3, No. 101, Senado de la República, LVIII Legislatura, México.

**Comisiones Unidas de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Agricultura y Ganadería, y de Ciencia y Tecnología.** 2004. Dictamen respecto a la Minuta Proyecto de Decreto por el que se expide la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. *Gaceta Parlamentaria*, H. Cámara de Diputados. LIX Legislatura. No. 1647-I, martes 14 de diciembre de 2004.

**Elbehri, Aziz.** 2007. The changing face of the U.S. grain system: differentiation an identity preservation trends. ERR-35. U.S. Dept. of Agriculture, Economic Research Service.

**Espino Arévalo, Fernando.** 2006. Iniciativa que reforma el artículo 101 y adiciona un artículo 120 Bis a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. *Gaceta Parlamentaria*, H. Cámara de Diputados. LIX Legislatura. No. 1972-I, miércoles 22 de marzo de 2006. México.

**García Pérez, Gabriel.** 2005. Nota Técnica No. 170/UCVPS/010/2005: 2005, SSA-COFEPRIS: México.

**Golder, Leung y Malherbe.** 2000. Economic impact study: Potential costs of mandatory labelling of food products derived from biotechnology in Canada. KPMG Consulting, Ottawa.

**H. Congreso de la Unión.** 2005. Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. *Diario Oficial de la Federación*. 18 de marzo de 2005. México.

**James, Clive.** 2007. *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2007*. ISAAA Brief No. 37. ISAAA: Ithaca, NY.

**Magat, Wesley A. y Viscusi, W. Kip.** 1992. *Informational Approaches to Regulation*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

**Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).** 2004. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La biotecnología agrícola: ¿una respuesta a las necesidades de los pobres? Colección FAO Agricultura

No. 15. Grupo de la producción y diseño editorial. Servicio de Gestión de las Publicaciones. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: Roma.

**Perrotini, Ignacio.** 2002. "La Economía de la Información Asimétrica: Microfundamentos de Competencia Imperfecta". Aportes, Enero-Abril, Año/Vol. VII, Número 19. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México.

**Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).** 2008. Series históricas. <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/>. Agosto, 2008.

**Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.** 1996. Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI-1994, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados, Dirección General de Normas, Diario Oficial de la Federación. México, 1996.

**Secretaría de Economía (SE), Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAMI).** 2007. Estadísticas de Comercio. [http://www.economia-snci.gob.mx/sic\\_sistemas/siavi/arma\\_siavi.php?p=1&l=1](http://www.economia-snci.gob.mx/sic_sistemas/siavi/arma_siavi.php?p=1&l=1). Agosto, 2008.

**Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.** 2000. Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica: texto y anexos. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

**Secretariado de la Comisión del Codex Alimentarius.** 1981. Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados, CODEX STAN 1-1985, Rev. 1-1991, Versión enmendada de 2005, Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Roma.

**United States Department of Agriculture (USDA), National Agricultural Statistics Service (NASS).** 2008. Acreage 2007-2008. USDA, NASS Marketing and Information Services Office, Washington, D.C.

\_\_\_\_\_. 2007. Acreage 2006-2007. USDA, NASS Marketing and Information Services Office, Washington, D.C.

\_\_\_\_\_. 2006. Acreage 2005-2006. USDA, NASS Marketing and Information Services Office, Washington, D.C.

\_\_\_\_\_. 2005. Acreage 2004-2005. USDA, NASS Marketing and Information Services Office, Washington, D.C.

\_\_\_\_\_. 2004. Acreage 2003-2004. USDA, NASS Marketing and Information Services Office, Washington, D.C.

\_\_\_\_\_. 2003. Acreage 2002-2003. USDA, NASS Marketing and Information Services Office, Washington, D.C.

\_\_\_\_\_. 2002. Acreage 2001-2002. USDA, NASS Marketing and Information Services Office, Washington, D.C.

**Vargas Landeros, Gerardo Octavio.** 2007. Iniciativa que reforma diversas disposiciones de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

Gaceta Parlamentaria, H. Cámara de Diputados. LX Legislatura. No. 2401-II, martes 11 de diciembre de 2007. México.

**Varian, Hal R.** 1992. Análisis Microeconómico, 3<sup>a</sup> Edición. Antoni Bosh, Editor. Barcelona, España.