

# EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

## Su aplicación al ámbito de las investigaciones biotecnológicas

María Luisa Pfeiffer

UBA - CONICET

### Introducción

La fuerte influencia de la ciencia en la racionalización de la época moderna y el carácter transformador que ésta adquirió al entrecruzarse con el concepto de progreso histórico, imagen de la transformación del mundo, convirtió al universo que hasta ese momento era un lugar protegido por la providencia divina en un lugar riesgoso para vivir. Paralelamente al crecimiento del riesgo creció la necesidad de evitarlo. La investigación científica tenía una doble misión, por una parte hacer posibles los sueños más locos y por otra evitar las consecuencias indeseables de esa locura. El uso de la ley de probabilidades proyectada al futuro es lo que ha ido permitiendo a la tecnociencia predecir que algo pudiera salir mal y en consecuencia abortarlo. Era y es la ciencia la que proyecta el futuro y al mismo tiempo la que lo acepta o rechaza como posible. Por ello, en sus análisis del factor de riesgo, presente en la constitución de la cultura actual, algunos sociólogos como Giddens nos dicen que “Las actitudes favorecedoras de riesgos de elevadas consecuencias a menudo conservan vestigios indelebles propios de una perspectiva providencial”. 1[1] En el imaginario popular la encargada de proteger a la humanidad de los riesgos futuros es la ciencia, esto permite la total penetración de los “sistemas abstractos” en la vida ordinaria y que éstos se conviertan en los dueños del presente y del futuro.

El mito de la tecnociencia, portadora en nuestra cultura de todos los rasgos históricamente atribuidos a la divinidad, es el que nos permite tener respuesta para todo lo amenazante de los mundos en que nos toca vivir y al mismo tiempo es el que otorga al conocimiento tecnocientífico y por consiguiente a los que lo dominan, todo el poder.

El ritmo de los descubrimientos de la tecnociencia se ha acelerado estos últimos veinte años, al nivel de impedirle uno de los procedimientos clásicos del método científico que es la verificación y experimentación de lo descubierto a niveles que lo hagan cierto y seguro. La mayoría de los llamados avances tecnológicos que afectan al desarrollo y sobrevivencia de los seres vivos (medicamentos, semillas transgénicas, prácticas que afectan al principio y fin de la vida) son aplicados muchas veces aún en el proceso de investigación o bien son presentados como si hubiesen pasado un período de prueba inexistente. Un ejemplo claro de este tratamiento es la siembra “experimental” de eventos transgénicos a “cielo abierto” en los campos argentinos, obviando la experimentación bajo techo, fundamental en productos cuya polinización depende del

---

1[1] Giddens A. et al, las consecuencias perversas de la modernidad, Anthropos, Barcelona, 1996, p63.

aire y de los insectos. Estos procedimientos experimentales están faltando a dos normas éticas fundamentales: la información de aquellos que pueden ser afectados por la experiencia y la mentira de hecho respecto de su estado. La gente no sólo ignora que en la etapa experimental en que están no pueden estar al aire libre, sino que la están usando para esas experiencias porque si estas siembras provocan alguna anomalía perjudicará a aquellos que pueden ser afectados sin saberlo.

Es habitual que periódicamente la opinión pública se vea conmovida por hechos que le hacen ver el grado de vulnerabilidad en que se encuentra frente a los crecientes e incesantes ensayos que realiza la tecnociencia y que ella ignora como si se tratase de misterios divinos. Aparecen así nuevos riesgos que no sólo la amenazan localmente sino en todo el planeta, y cuya presencia le es conocida a través de los medios de comunicación que son los pseudo profetas de nuestra época. Son precisamente estos medios de comunicación los que distribuyen las noticias de los “descubrimientos” científicos con tal nivel de simplificación que habitualmente no hacen sino generar o falsas esperanzas o falsos temores debido a su propia ignorancia respecto de los alcances y resultados de las investigaciones, que son raramente explicadas por los investigadores. Es así que muchas de estas noticias generan esperanza e ilusión pero muchos otros miedos, sospecha y rechazo. Cediendo a esto último, frente a ciertas propuestas de la tecnociencia, las autoridades suelen actuar apresuradamente y movidas por la urgencia dictan decretos o leyes poco elaboradas

Las leyes naturales que rigen el desarrollo de los organismos vivos no pueden ser consideradas como estáticas, es decir con el mismo esquema mental con que consideramos las leyes que regulan los cuerpos físicos. Ese es un error frecuente que se cuela como supuesto epistemológico en la biología y que distorsiona muchas veces la consideración acerca del riesgo. La previsión acerca de las reacciones de los organismos vivos supone siempre un riesgo mayor, no tanto porque en algún sentido se vuelven impredecibles sino porque una vez originada una conducta es casi imposible volver atrás. Si alguna investigación provoca una alteración en el medio ambiente mediante la presencia de un organismo vivo, por ejemplo, éste se multiplicará, migrará y mutará antes que pueda hacerse nada para detenerlo. La solución es a veces la destrucción total del evento investigado como pasó en Japón, en 1989 cuando por la utilización del Triptofano, 5000 personas enfermaron, 1500 quedaron permanentemente inválidas y 37 murieron. En esa ocasión no pudo saberse exactamente lo que sucedió porque para hacerlo se debía afrontar un riesgo mucho mayor que si se continuaba en la ignorancia. Otras veces se puede verificar que se han producido consecuencias predecibles para los que investigan pero que son desechadas por su alto nivel de improbabilidad, y otras se imponen consecuencias que superan cualquier imaginación.

Es así que en las investigaciones experimentales que llevan a cabo los tecnocientíficos podemos considerar diversos niveles de riesgo: algunas alcanzan sólo a individuos o grupos pequeños, otras por el contrario afectan a grandes masas de la población y finalmente algunas afectan incluso al futuro de la vida en el planeta. Para poder aceptar los resultados de cualquier proyecto tecnocientífico es preciso poder distinguir estos diferentes niveles de riesgo, así como la intensidad del mismo; se debe distinguir el riesgo del peligro y también tener en claro quién es usado en la experimentación, teniendo como premisa incuestionable que tal vez podemos optar por poner en riesgo nuestra propia vida pero no la de generaciones futuras.

Frente a esta hegemonía del pensamiento y acción de la tecnociencia no sólo hay improvisación política empujada por la urgencia de alguna réplica, también hubieron y siguen habiendo respuestas políticas que intentan bajar el nivel de riesgo a que estamos expuestos los ciudadanos. Muchas legislaturas tuvieron en cuenta, al momento de establecer leyes regulatorias de la investigación, el Derecho Internacional vigente por el cual los Estados tienen la obligación de asegurar que sus acciones no causarán daño a otros Estados. Esto es el reconocimiento implícito de que existe un mundo en común al que todos los estados deben cuidar. Podemos ver que este propósito alentó acuerdos sobre la contaminación ambiental internacional en 1941, volvemos a encontrarlo luego en el arbitraje de "Trail Smelter", más tarde en 1972 en la Declaración de Estocolmo y en 1992 en la Declaración de Río, así como en algunos dictámenes de la Corte Internacional de Justicia (CIJ).

En 1996 la Comunidad Europea emitió su opinión sobre la legalidad de las armas nucleares señalando que "el ambiente no es una abstracción sino que representa el espacio vivo, la calidad de vida y la salud de los seres humanos, incluyendo las generaciones futuras". El 13 de abril de 1999, la Comisión de la Comunidad Europea se proponía "ser en el futuro más determinativa y guiarse por *el principio de precaución* al preparar propuestas para la legislación así como en sus otras actividades relativas a los consumidores, y desarrollar prioritariamente líneas conductoras claras y efectivas para la aplicación de este principio". El 1 de febrero de 2000, dio un comunicado, en Bruselas, respecto del principio de precaución que es el que comentaremos aquí.

### **Comunicado de la Comisión de la Comunidad Europea**

Este comunicado comienza admitiendo que el tema de los límites a la investigación científico-tecnológica es origen de muchas controversias en que deben balancearse "la libertad y los derechos de los individuos, de la industria y de las organizaciones". Sin embargo reconoce que es preciso reducir el riesgo de los efectos adversos que los nuevos usos de la tecnología pueden producir sobre el medio y la salud de las personas, los animales y las plantas, sobre todo porque está en juego el bienestar de las generaciones futuras. El propósito que anima a la comisión es "encontrar un equilibrio para lograr acciones proporcionadas, no discriminatorias, transparentes y coherentes" teniendo en cuenta en primer lugar la información de la ciencia. Así la comisión se propone

1. perfilar una aproximación al uso del principio de precaución,
2. establecer las líneas que guiarán esta aplicación por parte de la Comisión,
3. construir una comprensión consensuada acerca de cómo evaluar, apreciar, manejar y comunicar los riesgos que la ciencia aún no es capaz de evaluar completamente,
4. evitar el uso ilegítimo del principio de precaución como una forma encubierta de proteccionismo.

El Tratado de la Comunidad Europea sólo prescribía en el momento en que fue firmado proteger el medio ambiente, lo cual supone ponerse en guardia frente a todo aquello que pueda dañarlo, así como dañar la salud de los que lo habitan. De modo que la Comunidad no sólo tiene el derecho sino la obligación de establecer el nivel de

protección que considere apropiado. El principio de precaución es clave en esta tarea, ya que si se han de aceptar medidas sin un conocimiento científico acabado acerca de sus consecuencias, no se puede sino hacerlo con precaución. Sabemos que toda evaluación sobre los riesgos de un nuevo producto científico-tecnológico está basada en los datos existentes en el cuerpo actual de la ciencia. La mayoría de las decisiones son tomadas cuando hay suficiente información, sobre todo respecto de las consecuencias, pero en algunas circunstancias estos datos faltan por alguna razón. Cuando la información científica no es concluyente es preciso recurrir al principio de precaución. Considerar y aplicar este principio no significa reducir el riesgo a cero pero sí establecer un marco de protección. Este principio ha sido aceptado políticamente por muchos países como estratégico para el control de los riesgos, sobre todo los que afectan al ambiente; por ello muchas medidas dentro de la comunidad han sido tomadas inspirándose en él, como la de proteger la capa de ozono o las concernientes a los cambios de clima.

Para considerar este principio es preciso realizar una aproximación estructural a los riesgos teniendo en cuenta tres elementos: la evaluación del riesgo, el control del riesgo y la comunicación del riesgo. El principio de precaución es particularmente relevante en el control del riesgo y no debe confundirse con la precaución que deben tener los científicos en su estimación de los datos a investigar. En realidad, debe ser usado cuando han sido identificados efectos potencialmente peligrosos de un fenómeno y cuyo riesgo no puede ser exactamente establecido por la ciencia. De allí que el primer paso para el uso de este principio sea una evaluación, por parte de la ciencia, de los distintos grados de incerteza en los distintos niveles de las investigaciones. Este juicio honesto de la ciencia permitirá que se tome la decisión que afecta a la responsabilidad política, acerca de cuál es el nivel de riesgo aceptable para una sociedad. El proceso por el cual se toman las decisiones debe ser transparente e involucrar a todas las partes interesadas: científicos, población, organizaciones, empresas.

La Comisión sugiere que para la aplicación de este principio se ha de tener en cuenta:

1. Que sea proporcional al nivel de protección establecido. Aunque el riesgo no puede ser disminuido a cero, una evaluación incorrecta de los riesgos puede reducir o aumentar el número de opciones. Ni una aceptación total ni un rechazo total es una respuesta adecuada a los riesgos potenciales.
2. Que la aplicación no sea discriminatoria, esto significa que situaciones comparables no pueden ser tratadas como diferentes y que situaciones diferentes no pueden ser tratadas como comparables.
3. Que debe tener consistencia, “lo que significa que las medidas debe ser del mismo alcance y naturaleza de las que se toman en áreas equivalentes en las que todos los datos científicos son aceptables”.
4. Analizar los costos y beneficios tanto de las acciones como de la falta de ellas y a corto y largo plazo. Esto no debe reducirse a una cuestión económica sino tener en cuenta también la eficacia de ciertas opciones y su aceptabilidad por parte del público. En este tipo de evaluación es preciso seguir la siguiente regla: “la protección a la salud precede a cualquier consideración económica”.

5. Que la resultante pueda ser revisada a la luz de nuevos datos científicos ya que este principio funciona especialmente cuando los datos con que se cuenta son incompletos o incapaces de dar conclusiones de la ciencia.
6. La asignación de la responsabilidad por los productos debe provenir de una evidencia científica. Si a priori se trata a estos productos como posiblemente dañinos o peligrosos, ello traerá como consecuencia la necesaria demostración científica de que no lo son.

Cuando no hay un procedimiento de autorización previo, tanto el usuario como las autoridades públicas deben ser advertidos de la posibilidad de peligro o del nivel de riesgo de un producto o un proceso. En tales casos, que serán excepcionales, se debe exigir como medida precautoria que el productor, manufacturador o importador *prueben la inocuidad del producto*.

Como decíamos más arriba el principio de precaución ha sido utilizado con frecuencia por la Unión Europea.<sup>2[2]</sup> Aunque en el Tratado de la Comunidad Europea, la única referencia explícita se haga en el artículo 174 del apartado sobre medio ambiente, ello no nos permite concluir que este principio sea sólo aplicable a las cuestiones que tengan que ver con el medio ambiente y tampoco que al no haber sido definido, su uso sea legalmente incierto. El recurrir o no a él depende de la inclinación hacia ciertos valores sociales o políticos que prevalezcan en los que toman las decisiones

### **El principio de precaución en la ley internacional**

Este principio se ha consolidado progresivamente hasta llegar a convertirse en un principio general de derecho internacional que garantiza un alto nivel de protección para el medio ambiente y la salud de los seres vivos. Fue aceptado por primera vez en la “Carta Mundial por la Naturaleza” promulgada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1982 y a partir de allí fue incorporado a varias convenciones internacionales de protección del ambiente. El punto 15 de la Declaración de Río de 1992, <sup>3[3]</sup> dice que “con el fin de proteger el medio ambiente la aproximación cautelosa debería ser ampliamente aplicada por los Estados de acuerdo a su capacidad. Donde hubiera amenaza de daños serios e irreversibles, falta de total certeza científica, deberá ser usada como una razón para postergar medidas incluso costosas para prevenir la degradación del medio ambiente”. Asimismo las naciones Unidas en el marco de la Convención sobre el Cambio de Clima y la convención sobre Diversidad Biológica se refirieron a este principio. Recientemente, el 28 de enero de 2000, en la Conferencia de los Partidos en la Convención en Diversidad Biológica, el Protocolo de Bioseguridad concerniente a la transferencia, manipulación y uso seguro de los organismos vivos

---

<sup>2[2]</sup> Comunicación del 30 de abril de 1997 de la Comisión respecto de Salud del consumidor y Seguridad alimenticia, Resolución del parlamento del 10 de marzo de 1998 concerniente a los principios generales sobre seguridad alimenticia, la Resolución del Consejo del 13 de abril de 1999 y la Resolución del Comité Parlamentario del Área Económica Europea del 16 de marzo de 1999.

<sup>3[3]</sup> Corresponde a la conferencia de ls ONU sobre medio ambiente y desarrollo (UNCED).

modificados resultantes de la moderna biotecnología, confirmó la función clave del Principio de Precaución. De la misma manera hacen referencia a él, aunque no explícitamente el “Acuerdo para la Aplicación de Medidas sanitarias y de Fitosanidad” (SPS Agreement). Algo importante que deja en claro este acuerdo es desde dónde se juzgará que algo es riesgoso para poder usar el principio de precaución y sostiene que la valoración no debe ser cuantitativa sino cualitativa.

Estos lineamientos internacionales han sido considerados para la aplicación de este principio también a los Codex alimentarios

Tomando en cuenta todas las consideraciones, la Comisión de la Comunidad Europea considera que, siguiendo el ejemplo de los miembros de la Comunidad que se ocuparon de prescribir el nivel de protección del medio y la salud, la comunidad debe respetar los artículos, 6, 95, 152 y 174 del Tratado. Con este fin considera un elemento indispensable para llevar a cabo esta política tener en cuenta el *principio de precaución*, a pesar de lo que esto pueda afectar su posición internacional

Manteniendo in mente los diferentes orígenes del principio de precaución y su rol creciente en las leyes internacionales, y en los acuerdos de la Organización Mundial de Comercio (WTO), este principio debe ser debidamente dirigido al nivel internacional en aquellas áreas en que preferentemente sea relevante.

Siguiendo el ejemplo de algunos miembros del WTO (Organización Mundial del Comercio), la Comisión de la Comunidad Europea considera que la Comunidad está autorizada a prescribir el nivel de protección, especialmente en lo que respecta a la protección del medio ambiente y a la salud humana, animal y de las plantas, que considere apropiado. *Recurrir al principio de precaución es un elemento central de la política de la Comunidad.* Las elecciones hechas con este fin continuarán influyendo sobre sus posiciones a nivel internacional y más notoriamente al nivel multinacional.

## **El Principio de Precaución**

¿En qué consiste el principio de precaución?

La cuestión con que nos enfrenta este principio es la del riesgo y sobre todo cómo actuar frente a él. Un modo es ignorarlo y esperar que desaparezca, otro que se convierta en peligro manifiesto para destruirlo. Otro más es tomarlo como consecuencia inevitable de ciertas acciones e incluirlo en las consideraciones que éstas nos merezcan, sean científicas, éticas o legales. Esto significa que el riesgo no sólo debe ser evaluado tomando como parámetro la certeza científica sino que debe ser un motor para la acción política. En el ejercicio político es importante no confundir al principio de precaución con el ejercicio de la virtud de la prudencia. Si bien es cierto que aplicarlo requiere prudencia no podemos confundir lo uno con lo otro. La aproximación prudente pide evaluación política es decir decidir qué hacer frente a cualquier riesgo teniendo en cuenta la incertidumbre ante el que nos pone por sí mismo el método científico, y el principio de precaución es una postura frente a esa incertidumbre. No es reiterativo recordar que ciertas características del método científico como son la variabilidad en la elección, la discriminabilidad en la confección de medidas y la extracción de muestras que depende del modelo utilizado y la relación causal empleada, hacen que los resultados de la investigación estén sujetos a multitud de factores que lo hacen incierto por

naturaleza. Por consiguiente el resultado es una verdad variable que puede afectar tanto a lo cuantitativo como a lo cualitativo. Recordemos que las leyes científicas son estrictamente probables, ¿cuál es el impacto del azar sobre esta probabilidad? Es esta pregunta, imposible de responder, la que pone a la ciencia frente a una incertidumbre estructural y la que obliga a una decisión ético-política frente a ciertos interrogantes. Esto es antes que nada lo que debe tener en cuenta la acción política. Es en este sentido que la Comisión de la Comunidad Europea proporciona algunas reglas de prudencia al evaluar riesgos como ser:

1. confiar en modelos animales para establecer efectos potenciales en el hombre,
2. usar registros del peso del cuerpo para hacer comparaciones interespecíficas,
3. adoptar un factor de seguridad en la evaluación de una toma (ingesta) periódica aceptable para dar cuenta de la variabilidad intra o extra especies; la magnitud de este factor depende del grado de incerteza de los datos disponibles,
4. no aceptar una toma periódica de sustancias reconocidas como genotóxicas o generadoras de carcinomas.
5. adoptar el nivel "ALARA" 4[4] (tan bajo como sea razonable) como base para ciertos contaminantes tóxicos.

A pesar de esta práctica cautelosa, en algunas situaciones los datos científicos no son suficientes para llevar estos aspectos prudenciales a la práctica, como por ejemplo en los casos en que la extrapolación no puede ser hecha por la ausencia de modelos que sirvan de parámetros y cuya relación causa-efecto es sospechosa porque no pudo ser demostrada. En razón de ello la Comunidad Europea ha consignado en su declaración una guía para la aplicación política de este principio.

. En primer lugar se debe obtener una evaluación científica lo más estricta posible acerca de los riesgos predecibles y posibles.

. Se tendrá en cuenta también la evaluación científica acerca de esos riesgos que ilumine la existencia de evidencia objetiva, los huecos en el conocimiento y las faltas de certeza de la ciencia.

. La decisión política tendrá que compensar esos huecos y esas faltas de certeza mediante hipótesis.

Tendrá también que considerar los efectos de no hacer nada aunque no deberá tomar como excusa para esto la ausencia de una prueba científica acerca de la existencia de una relación causa-efecto o una evaluación cuantitativa de la probabilidad de la emergencia de efectos adversos que sigan a la exposición del tema. Tendrá asimismo que establecer el máximo de transparencia si es que decide esperar a que se reúnan más datos y evaluaciones.

---

4[4] "as low as reasonably achievable".

Por otra parte aunque la posición científica adversa sea sostenida por una fracción minoritaria de la comunidad científica, debe ser considerada cuando esa fracción goce de credibilidad y reputación. En ese sentido podemos tomar como ejemplo lo consignado por el WTO respecto de una investigación con hormonas: “En algunos casos la existencia de puntos de vista divergente presentados por científicos calificados que investigaron el asunto, puede indicar un estado de falta de certeza científica”.

Además todas las partes interesadas deben estar incluidas lo más extensamente posible en el estudio del riesgo político de ciertas opciones tecnocientíficas.

Después de estas recomendaciones queda claro que **hay ciertos elementos que hoy son casi excluyentes en las decisiones, que no pueden ser decisivos**, aunque no significa eso que sean excluidos de toda consideración. Me refiero sobre todo a las cuestiones de la productividad y rentabilidad que parecen ser hoy los únicos parámetros a tener en cuenta. Esto se ve sobre todo en los ambientes agrícola-ganaderos cuando hay que decidir acerca de la manipulación genética de semillas y animales. Allí pareciera que la única ley existente es la que tiene que ver con la oferta y la demanda. Pareciera que el ideario de la tecnología es dejar a los mercados libres que decidan sobre la agricultura, la farmacia y la informática, que determinen lo que hay que producir y quienes lo producen. Mejor aún pareciera que existe una norma implícita e ineludible que obliga a dejar a la agricultura, la biotecnología y la informática “libres”, para que, con un desarrollo sin impedimentos, la humanidad se convierta en más productiva en lo agrícola, más sana por medio de la farmacología y más “comunicada” electrónicamente. Esto proviene quizá de la idea madre de la tecnocología y es lo que deberíamos poner en cuestión aplicando sobre todo el principio de la precaución, imaginando las consecuencias para el mundo del futuro.

## CONCLUSIÓN

El recurso al *principio de precaución* presupone por un lado la identificación de los posibles efectos negativos resultantes de un fenómeno, de un producto o un procedimiento, y por el otro la evaluación del riesgo: sea por la insuficiencia de los datos o por que la naturaleza de los mismos hace imposible una conclusión precisa acerca de la existencia o no del riesgo en cuestión. Cuando la ciencia ha identificado los potenciales efectos negativos es preciso que se aboque sin dilación a evaluarlos y examinarlos, habrá de tener en cuenta sin duda la posibilidad y la severidad con que lo azaroso impacte tanto en el medio ambiente, como en la salud, y el nivel y calidad de riesgo que esto genera. Recordemos que todo riesgo es potencial, si no deja de ser riesgo y se convierte en peligro, de modo que es imposible pensar que la ciencia pueda más que preverlo o a veces tan sólo imaginarlo, 5[5] no puede indudablemente demostrarlo o cuantificarlo con exactitud dado que no cuenta con los datos precisos sino con datos proyectados.

La aplicación de este principio genera un riesgo político. Este debe medirse -aplicando principios éticos caros a la política contemporánea- de acuerdo al costo y el beneficio

---

5[5] Quizá una de las necesidades mayores que tienen los científicos en la actualidad es comenzar a ejercitar dos facultades humanas poco “científicas”: la memoria y la imaginación.

mediendo el peligro al que el no considerarlo expondría al medio ambiente y a la salud humana y animal de todo el planeta. “La medida debe ser dada por el nivel de riesgo que sea aceptable para la sociedad a la que el riesgo le es impuesto” La resultante de la aplicación de este principio de precaución no necesariamente debe cristalizar en leyes sino por ejemplo en programas de investigación o en la información a la población sobre posible efectos adversos de un producto. Más allá que sea incorporado explícitamente a un sistema legal, debería ser el espíritu que alentara todo acercamiento a juzgar el uso de las novedades provenientes de la tecnociencia que son producidas cada vez con mayor aceleración.

Hasta tanto los riesgos para la salud humana por ejemplo, no puedan ser evaluados con suficiente claridad, ciertas prácticas, como las del uso de productos transgénicos en la elaboración de alimentos, no pueden ser autorizadas legalmente. El uso de los transgénicos en agricultura se ha vuelto uno de los temas más álgidos al tratar los resultados de las prácticas biotecnológicas. Sabemos que la introducción de los OGMs (Organismos genéticamente modificados) ha producido en la agricultura de países latinoamericanos y de Asia un fuerte impacto económico. Como los clientes de este tipo de semillas son particularmente los grandes productores, los pequeños productores y a los pueblos indígenas se han visto arrastrados por este tipo de prácticas y obligados por consiguiente a abandonar sus antiguas técnicas. De este modo han debido adoptar, obligados por razones económicas, técnicas con las que no siempre están de acuerdo. Por otro lado, de no hacerlo, deberán afrontar la posibilidad de que las plagas que no atacan a esas grandes plantaciones los ataquen a ellos o que sus propias plantaciones se vean transformadas en transgénicas, mal que les pese, por efecto de la polinización. La liberación de estos productos para ser sembrados libremente ha producido también un fuerte impacto ecológico ya que se usa la tierra indiscriminadamente habiéndose perdido los cuidados que hasta no hace mucho los agricultores le brindaban. El principio de precaución no sólo debe considerarse en referencia a cuestiones de toxicidad biológica de los productos, debe tener en cuenta también a los que son marginados por el crecimiento indiscriminado de la biotecnología a manos de grandes empresas multinacionales, el impacto de estas prácticas sobre la tierra que aún sigue siendo la que nos alimenta y sobre todo sobre las culturas que son ignoradas y negadas por tecnologías que no pueden probar ser definitivamente benéficas. Las medidas políticas deben ser proporcionales al grado de protección que la población reclama y afectar todos los ámbitos a los que el riesgo amenaza. Si bien es cierto que se debe tener en cuenta el impacto económico, se deberá poner sobre ello el impacto socio-económico y consideraciones no económicas como la protección de la salud y la conservación del planeta. Por último, estas medidas pueden ser revocadas cuando los resultados de la investigación científica pueda aportar más datos que hagan desaparecer el riesgo.

La adopción de este principio revela un profundo deseo de transparencia en la Comisión Europea que alcanza a las prácticas científico-tecnológicas de la actualidad, muchas veces envueltas en el silencio y el secreto debido a que responden a intereses privados.

El principio de precaución debe ser tenido en cuenta como uno de los principios básicos de la ética y la política, sobre todo en tiempos en que el riesgo es la moneda de intercambio corriente y debe ser calculado, valorado, manejado y comunicado y no ignorado como se pretende desde ciertos grupos de poder.

No podemos enfrentarnos al futuro como si ya estuviera escrito en la ley de la tecnociencia. Aunque hay situaciones de ese futuro, sobre todo cercano, que tal vez aunque podamos preverlas se vuelvan ineludibles, hay una gran porción que debemos escribirlas nosotros. Sin duda esa escritura genera riesgos, si no estaríamos hablando de un futuro abierto, y son esos riesgos proyectados hacia el futuro los que deben ser un llamado de atención frente al cual practiquemos lo único que nos hace libres, el ejercicio de nuestra responsabilidad.