

ARTÍCULO

## **CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN AMÉRICA DEL NORTE**

*Edit Antal*

*Investigadora titular definitiva del Centro de Investigaciones sobre  
América del Norte (CISAN), UNAM*

*antal@servidor.unam.mx*

## CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN AMÉRICA DEL NORTE

### Resumen:

Este texto explica primero cuál es el objeto y qué preguntas buscan responder los estudios de la ciencia, tecnología y sociedad en el contexto particular de América del Norte. Después analiza dos asuntos concretos –el cambio climático y los organismos genéticamente modificados- con el fin de explicar que la evidencia científica en sí, no es suficiente para entender la respuesta social ante las propuestas de la ciencia. Se pone énfasis en distintas interpretaciones de la sociedad canadiense, estadounidense y mexicana en torno a los dos asuntos arriba mencionados y en la tendencia a la divergencia en la región. Las posiciones específicas de cada una de las tres sociedades sólo pueden ser comprendidas por medio de la identificación de actores e intereses involucrados, las instituciones creadas e incluso los aspectos culturales.

**Palabras claves:** ciencia tecnología y sociedad, sociedades de riesgo, cambio climático, organismos genéticamente modificados, América del Norte

## SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY IN NORTH AMERICA

### Abstract:

This text explains first of all, in the special context of North America, the subject and the questions which the study of science, technology and society attempt to answer. Afterwards it analyses two issues –climate change and genetically modified organisms- with the aim of explaining that scientific evidence alone is not sufficient to understand social responses to scientific proposals. Emphasis is placed on the different interpretations made by Canadian, U.S. and Mexican society about the above issues and the tendency toward divergence in the region. The specific positions of each of the three societies can only be realized through the identification of the actors and interests involved, the institutions set up and even cultural aspects.

**Keywords:** science technology and society; risk society, climate change, genetically modified organisms; North America

## Inicio

En la sociedad actual existe una creciente preocupación por el rumbo del avance tecnológico, hay ansiedad por las consecuencias del cambio climático, los potenciales usos del genoma humano y otros productos de la biotecnología reciente. ¿Qué tipo de ciencia se debe hacer? La respuesta de cajón aparentemente es fácil: La investigación científica debe promover el desarrollo humano, disminuir los agravios y aumentar la cualidad de vida de la humanidad (KITCHER, 2003).

En América del Norte con los Estados Unidos en el medio, el tema es particularmente inquietante. Uno de los textos más importantes del siglo XX sobre la política de ciencia ha sido *Science: The Endless Frontier* de Vannevar Bush (BUSH, 1990) que abogaba por el financiamiento público de la ciencia y tecnología en los Estados Unidos bajo la convicción de que el progreso científico es un asunto clave en beneficio de la seguridad de la nación, de mejor salud, más trabajo, mejor nivel de vida, así como del progreso cultural. Sin embargo este argumento simple y pragmático está lejos de resolver los interrogantes actuales ante las nuevas tecnologías, puesto que no es nada evidente qué se quiere decir por progreso, y menos aún por progreso cultural. Sin entrar en mayores discursos, es suficiente decir que, desde luego, queda abierta la pregunta: ¿progreso?, para quién y para qué.

La verdadera cuestión entonces es: ¿quiénes deciden la dirección hacia la cual se orienta la investigación científica? Los intereses por un lado de los generadores y los desarrolladores de la ciencia y por el otro de las sociedades en conjunto no necesariamente coinciden, de ahí el enorme interés hoy por las políticas de ciencia y tecnología, al nivel global, nacional y local.

## Sociedades de riesgo

Desde Vannevar Bush las cosas mucho han cambiado, hoy la privatización de la investigación científica viene a complicar todavía más el asunto sobre quién debe decidir hacia dónde orientar la ciencia y tecnología. Se tiene que preguntar en la sociedad de conocimiento --entendida como la fuente primaria de la producción o como factor crítico para el desarrollo social-- quién diseña y con qué fines las nuevas tecnologías, cómo tendrían que ser primero orientadas y luego controladas para que no rebasen los límites de la aceptabilidad y racionalidad social. En lo que Ulrich Beck (BECK, 2002) llama *sociedades de riesgo*, y particularmente en los tiempos de terrorismo, cómo puede la gente sentirse protegida y al mismo tiempo evitar ser controlada. Los estudios sociales sobre la ciencia y tecnología investigan a profundidad cuáles son los nuevos atributos y responsabilidades que las sociedades deben de asumir para poder participar en las decisiones sobre la ciencia y tecnología, y cuestionan si las sociedades existentes están preparadas para cumplir dicha función.

Ante el reconocimiento de que el riesgo no es sólo un dato objetivo, sino también algo socialmente construido que depende del sujeto, en las actuales democracias el proceso de la evaluación y validación del conocimiento tiende a abrirse cada vez más hacia la esfera pública y, en consecuencia, temas como la participación e incluso el compromiso público con la ciencia y tecnología empiezan a formar parte de las prácticas cotidianas. La formulación de las políticas de la ciencia va más allá de los límites de la representación política y ya se habla de las democracias deliberativas, compuestas por una *ciudadanía científica* y *ciencia cívica* cuya fuerza se mide en función de la *comprensión pública de la ciencia* (HAGENDIJK, 2003). Se crean cada vez mayores espacios para la discusión y la deliberación, así como la rendición de cuentas sobre los asuntos científicos.

De la misma manera, en las economías intensivas del conocimiento (DAVID, 2002) las grandes transformaciones –entendidas como en la relación entre el poder del estado y del mercado a favor del segundo-- conducen a nuevas divisiones sociales y nuevas formas de inclusión o exclusión sociales. Las preocupaciones en torno a la brecha digital reflejan las diferencias entre aquellos que generan, que consumen e incluso los que se privan de los avances de la ciencia.

En este artículo se abordan dos asuntos muy controvertidos de la actualidad, que tienen qué ver con la ciencia y tecnología, y que son objetos de debates públicos en todo el mundo y en el contexto particular de América del Norte --los Estados Unidos, Canadá y México-- manifiestan una gran diversidad de posiciones, intereses y percepciones. Uno de éstos es el asunto del cambio climático y el otro el de los organismos genéticamente modificados (OGM). El objetivo es buscar las respuestas a las preguntas arriba formuladas y concluir de allí si existe o no tendencia hacia la convergencia de las políticas y quiénes son, en cada caso, los principales actores que acceden a la información, influyen e intervienen en las decisiones. ¿Hasta qué punto las decisiones sobre CyT corresponden a patrones internacionales y regionales o bien a las necesidades y condiciones de cada país?

### **Cambio climático**

El calentamiento de la tierra, como consecuencia del cambio climático, causado por la actividad humana y la discusión sobre sus potenciales efectos devastadores, aparentemente constituyen un problema del medio ambiente que, sin embargo, se vincula con casi todas las actividades que utilizan energía: industria, transporte, uso doméstico (como rubros principales), y que desarrolla la humanidad. Desde el punto de vista de la política, el factor decisivo en la discusión mundial sobre el cambio climático es cómo interpretar la incertidumbre científica y cómo responder ante el riesgo, que hace que el asunto sea un excelente ejemplo para los propósitos de este texto.

Promovido por las Naciones Unidas, el Régimen Internacional sobre el Cambio Climático surgió en los años noventa con el fin de reducir las emisiones de bióxido de carbono adoptando el principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas. La idea central de ello era que los países más desarrollados son los principales responsables por el cambio climático, dado que son los que en el pasado contaminaron el mundo al haber quemado demasiadas energías fósiles (gas, petróleo y carbón). El Protocolo de Kioto que establece las normas y obligaciones respecto a las emisiones entre 2008 y 2012, bajo el impulso de impartir una especie de justicia o reparación de daños a escala global y retroactiva en tiempo, establece que sólo los 35 países más avanzados del mundo están obligados a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero. Los mecanismos para hacerlo son flexibles: se puede reducir directamente las propias emisiones o bien hacerlo de forma indirecta, esto es, transferir recursos financieros y tecnológicos a los países que hoy en día están en vías del desarrollo, para que éstos no repitan en el futuro el camino errado que condujo al desastre ambiental.

Suscribir el acuerdo en México no ha causado mayor controversia, puesto que no implicaba mayor compromiso al menos, no a corto plazo. La convención no colocaba a México en la lista de los países a los que se les obligaba a reducir y al mismo tiempo prometía ganancias netas en términos de atraer proyectos de transferencia tecnológica a través de un mecanismo que se conoce como el *Mecanismo del Desarrollo Limpio*. México, a pesar de ser un importante exportador y consumidor del petróleo a nivel mundial, por lo que una eventual caída del consumo a lo largo no le favorece, no vendió caro su voto y se incorporó rápidamente al Protocolo de Kioto. Esta actitud aparentemente muy ambientalista también puede ser cuestionada desde un enfoque del realismo puro.

El hecho es que el tema no ha provocado mayor debate ni político ni social: se asumía que el país se vería beneficiado con el I Protocolo de Kioto, tanto en términos del cuidado ambiental como del avance tecnológico, ya que podría recibir recursos para proyectos del secuestro de carbono, por la vía de reforestación y de transferencias de tecnologías de energía renovable. Sin embargo esta ecuación de costos y beneficios puede cambiar en un futuro cercano, puesto que México es susceptible a convertirse en un país con obligaciones de reducción.

### **No al cambio climático**

En cambio, en los Estados Unidos –que en un principio fue promotor y el principal arquitecto de los mecanismos de mercado que el protocolo, tras muchas resistencias, ha logrado adoptar para reducir las emisiones-- el tema se ha politizado y para el año de 2001 se produjo un rechazo final ante el compromiso de la reducción obligatoria. De esta forma, el país que emite una cuarta parte del total de gases de efecto invernadero y que es el mayor emisor *per cápita* en el mundo, se dio el lujo de abandonar el régimen del cambio climático junto con otro país de mayores dimensiones que es Australia, aparte de Lichtenstein y Mónaco.

Las razones de fondo de esta decisión eran varias; la principal era económica, dado que se consideraba que a falta de la existencia de una tecnología de energía renovable a precio accesible, el costo de las reducciones --que se calculaba en 700 mil millones de dólares-- significaba una pérdida inaceptable para la economía del país (JOVI, 2003). Otra razón, la política, era que los senadores de los Estados Unidos –a los que de por sí no les gusta firmar acuerdos, impuestos por otros, que crean obligaciones para su país-- rechazaban aceptar reglas establecidas por un sistema de *un país un voto* que a su juicio no correspondía a las relaciones reales de fuerza en el mundo. Un agravante particular del acuerdo era que sólo se obligaba a unos cuantos a reducir emisiones, mientras que otras potencias en asenso, como son China e India, pero también Brasil y México, que podrían ser los grandes contaminadores del futuro, no tenían que compartir las mismas responsabilidades.

Para los fines de este análisis, el argumento más interesante era el tercero: el científico, que se utilizaba como el elemento central en la argumentación para refutar la existencia misma del cambio climático. Se trataba de demostrar que el cálculo científico, para comprobar que el calentamiento de la tierra obedecía a actividades humanas, en realidad no era ni aceptable ni certero, puesto que no se obtenía a través de metodologías científicas. Los *think tanks* conservadores y demás centros de producción de conocimiento sobre temas afines a la agenda política estadounidense, como son por ejemplo la *Heritage Foundation*, el *Cato Institute* o el *Competitive Enterprise Institute*, han gastado muchos recursos en sembrar dudas acerca de los resultados de las comunidades científicas que avalaban el régimen del cambio climático (ANTAL, 2004). El objetivo central de estas agencias era convencer la opinión pública que la verdadera ciencia no ha podido presentar evidencias científicas para demostrar el fenómeno mismo del cambio climático y que entonces ante la incertidumbre en torno a los riesgos no se justificaba actuar.

En el futuro cercano las reglas del Protocolo de Kioto pueden cambiarse, ya se está planteando una sensible ampliación del círculo de países que deben reducir sus emisiones y esta medida podría incluir también a México. Como se ve, y a pesar de todos los esfuerzos de la integración energética en marcha en América del Norte, no existe una posición unificada sobre el cambio climático. Cada país, de acuerdo a sus intereses y el funcionamiento de su sistema político, ha procesado el tema del cambio climático de manera diferente; es decir, un solo hecho científico ha sido interpretado de distintas formas en función de las conveniencias económicas y del orden político y social.

## ***Bioseguridad y organismos genéticamente modificados (OGM)***

El caso de los OGM, en los tres países de América del Norte, demuestra porqué éstos actúan de manera tan diferente ante la incertidumbre inherente a la ciencia y tecnología y cuáles son los verdaderos patrones que determinan el comportamiento ante el riesgo. Quiénes y a través de qué mecanismos discuten, forman juicio y deciden sobre el grado de aceptabilidad de los riesgos de la biotecnología moderna, depende básicamente en qué contexto se plantea el asunto y cuál es la naturaleza del problema con el cual se relaciona el tema. En los Estados Unidos y Canadá los OGM se conciben en relación a un asunto intrínsecamente vinculado con el desarrollo industrial, crecimiento económico, exportaciones y competitividad internacional, mientras que en México en función de la agricultura, abastecimiento de alimentos básicos, importaciones y la biodiversidad relacionada con la diversidad cultural del país.

A pesar de la enorme promoción de la industria biotecnológica, la biotecnología todavía no se considera una tecnología suficientemente estable, segura y reproducible con perfección, por lo que no se pueden descartar los daños que ésta pueda generar a gran escala, aunque con probabilidad en algunos casos reducida y en otros aún desconocida. Los efectos potencialmente negativos son la producción de nuevas toxinas que se dispersan en el medio ambiente --el suelo, los parientes silvestres y los animales, e incluso en el organismo humano-- y la creación de nuevas construcciones genéticas conocidas como las supermalezas con efectos ambientales potencialmente dañinos. Este solo hecho convierte el tema de la regulación de los alimentos transgénicos en un tema de gran interés para las ciencias sociales.

### ***Contrato social sobre la tecnología***

Una serie de estudios sociales sobre la ciencia y tecnología centran su interés en el análisis de la naturaleza, de los riesgos de las nuevas tecnologías y de sus consecuencias para la sociedad. Podemos partir de la definición de que la tecnología en gran medida es socialmente construida, S. Jasanoff (JASANOFF, 2001) distingue entre riesgo físico, riesgo social y riesgo político, y sostiene también que la resistencia a la tecnología es necesariamente un hecho políticamente construido que a su vez explica las diferentes posiciones que asumen los distintos países. En opinión de la autora, la regulación es un tipo de contrato social que especifica los términos bajo los cuales el estado y la sociedad se ponen de acuerdo sobre aceptar los costos, riesgos y beneficios de cierta tecnología. Esta definición ayuda a entender las diferencias entre la postura de los Estados Unidos, Canadá y México, dado que los costos y los beneficios de los sectores afectados por los OGM varían de país en país.

En el tema de los transgénicos, lo que resulta ser lo más interesante para fines de este análisis es la comparación entre Canadá y México, puesto que son los países que mayores críticas, controversias y debates públicos han generado sobre el tema, aun cuando éstos obedezcan a razones muy distintas. La postura de los Estados Unidos que es la dominante ante los organismos internacionales relativos al tema, como son el Organismo Mundial de Comercio, la Convención sobre Diversidad Biológica, resulta ser la ortodoxa, la más positiva a favor de los OGM lo que es perfectamente congruente con su política e intereses de exportación de los alimentos.

Antes de entrar en el tema de la regulación de los OGM, es importante tener una idea sobre la situación de cada país. Canadá es uno de los principales promotores de la biotecnología en el mundo y líder mundial en la temprana adopción de la tecnología de la ingeniería genética agrícola que alberga las grandes empresas transnacionales del sector con una importante inversión. El gobierno canadiense, por su parte, está muy comprometido con el desarrollo de esta tecnología en la que invierte muchos recursos. Los consumidores están expuestos a los alimentos genéticamente modificados y expresan una aversión creciente hacia esta tecnología. Las exportaciones agrícolas son significativas, y la mayor parte de los OGM se destina al mercado mundial, en el que Canadá ocupa un lugar importante en el comercio internacional de granos genéticamente modificados.

En cambio México en la actualidad no produce comercialmente alimentos genéticamente modificados, pero es importador del maíz transgénico y en consecuencia es consumidor. La situación de la biotecnología agrícola es muy compleja porque el país tiene intereses por un lado en el desarrollo tecnológico y una mayor integración a la economía global y regional, pero por el otro también está bajo presión internacional y nacional para cuidar su extraordinaria biodiversidad y sobre todo encontrar una solución para sus todavía graves agravios sociales y económicos. Estos objetivos son difíciles de conciliar, y a pesar de obtener una nueva ley de bioseguridad, hasta ahora no hay consenso en términos sociales sobre la adaptación de los OGM.

Con el 6% de los OGM en el mundo, Canadá es el tercer país, después de los EE.UU. y Argentina, en la producción a nivel mundial. En 2004 Canadá sembraba 4.4 millones de hectáreas de canola, maíz y soya transgénicos. Canadá tiene un gran potencial como exportador agrícola que equivale al 6% de su exportación total. Gracias a sus grandes extensiones de tierra cultivable y su relativamente escasa población, el país está en el primer lugar en la exportación de canola, el tercero de trigo, el sexto de soya y el décimo tercero de maíz en el mundo (PRUDHAM, 2005). En cuanto a la investigación y desarrollo en biotecnología de plantas, América del Norte se identifica como el epicentro del mundo, y en particular Canadá es el país que ha producido, aprobado y llevado a cabo el mayor número de pruebas de campo de los OGM. Es un gran orgullo para Canadá que a pesar de su reducida población de sólo 32.2 millones y su relativamente débil capacidad científica, cuenta con 400 empresas biotecnológicas y, después de los EE.UU, es el segundo país en el mundo en esta materia (NIOSI, 2004)). El estudio de la canola, merece una atención especial no sólo porque es por mucho el producto de mayor extensión sino también porque es una planta de creación artificial propiamente canadiense, ha sido un verdadero hito para la investigación científica nacional cuya historia ilustra la profunda transformación que ha ocurrido en las relaciones entre ciencia y política en el país.

### ***El apoyo del gobierno canadiense a la biotecnología***

El hecho de que Canadá sea hoy el segundo país más importante en biotecnología --jugado no sólo por el número de empresas sino también por el número de patentes obtenidos, productos en desarrollo y cantidad de capital invertido-- se debe principalmente a la decisión del gobierno de apostar por la biotecnología como una de las ramas de alta tecnología que puede asegurar la competitividad y la inserción del país en el mundo globalizado en el futuro. El papel clave que el sector público ha jugado en el desarrollo de la biotecnología se manifiesta en una serie de factores que van desde el sistema nacional de innovación, el diseño de incentivos, la creación de instituciones y organizaciones para generar conocimiento científico y tecnológico hasta el diseño organizacional de las universidades, los laboratorios públicos y los mercados de capitales.

Sin embargo, con todo el apoyo del gobierno canadiense, la recuperación de las inversiones en biotecnología es y sigue siendo muy lenta. El sector no parece ser considerado por los capitales como una prioridad, por lo que el futuro de la biotecnología en Canadá depende básicamente de la decisión del gobierno federal y de los provinciales hasta cuándo y a qué grado estarán dispuestos a seguir su promoción. Este hecho provoca fuertes cuestionamientos y críticas por parte de los contribuyentes e incluso da lugar a la polarización de las posturas en torno a la aceptación de los OGM en Canadá. Por el momento, la respuesta a la pregunta si la historia de la biotecnología es realmente una historia de éxito, divide a los canadienses.

Las principales críticas a la regulación de los OGM han sido de muy distinta naturaleza. Alrededor del 90% de los canadienses se ha manifestado a favor del etiquetado obligatorio que sin embargo no ha sido introducido. Los agricultores pequeños, que no acceden a la nueva tecnología, se quejan de que no solamente pierden el control sobre sus cultivos sino también voz e influencia en la política. Se ha

reclamado también que no existe una nueva ley para regular la biotecnología, que la agencia reguladora no es un organismo autónomo e independiente y que la actual política pasa demasiadas responsabilidades a manos de las empresas, de tal suerte, que los intereses públicos de la salud no quedan resguardados. La agencia reguladora ha sido criticada también por la falta de transparencia, de rendición de cuentas y de mecanismos de monitoreo a largo plazo, y sobre todo por su mandato dual, de ser promotor y al mismo tiempo evaluador de la biotecnología. Levanta dudas sobre la seriedad y la eficiencia del organismo que en Canadá hasta ahora todos los productos genéticamente modificados solicitados, como 60 en total, han sido aprobados para la comercialización. (CLARK, 2005)

Ante la lluvia de críticas por parte de una serie de sectores sociales, se ha creado en 1999 el *Canadian Biotechnology Advisory Committee* (CBAC) que tiene la difícil tarea de equilibrar las preocupaciones públicas con la competitividad de la industria. La CBAC nació como un panel experto, independiente y representativo para dar asesoría a los políticos que funciona como catalizador de las preocupaciones del amplio público canadiense. En su mandato dos elementos resultaron ser completamente nuevos y positivos: uno es la ampliación de los factores a tomar en cuenta para medir los riesgos de la biotecnología —como son los éticos, los sociales y los económicos— a parte de los estrictamente basados en la evidencia científica; y el otro el esfuerzo de involucrar al público en las decisiones que tengan que ver con los riesgos socialmente aceptables en torno a los OGM. (THE CANADIAN, 2005)

### **Los OGM en México**

En México existe una controversia social en torno al maíz transgénico, especialmente pronunciada desde el año 2001 cuando se dio a conocer el descubrimiento de secuencias transgénicas en variedades de maíz tradicionales, fenómeno que se le conoce como la contaminación del maíz. La fuente más probable de esta contaminación fue el maíz importado de los Estados Unidos. El hecho de que la opinión pública mexicana identifique el asunto de la regulación de los OGM con la suerte de un solo cultivo, que es justamente el maíz, determina en gran medida la percepción pública del asunto.

El maíz en México es un alimento básico y se consume en incomparablemente mayores cantidades que en los Estados Unidos. Está íntimamente vinculado a la cultura antigua de Meso-América que a lo largo de la historia se ha convertido en uno de los símbolos del nacionalismo mexicano, particularmente significativo para la población indígena. México es el lugar donde el maíz cultivado fue desarrollado a partir de su pariente silvestre el teozinte. El maíz ha sido cultivado en el país durante al menos 5 o 8 mil años y en el campo mexicano proliferan docenas de variedades locales, conocidas como maíces criollos.

Para ubicar el peso de la problemática en la sociedad mexicana, hay que señalar que la agricultura a pesar de que genera sólo el 5% del producto interno bruto ocupa el 20% de la fuerza laboral, una quinta parte de la población, 20 millones de personas (FORD RUNGE, 2004). Este solo hecho tiene el potencial de convertir el tema del campo en un asunto muy sensible y altamente susceptible a ser politizado. Alrededor de 3,2 millones de campesinos cultivan el maíz y el 35% de la producción se destina al autoconsumo (VEGA HERRERA, 2004)

En consecuencia, en México la discusión del tema de los OGM se ha desarrollado en un contexto completamente distinto que en los EE.UU. y Canadá. El tema ha sido vinculado con los efectos del TLCAN y de la apertura del sector agrícola en general, ambos eventos se consideran como intrínsecamente relacionados con la pérdida de la soberanía alimentaria y el destino del sector campesino para desaparecer.

El país tiene una capacidad científica que se estima, en condiciones de país en desarrollo, de nivel medio que significa tener unos 100 científicos especialistas en OGM distribuidos en una serie de instituciones privadas y públicas en una comunidad de 800 biotecnólogos. Sin embargo en México no existe una estrategia nacional para el desarrollo de la biotecnología y en consecuencia tampoco un incentivo económico.

### **Percepción indígena**

Otro factor importante que coloca a México en una situación distinta a la que se encuentran los EE.UU. y Canadá es su gran biodiversidad. Es un país megadiverso y centro de origen no solamente del maíz, sino también de otras 80 especies. La protección de su biodiversidad no es sólo un objetivo de la política a nivel nacional sino también de la política internacional que se desarrolla en el seno de la Convención sobre la *Diversidad Biológica*. México es el único país de América del Norte que ha ratificado el Protocolo de Cartagena, un tratado internacional que establece las reglas de juego internacionales para la conservación de la diversidad biológica en el mundo.

Por lo anterior, en México, desde 1995, se expresó preocupación por los potenciales efectos negativos que el maíz Bt importado desde los Estados Unidos podría tener para el campo y el medio ambiente. En 1998 se prohibió la siembra del maíz transgénico y se tenía la expectativa que el maíz importado fuera destinado exclusivamente al consumo. La posición oficial en torno al tema ha ido cambiando, y condujo a cierta confusión sobre la naturaleza exacta y las consecuencias de la modificación genética. El gobierno en un inicio parecía animar la defensa del maíz local frente al maíz genéticamente modificado, más adelante moderaba su posición y finalmente revertía su postura. La actitud vacilante, la falta de transparencia y consistencia por parte del gobierno, sin duda inspiraba desconfianza y fomentaba las dudas en torno de los organismos genéticamente modificados. A pesar de la insistencia persistente de científicos, grupos ambientales y comunidades rurales, el gobierno mexicano nunca se ha decidido a solicitar la segregación o la introducción del etiquetado del maíz de los EE.UU. y de esta manera, implícitamente apoya la introducción del maíz transgénico en el país.

En un episodio notable, la *Comisión para la Cooperación Ambiental*, organismo que nació a raíz del TLCAN y cuya función es cuidar los efectos ambientales del comercio regional, ha retomado el tema de biodiversidad y maíz transgénico para ser investigado. En su informe final sobre el caso reconoce la necesidad de utilizar una metodología para estudiar los riesgos de esta tecnología que incluye la percepción de la población local, las visiones indígenas y campesinas y además afirma que hay una situación de incertidumbre y hace falta realizar estudios de flujo genético para establecer los efectos reales. Este resultado es interesante porque, por primera vez, un estudio a nivel internacional reconoce la pertinencia de factores sociales, económicos y culturales en la evaluación de riesgos. (ANTAL, 2004)

Finalmente, la ley mexicana de bioseguridad --que tras varios años de discusión legislativa ha sido adoptado-- incluye la posibilidad de establecer zonas especiales y libres de transgénicos para el maíz y con ello abre un camino para avanzar en materia de regulación hacia un esquema que tome en cuenta los factores locales. Sin embargo como la ley no incluye normas sobre las condiciones concretas de la coexistencia entre las variedades tradicionales y transgénicas y tampoco la implementación de las zonas libres de OGM, la moneda sobre la suerte de la regulación de los OGM en México queda en el aire.

## **Conclusiones**

En los dos temas analizados aquí, no se observa postura común entre los tres países de América del Norte. En el caso de cambio climático, mientras que México reconoce el hecho científico que prueba que el calentamiento de la tierra se debe a la intervención de la actividad humana, los Estados Unidos, impulsados por intereses económicos y tradiciones como la dependencia profunda, el uso irracional y el despilfarro de la energía, tienden a negar la evidencia científica a favor.

En cambio, en el caso de los organismos genéticamente modificados, Canadá por haber apostado en el desarrollo de la biotecnología como factor clave para su competencia internacional, tiende a rechazar que otros factores más allá de la evidencia científica influyen en la aceptación de la biotecnología, particularmente en el caso de los alimentos aun cuando la sociedad canadiense muestre creciente rechazo a consumirlos. En México, la principal crítica viene por el lado de los intereses de los pequeños productores que no acceden a la tecnología, el cuidado ambiental y la cosmovisión de los grupos indígenas, particularmente en el caso del maíz. A pesar de la intensa manifestación de la defensa de la diversidad cultural y biológica, así como de modos de vida diferentes por parte de la sociedad, el reconocimiento de los factores económicos, sociales y culturales que son ciertamente distintos pero en la práctica inseparables del hecho científico, ha sido problemático y ambiguo.

La influencia de los Estados Unidos en los organismos internacionales que regulan ambos asuntos ha sido importante, pero como lo demuestra el Protocolo de Kyoto, no necesariamente decisivo. En el contexto tanto internacional como regional, ha habido lugar para la expresión de la diversidad de intereses y de identidades que se reflejan en las distintas formas de percepción de riesgo a nivel local. En última instancia el conocimiento científico y las nuevas tecnologías deben ser empleados para aumentar el bienestar y la felicidad de la gente que a parte de la ciencia tienen que ver con muchos otros aspectos del ser humano.

## **Bibliografía**

ANTAL, Edit, *Cambio Climático: desacuerdos entre Estados Unidos y Europa*, Ed. Plaza y Valdes y UNAM, 2004. pp.118-122.

ANTAL, Edit "Who Should Tell Me What To Eat? En *Voices of Mexico* 68: 2004. Pp.113-118

Beck, Ulrich, *La sociedad de riesgo global*. Siglo XXI de España Editores.2002.

BUSH, Vannevar, *Science: The Endless Frontier*, Washington, D.C.: National Science Foundation, 1990.

Clark, Ann "Has Ag-biotech Lived Up to its Promise? (en línea) en <http://www.plant.uoguelph.ca/research/homepages/eclark>, (consulta: 23 julio, 2005)

The Canadian Biotechnology Strategy, CBAC, (en línea) en <http://bitech.gc.ca/epic/internet/incbs-scb.nsf/en/by00206e.html> (consulta: 3 septiembre 2005)

DAVID, Paul y FORRAY, Dominique, "An Introduction to the economy of the knowledge" en *International Social Science Journal, The Knowledge Societies*, 171 (2002): 9-23.

Ford Runge C. y Barry Ryan, *The Global Diffusion of Plant Biotechnology: International Adoption and Research in 2004*. Universidad de Minnesota. 2005.

Hagendijk, Rob y KALLERUD, Egil "Changing Conceptions and Practices in Science and technology in Europe: A framework for analysis" in *STAGE, Discussion Paper 2*, marzo de 2003.

KITCHER, Philip, "What Kinds of Science Should Be Done?" en Lightman, Alan, *Living with the Genie. Essays on Technology and the Quest for Human Mastery*, Island Press, Washington, 2003. pp.201-224.

JASANOFF, Sheila, *Technological Risk and Cultures of Rationality*, Discussion Paper presentado en el European Forum 2001-2002, European University Institute, Florencia, diciembre de 2001.

Jovi, Jon, SKODVIN Tara y ANDERSEN, Steinar, "The Persistence of the Kyoto Protocol: Why Other ANNEX I Countries Move on Without the United States" en *Global Environmental Politics*, 3:4 (2003):3.

Prudham, Scout y Morris, Angela, *Regulating the public to make the market "safe" for GM foods: The case of the CBAC*, University of Toronto, 2005, manuscrito.

Niosi, Jorge y Bas Tomas G. "Canadian biotechnology policy: designing incentives for a new technology" en *Environment and Planning C: Government and Policy*, 2004, Vol. 22, pp.233-248.

Vera Herrera, Ramón, *En defensa del maíz (y el futuro) Una autogestión invisible*, (en línea) *Interhemispheric Resource Center*, 2004. en [www.americaspolicy.org](http://www.americaspolicy.org) (consulta: 5 septiembre 2004)