

Principio de precaución, políticas públicas y riesgo

Precautionary principle, public policies and risk

Susana AGUILAR

Departamento de Sociología I
Universidad Complutense de Madrid
susana@ceacs.march.es

Andrew J. JORDAN

Universidad de East Anglia (Norwich)

Recibido: 9-02
Aceptado: 4-03

RESUMEN

En este trabajo se defiende que, de las tres grandes perspectivas teóricas que existen sobre el riesgo en ciencias sociales –la cultural–antropológica de Douglas, la basada en el concepto de governmentality de Foucault y la sociedad del riesgo de Beck–, es ésta última la más útil a la hora de analizar el principio de precaución. Esto es así porque la obra de Beck permite entender la precaución como instrumento político que se enfrenta al riesgo, entendido éste tanto en su vertiente de construcción cultural como de fenómeno objetivo. Posteriormente, el análisis se centra en el propio principio de precaución, señalándose que es un instrumento en expansión que ha ido extendiendo su campo de aplicación a muy diversas políticas; que se caracteriza por su imprecisión, patente en la multitud de definiciones que sobre el mismo se manejan; y que exige una forma de actuar opuesta a las rutinas político-institucionales establecidas. Tras examinar cómo el principio de precaución tiene su origen en la política medioambiental alemana, el artículo pasa a analizar los conflictos políticos y comerciales que enfrentan a la Unión Europea y a los Estados Unidos en relación con la aplicación del mismo.

ABSTRACT

This article maintains that Beck's risk society approach, rather than the cultural-anthropological one of Douglas or the works based on Foucault's governmentality, is the most useful one when analysing the principle of precaution. This is because Beck's theory views precaution as a policy instrument designed to tackle risk, understood both as a cultural construct and as an objective phenomenon. The analysis also focuses on the principle of precaution itself and points out that its applicability has stretched to cover many different policy fields and, partly as a result, it lacks precision, as the many definitions of it show. Further, it demands a logic of action that runs counter to established politico-institutional routines. After examining how the principle of precaution has originated in German environmental policy, the article goes on to analyse the politico-commercial conflicts that its application has unleashed and which affect both the European Union and the United States.

PALABRAS CLAVES

Sociedad del riesgo, principio de precaución, política medioambiental y comercio internacional

KEY WORDS

Risk society, precautionary principle, environmental policy and international trade

SUMARIO 1. La sociedad del riesgo y el principio de precaución. 2. La precaución como instrumento de las políticas públicas. 3. El origen del principio de precaución: la precaución en la política medioambiental alemana. 4. El principio de precaución en la UE. La precaución como base de los conflictos políticos y comerciales entre Europa y los Estados Unidos. 5. Conclusiones. 6. Bibliografía.

1. La sociedad del riesgo y el principio de precaución

El concepto de riesgo no es nuevo en la sociedad actual. No obstante, el debate en torno al riesgo se ha situado principalmente dentro de lo que podría denominarse la perspectiva técnico-científica o racionalista, es decir, aquélla que predomina en disciplinas como la ingeniería, la medicina o la administración de empresas, para las cuales el riesgo es un fenómeno objetivo acerca del cual el conocimiento científico y el cálculo constituyen los mejores métodos de análisis. Para las ciencias sociales, sin embargo, el riesgo es algo más novedoso y no puede entenderse desde la perspectiva racionalista; por ello, la distinción que las anteriores disciplinas establecen entre el lego, cuyo juicio sobre el riesgo se basa en la desinformación y el prejuicio, y el experto, en posesión de un conocimiento informado y objetivo, no es aceptada por la mayoría de los científicos sociales, que ponen el énfasis, con relativa independencia de las distintas teorías que sobre el riesgo existen, en la necesidad de entenderlo como fenómeno socio-cultural.

Desde comienzos de los años 80, pueden identificarse tres grandes perspectivas teóricas sobre el riesgo en las ciencias sociales (Lupton, 1999). La primera es la ofrecida por Mary Douglas, que, desde una aproximación cultural y antropológica, parte de las nociones de pureza y contagio para construir las fronteras culturales que separan a los individuos entre sí, a los grupos sociales dentro de una misma comunidad, y a las distintas comunidades. Lo que se entienda por contagio (o peligro), como amenaza para el orden social, está determinado culturalmente, al igual que lo está el concepto de riesgo, que se construye como lugar de culpa con el objetivo de poder calificar como peligrosos a los grupos o las instituciones de riesgo. Según Douglas, el riesgo, dentro del pensamiento acerca de lo que representa peligro o no, predomina en las sociedades occidentales porque está vinculado con la neutralidad científica, y cumple la misma función que el pecado o el tabú en otras comunidades. La obra de diversos teóricos que, siguiendo los escritos de Foucault sobre *governmentality*, exploran los mecanismos a tra-

vés de los cuales el estado y otros aparatos de gobierno trabajan conjuntamente para controlar y regular a la población mediante discursos y estrategias de riesgo, constituiría la segunda perspectiva. El riesgo, según estos autores (O'Malley y Dean, entre otros), puede ser controlado por el conocimiento experto y es una de las estrategias del poder disciplinario del gobierno a través de la cual los individuos son vigilados y controlados como forma de conseguir los objetivos del humanismo democrático. La normalización, el método por el cual las normas de comportamiento o los índices de salud son identificados para determinadas poblaciones, y gracias al cual se compara a los individuos para determinar quiénes se ajustan a la norma, es un aspecto central del gobierno liberal: los que se desvían significativamente de la norma son etiquetados como grupos de riesgo. Finalmente, la última perspectiva es la presentada por el sociólogo alemán Ulrich Beck en su libro, *La sociedad del riesgo (Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne)*, recogida también por el británico Anthony Giddens. Beck pone el énfasis en cómo los riesgos en la modernidad han crecido en magnitud, se han globalizado y son más difíciles de calcular, gestionar y evitar. Debido a ello, la modernidad se convierte en modernidad reflexiva y crítica con el progreso, ya que éste se ha vuelto problemático al producir no solo bienes sino también muchos otros males y peligros (como la contaminación, el desempleo, y la ruptura familiar, entre otros).

Si situáramos estas tres perspectivas a lo largo de un *continuum*, y colocáramos en uno de sus extremos el enfoque técnico-científico y en el otro el relativista o constructivista, Beck estaría en el punto medio, ya que entiende el riesgo tanto en su aspecto objetivo como construido, Douglas caería más cerca del relativismo, y los teóricos del *governmentality* se aproximarían al extremo científico (Lupton, 1999). De estas tres perspectivas, la que resulta más útil para entender el principio de precaución es la de Beck, ya que no solo incide en la necesidad de entender el riesgo como algo que se construye culturalmente y que responde a distintos contextos (algo que se verá cuando se analicen más adelante los conflictos entre la Unión Europea-UE- y los EE.UU. en torno a la

precaución), sino que también reconoce que el riesgo es un fenómeno objetivo sobre el que hay que actuar mediante determinadas estrategias políticas (desenmascarando las prácticas de encubrimiento entre los *establishment* político, económico y científico) y nuevos instrumentos del *policy analysis*, entre los que estarían la gestión del riesgo y el propio principio de precaución'. Además, Beck, como pensador que refleja perfectamente los miedos de la sociedad alemana (en cuyo seno, por otra parte, se ha inventado el principio de precaución), identifica el riesgo, en gran medida, con las amenazas que se ciernen sobre el medio ambiente y la salud pública (ejemplos concretos de las disputas comerciales entre europeos y norteamericanos que se tratarán posteriormente), como plasmación de peligros futuros para las generaciones venideras.

Para Beck, la noción de riesgo es nueva: no existe en ninguna cultura tradicional, ya que el riesgo está vinculado a la aspiración de controlar el futuro. En este sentido, habría que separar el riesgo del peligro, ya que la sociedad del riesgo no es intrínsecamente más peligrosa que otras sociedades anteriores, pero sí está más preocupada por el futuro y la seguridad. Siguiendo con la distinción entre riesgo y peligro, pueden distinguirse dos tipos de riesgo:

El riesgo externo, que predomina durante los doscientos primeros años de la sociedad industrial, y que se define como el riesgo de sucesos que pueden afectar al individuo de forma inesperada pero que ocurren con la suficiente regularidad, dentro de determinados segmentos de la población, como para ser relativamente predecibles, y, por lo tanto, objeto de aseguración (*insurable*)—es en este contexto en el que habría aparecido el estado de bienestar, como una especie de estado de seguridad o asegurador.

El riesgo fabricado, como el riesgo creado por el progreso de la ciencia y la tecnología, y sobre el cual la sociedad tiene poca experiencia previa. Actualmente, «las fuentes del peligro ya no residen en la ignorancia sino en el saber, y tampoco se sitúan en el dominio deficiente de la naturaleza sino en el [dominio] perfeccionado [de la misma]» (Beck, 1998a: 237). De hecho, la sociedad del riesgo comienza donde termina la naturaleza y supone un cambio en la orientación de las preocupaciones sociales: ya no importa tanto lo que la naturaleza pueda hacernos (en términos de perjuicio) como lo que nosotros hemos hecho a la naturaleza. Se asiste así a una transición desde la primera fase de la modernidad (basada en la industrialización, el progreso y la conquista del entorno) a una segunda, caracterizada por las consecuencias negativas de las acciones del hombre y por la sensibilización hacia el deterioro ecológico. El tipo de riesgo que impera en nuestros días es el que explica que vivamos bajo el signo del miedo: tras el accidente (de la central nuclear de Chernóbil o de la planta química de Bophal, por ejemplo) están excluidas la protección y la aseguración, y solo queda ya la minimización o la negación de los efectos adversos.

La naturaleza impredecible e incontrolable del riesgo tiene, según Beck, consecuencias de gran relevancia para la ciencia y la política. Con respecto al primer caso, la lógica del descubrimiento científico, según la cual se examinaba y evaluaba el descubrimiento antes de ponerlo en práctica, está desapareciendo. Como la distancia entre ciencia (teoría) y tecnología (aplicación) es cada vez menor, debido a las presiones para rentabilizar rápidamente las inversiones científicas, y como las aplicaciones tecnológicas invaden cada vez más el quehacer cotidiano de los individuos, la

' Para Irwin (2001), sin embargo, es la sociología de la ciencia y del conocimiento (SCC) la que mejor ayuda a entender el principio de precaución porque presenta la ciencia como proceso social. Beck, según este autor, se caracterizaría por su «pesimismo-esencialista», al defender que la ciencia no es verdad y está fuera de control, en clara oposición al «naturalismo optimista» que impregna el enfoque del desarrollo sostenible (la ciencia es la mejor forma de interpretar y definir los retos medioambientales) y al contextualismo que caracteriza a la SCC, que no afirma apriorísticamente si la ciencia es verdad o no. Aunque esto es cierto, Irwin se equivoca tanto cuando adscribe al autor alemán la idea de que la ciencia es capaz de resistir la crítica pública (como se verá más adelante) como cuando resalta que la SCC es la única perspectiva que reconoce que en el debate científico, de naturaleza compleja y dinámica, predominan las desavenencias y las polémicas encarnizadas.

propia sociedad se está convirtiendo en el laboratorio de la ciencia. Aunque los mismos científicos no saben qué nivel de riesgo es aceptable, argumentan en términos de certeza porque necesitan apoyo público y financiación para proseguir sus investigaciones. La mayor visibilidad actual de las aplicaciones científicas, en forma de crecimiento de los riesgos, provoca que «en las definiciones del riesgo se rompa el monopolio de racionalidad de las ciencias»¹, ya que la sociedad percibe que éstas «han abandonado su fundamento en la lógica experimental y han contraído un matrimonio polígamo con la economía, la política y la ética» (Beck, 1998a: 35). Este matrimonio se plasma en una crisis ecológica, como sucesión de peligros provocados por la industria, externalizados por la economía, individualizados por el sistema legal, legitimados por la ciencia y minimizados por la política (Beck, 1998b). Solo a través de la presión de la opinión pública, y la movilización de consumidores y ecologistas, se consigue que el *establishment* científico reconozca la existencia de los riesgos. Por ello, «los riesgos de la modernización les vienen impuestos a los científicos desde fuera, mediante el reconocimiento público (...), [los riesgos] no tienen por referente definiciones internas a las ciencias, sino al conjunto de la sociedad» (Beck, 1998a: 209). Para Beck, la salvación del *expertise* científico en el ámbito público reside, paradójicamente, en un mayor reconocimiento de los propios límites de la ciencia; sin embargo, la práctica metódica de la duda origina una pérdida de poder para la ciencia y una resistencia por parte de la misma a la hora de ejercitarla.

Coincidiendo con diversos estudios que resaltan la pérdida de credibilidad del experto ante los grupos afectados por decisiones de riesgo (por ejemplo, la construcción de plantas de residuos tóxicos) (Aguilar y Subirats, 1998), y recuperan la necesidad de entender la política como arte de persuasión, y no como la imposición de argumentos tecnocráticos del tipo «one best way». Beck señala que el monopolio que detenta la ciencia sobre la verdad

(el hecho de que mientras los riesgos no sean reconocidos científicamente no existen) obliga a los afectados a hacer uso de medios extraoficiales de análisis científico para conseguir sus pretensiones. Surgen de este modo expertos alternativos, así como una ciencia alternativa y argumentativa, que, basada en principios e intereses distintos a los de la ciencia oficial, llega a conclusiones opuestas a las que se derivan de ésta. El problema estriba entonces en que, sin una apreciación apropiada acerca de la naturaleza y los límites del *expertise* científico, es probable que la opinión pública termine oscilando entre un injustificado respeto deferente y un escepticismo sistemático, igualmente injustificado, hacia la ciencia. Y «tal y como están las cosas, parece que nos movemos con una rapidez alarmante desde el primer extremo al segundo» (Durant, 1998: 75).

Con relación a la política, Beck señala que la actual división del poder coloca a las industrias en el papel de decisores políticos sin su contrapartida de ser agentes responsables del riesgo ante la sociedad, mientras que a la política se le asigna la tarea de legitimar democráticamente decisiones que no se han tomado en su ámbito y sobre las cuales los políticos lo ignoran todo (sobre todo desde el momento en que se privatizan industrias que antes eran controladas por el estado). «La política se convierte en la legitimación de consecuencias que ni ha ocasionado ni realmente puede evitar» (...), al tiempo que «la autoridad empresarial dispone de una legitimidad encubierta». Así pues, «la división del trabajo otorga el poder de decisión primario, sin responsabilidad por las consecuencias, a las empresas»; es decir, «la economía no asume lo que ha originado y la política asume lo que no cae bajo su control» (Beck, 1998a: 268, 281). Los políticos se ven así obligados a practicar el secretismo y el encubrimiento: solo una parte de las decisiones queda vinculada al sistema político y subordinada a los principios de la democracia parlamentaria, porque la otra parte se sustrae a las reglas de control político y se cede a la libertad de inversión de las empresas

¹ Para el autor alemán, «las ciencias, a través de sus manejos de los riesgos civilizatorios, se han jugado indefinidamente su crédito histórico sobre la racionalidad» (1998a: 78).

y de investigación de los institutos científicos. La exigencia de progreso económico y fomento de la ciencia es un pretexto que sirve para pasar «del sistema político democrático al contexto no legitimado democráticamente de lo no político, propio de la economía, la ciencia y la técnica» (Beck, 1998a: 241). Además, mientras que «la industria posee una doble ventaja en relación con el estado: la autonomía de la decisión sobre investigación y el monopolio de la aplicación tecnológica», el estado se encuentra en clara desventaja, ya que «subvenciona el desarrollo tecnológico que se decide en otro lugar». Los principios de la democracia parlamentaria en la sociedad industrial pierden validez, ya que, como mucho, le corresponde al parlamento ratificar (no debatir) este desarrollo para garantizar el futuro económico y los puestos de trabajo. Asimismo, se produce también un desfase temporal porque «las decisiones aparecen en la mesa de los políticos y de la opinión pública cuando ya se encuentran en su fase de aplicación» (267). La sociedad, en su conjunto, se convierte en un laboratorio en el que nadie es responsable de los resultados de las aplicaciones de la ciencia, lo cual produce una situación de «irresponsabilidad organizada» (Beck, 1998b).

La otra cara de esta reducción del ámbito de lo político es, según Beck, que lo no político se vuelve político, ya que temas que caían dentro del ámbito de soberanía del *management* empresarial «se convierten en problemas acuciantes de la política de los gobiernos» (Beck, 1998a: 87). Es por ello que la actuación del empresario y del científico adquiere una nueva dimensión política y moral. Por otro lado, «la influencia de las asociaciones (...) se extiende incluso a las decisiones del poder ejecutivo, así como conforma la voluntad de los partidos políticos. Cuanto más avanza ese proceso, más experimenta el estado una deslocalización hacia grupos de interés privados» (Beck, 1998a: 243), lo cual refleja claramente un fenómeno de «captura de agencia».

Las propuestas del autor alemán para resolver esta situación de «irresponsabilidad organizada» abarcan desde los controles parlamentarios sobre los cambios tecnológicos y la creación de «parlamentos sobre la modernización», que examinan los planes desde un punto de vista interdisciplinar, hasta la intervención de grupos de ciudadanos en la planificación tecnológica y en el proceso de toma de decisiones en política de investigación». En resumidas cuentas, hay que aumentar el nivel de *accountability*, ya que «los gobiernos que participan en la subpolítica de la economía, de la investigación y de la técnica han de someterse a la responsabilidad parlamentaria» (Beck, 1998a: 283). Otros autores que abordan el mismo problema inciden en la necesidad de crear una democracia de alta confianza (*high-trust democracy*), que se plasmaría en un nuevo compromiso entre la sociedad en general, los políticos y los expertos (operando los segundos como intermediadores —*brokers*— honrados entre el público y los científicos) y en una nueva cultura política, basada en un escepticismo razonable acerca del conocimiento científico (Coote, 1998)³. En este contexto, la sociedad debería conocer tanto los secretos de los expertos como los límites de los políticos, al tiempo que la posibilidad de identificar y hacer públicos los diferentes intereses implicados en las decisiones, y de negociar abiertamente entre ellos, se convertiría en un elemento ineludible de la confianza política. Sin una mayor implicación pública en el proceso decisorio, que rompa el ciclo de pasividad y exclusión que afecta actualmente a los ciudadanos, este modelo no puede obviamente ser aplicado; solo mediante la participación se consiguen las habilidades necesarias para planificar en contextos de inseguridad, en forma de una comprensión clara de los principios que guían la elaboración política, un juicio equilibrado sobre lo que sabemos y lo que desconocemos a través del examen realista de la evidencia de la que disponemos, y la creación de leyes e instituciones que permitan un pro-

³ Según esta misma autora, existen dos estrategias políticas, igualmente *desfasadas* (*backward-looking*), para hacer frente al riesgo y a la inseguridad que genera: la respuesta autoritaria, basada en el pesimismo y la nostalgia, que reclama métodos tradicionales de control y obediencia; y la respuesta del mercado, aunque éste no puede proporcionar seguridad para riesgos de largo alcance que afectan a poblaciones enteras (Coote, 1998).

ceso decisorio flexible, abierto y responsable. Por ello, las políticas públicas deben apostar por una planificación de la incertidumbre a largo plazo, con ciudadanos activos e informados en una relación de igualdad con políticos y expertos⁴.

Junto a estos procesos participativos y transparentes, a la hora de afrontar la «irresponsabilidad organizada» es también necesario «cambiar los fundamentos jurídicos, de modo que los perjudicados no [soporten] la carga de tener que demostrar el nexo causal de sus problemas» (Beck, 1998a: 284). Y es que un ejemplo de la buena sintonía entre ciencia y derecho es, según Beck, el «principio de causalidad culposa como esclusa para el reconocimiento o no de los riesgos» (1998a: 70). El problema es que los riesgos de la modernidad ya no pueden ser adecuadamente interpretados según este principio, porque, en la mayoría de los casos, no existe un único causante del daño y si múltiples sinergias, con lo cual la exigencia de una demostración causal estricta conduciría a minimizar el riesgo⁵. Por todo ello, una forma de gestionar el riesgo es a través del principio de precaución, que otorga al medio ambiente el beneficio de la duda y traslada el peso de la prueba de la víctima al productor.

2. La precaución como instrumento de las políticas públicas

Existe una inexperiencia evidente a la hora de abordar políticamente el problema del riesgo en nuestros días: «crecen las amenazas, pero no son transformadas en una política preventiva de dominación del riesgo (...), y no está claro qué tipo de política y de instituciones políticas están en condiciones de ha-

cerlo (...). [porque] la cuestión acerca de cómo gestionar políticamente las amenazas se encuentra en una clara desproporción con respecto al crecimiento de la demanda de actuación» (Beck: 1998a: 54). A pesar de esta inexperiencia, se pueden identificar actualmente dos aproximaciones relativamente contrapuestas en relación a los temas de riesgo: el principio de precaución y el análisis o la gestión del riesgo.

El principio de precaución es un principio en expansión, ya que, aunque inicialmente estuvo vinculado a la política medioambiental, ha ido extendiéndose hacia temas de salud pública, derechos de los animales y comercio internacional, entre otros. El principal problema de la precaución, como instrumento político, no estriba solamente en su imprecisión, patente en la variedad de definiciones que existen sobre el mismo⁶, sino en que opera de forma contraria a todas las rutinas e inercias político-institucionales establecidas. En primer lugar, exige un enfoque anticipativo, y no reactivo, como suele ser la norma, con respecto a la resolución de problemas: se apoya en un estilo político consensual, y no impositivo, que hace del diálogo entre actores públicos y privados un elemento imprescindible de éxito⁷; defiende una aproximación comprensiva, frente a la fragmentación y al incrementalismo que caracterizan la actuación de los poderes públicos, que eleve el nivel de integración de las políticas en el tiempo (produciendo políticas estables y de largo plazo) y en el espacio (relacionando a las políticas conexas entre sí); se plasma tanto en la inacción, en contextos de ausencia de apoyo científico, como en la actuación decidida sobre riesgos inciertos, pero potencialmente significativos, antes de que existan pruebas científicas del daño; promueve la interdisciplinariedad, ya

⁴ Esta exigencia de diálogo entre expertos y ciudadanos se encuentra en el informe *Understanding Risk: Informing Decisions in a Democratic Society*, de 1996, elaborado por el Comité para la Caracterización del Riesgo, dentro del Consejo Nacional de Investigación de EE.UU. (López, y Luján, 2000).

⁵ Por ello, los jueces en Japón han dejado de lado la demostración científica causal rigurosa y reconocen ya una conexión causal cuando se puede demostrar una correlación estadística entre niveles de contaminación y determinadas enfermedades (Beck, 1998a: 70).

⁶ Un repaso de la multitud de significados que se adscriben a la precaución se encuentra en Ramos (2001).

⁷ La distinción entre aproximación activa vs reactiva y estilo consensual vs impositivo se basa en la conocida tipología de Richardson (1982).

que los riesgos se oponen a la distinción entre teoría y praxis y a las competencias especializadas (Beck, 1998a); va contra el principio de causalidad, puesto que invierte el peso de la prueba; pone el énfasis en los efectos sinérgicos de las actividades industriales así como en la imposibilidad frecuente de identificar a los responsables del daño; ataca la lógica electoralista del corto plazo al utilizar argumentos de largo alcance como el de justicia intergeneracional; y, finalmente, se legitima en la existencia de una especie de «ciencia social», entendida como la necesidad de contar con la opinión de los potenciales afectados por el riesgo, los cuales deben ser informados y participar en el proceso decisorio, al tiempo que se favorece también su presencia en las fases ulteriores de asignación de responsabilidades por daños producidos mediante una interpretación laxa del concepto jurídico de parte interesada.

A pesar de funcionar de manera opuesta a la práctica política tradicional, la precaución se ha convertido en uno de los principios básicos del derecho medioambiental internacional, y, como tal, ha sido recogido por los tratados constitutivos de la UE. Junto a la precaución, o cautela, se encuentra la prevención, ambos como principios preimpacto, aplicables cuando no se puede concluir que determinados efectos puedan o no producirse o que determinadas medidas sean suficientes para eliminarlos; el principio de corrección (reparación *in natura* del recurso, preferentemente en la fuente misma) y el de contaminador-pagador (reparación por sustitución, principalmente económica), como principios postimpacto, completarían el cuadro. Estos principios sirven de inspiración de la gestión reguladora de las autoridades públicas, de la práctica judicial, y orientan, asimismo, el comportamiento de los agentes sociales (Betancor, 2001).

La principal diferencia entre el principio de precaución y el de prevención es que el primero refuerza el segundo y se aplica en situaciones de incertidumbre científica y alarma social. La prevención se basa en el conocimiento anticipado del daño y en la consiguiente adopción de medidas para neutralizarlo; en cambio, la precaución afirma que el daño no puede ser conocido *a priori*, ya que es materialmente im-

posible identificar todos los efectos a medio y largo plazo de una acción en concreto en un contexto de estado imperfecto de la ciencia, y que, por lo tanto, no es posible adoptar anticipadamente medidas que lo eliminen (Betancor, 2001). La precaución se concreta pues en una «demanda de acción protectora hacia el entorno, incluso cuando no haya evidencia científica firme para establecer una relación entre causas y efectos»; es decir, cuando se demuestra que la prevención es insuficiente a la hora de anticipar riesgos inciertos pero no insignificantes, se debe aplicar la precaución como equivalente del criterio *maximin*, que establece que «en condiciones de incertidumbre es racional actuar como si lo peor fuera a pasar, esto es, maximizando la mínima utilidad» (López, y Luján, 2000: 139, 14). En última instancia, la legitimación de «las decisiones en un contexto de incertidumbre científica ante la expectativa de daños» es la precaución (Ramos, 2001: 80). Actualmente, se asiste a una evolución desde la prevención a la precaución, debido a que, cada vez con mayor frecuencia, los conocimientos científicos no permiten concluir con absoluta certeza que no puedan aparecer determinados efectos potencialmente nocivos, como resultado de actividades específicas, o que los mismos puedan subsanarse mediante determinadas actuaciones.

Esta aproximación al concepto de precaución permite explicar por qué la resistencia al mismo por parte de determinados gobiernos y sectores sociales es tan grande y por qué las políticas que derivan de este principio son contradictorias con los instrumentos de análisis y gestión del riesgo. Si se acepta que «el peligro es la capacidad que tiene una actividad de producir un daño, mientras que el riesgo es la probabilidad de que tal capacidad se actualice en un concreto daño» (Betancor, 2001: 151-2), la precaución está eliminando la posibilidad de hablar de probabilidades de riesgo (base de la gestión del riesgo), ya que éstas, aunque insignificantes, pueden conducir a efectos negativos de tal magnitud que hagan injustificable socialmente el cálculo probabilístico. De hecho, la precaución aspiraría idealmente a un nivel de riesgo cero, o a la inexistencia de probabilidades de efectos nocivos, con independencia de los costes eco-

nómicos que tal actuación, tanto si se plasma en una política de no autorización de determinadas tecnologías como en una política de protección «total» de la salud pública, conlleve⁸. Es por ello, que ni el cálculo de coste-beneficio, ni el criterio de proporcionalidad (base ambos igualmente de la gestión del riesgo), que comparan los costes no sólo económicos, sino también administrativos y de practicabilidad socio-política de la medida con respecto a sus potenciales efectos positivos, tienen cabida dentro del principio de precaución⁹.

A diferencia de la precaución, por lo tanto, la evaluación de riesgos es «el procedimiento por el cual se calculan, cuantitativa o cualitativamente, los riesgos que presentan los peligros inherentes a determinados procesos y situaciones», siendo su objetivo último el «fijar la probabilidad de que el peligro se convierta en daño para los seres humanos y para el medio ambiente, dadas ciertas circunstancias» y admitiendo siempre probabilidades elevadas de producción de daños así como un cierto grado de peligro tolerable (en Betancor, 2001: 719-720, 725). Esta tolerancia parte de la constatación de un hecho: la escasez de recursos económicos, los cuales no se pueden invertir en eliminar todos los peligros, ya que esto supondría detracerlos de otros fines sociales más importantes. Por ello, este procedimiento termina convirtiéndose en práctica preventiva, entendida como estimación de riesgos, «una vez descartada la prevención absoluta o la prevención físicamente posible, la primera por ser materialmente imposible y ésta por ser socialmente inadmisibles»¹⁰, (Betancor, 2001:

721). Un ejemplo de evaluación de riesgos se encuentra en la política medioambiental comunitaria de control de sustancias peligrosas.

La política sobre sustancias peligrosas se basa en cuatro fases: la identificación del peligro, la evaluación de la relación dosis (concentración) respuesta (efecto), la evaluación de la exposición, y la caracterización del riesgo. Algunos de los problemas que se derivan de esta metodología son que se apoya, principalmente, en la información suministrada por el notificante (o productor de la nueva sustancia), el cual tiene un lógico interés en minimizar los potenciales riesgos de la sustancia, y que la comercialización de la sustancia puede llevarse a cabo sin haberse terminado la evaluación, ya que la administración, con la información recibida del notificante, puede concluir que la sustancia no plantea inconvenientes que exijan medidas más taxativas como la restricción o la prohibición. Además, un problema adicional deriva de la distinción que la regulación actualmente en vigor establece entre las sustancias existentes y las nuevas sustancias: las primeras son aquellas que figuran en el EINECS (*European Inventory of Existing Commercial Substances*), o lista de sustancias que se encontraban en el mercado comunitario el 18 de septiembre de 1981, y son objeto de control por parte de la UE, mientras que las segundas no están incluidas en tal inventario y son controladas por los estados miembro. Obviamente, la naturaleza complejísima del objeto de regulación (se estima en más de un millón el número de sustancias peligrosas en el mercado) explica la imposibilidad de someter a

⁸ Dos casos excepcionales en los cuales la precaución se ha plasmado en un nivel de riesgo cero son la directiva sobre nivel de pesticidas en el agua potable (cuyo máximo permitido es de 0.1 microgramos por litro) y la prohibición del uso de hormonas para el engorde del ganado. Para Ramos, la política de riesgo cero caería dentro de la interpretación radical, fundamentalista o integrista del principio de precaución (2001).

⁹ A pesar de esta oposición, se confunde con excesiva frecuencia la precaución con el análisis del riesgo. En una noticia reciente acerca de los riesgos que rodean a las emisiones radioeléctricas se afirmaba que los dos principios de gestión del riesgo más conocidos eran la precaución y el principio ALARA (*as low as reasonably achievable*). Además esta misma noticia señalaba, erróneamente, que la aplicación de la precaución «se debe basar en los beneficios potenciales y los costes de la intervención o no de los poderes públicos (...), debe atribuir la responsabilidad de proporcionar la evidencia científica necesaria para una evaluación del riesgo exhaustiva (...), debe ser consistente con las medidas ya adoptadas y proporcional al nivel de protección elegido» (El País, 31-10-2001: 38).

¹⁰ Instrumentos clave del principio preventivo son la evaluación de impacto ambiental (EIA) y la evaluación y gestión de riesgos (presente, por ejemplo, en la dir 82/501 relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales).

un mecanismo común a todas las sustancias existentes, así como el hecho de que las sustancias nuevas hayan pasado a ser competencia de los gobiernos europeos. Pero este doble mecanismo añade un elemento de dificultad a la hora de coordinar determinadas medidas de control a nivel internacional, redundando negativamente en una comunicación eficaz acerca de la aparición de efectos nocivos inesperados, y abre la posibilidad de aparición de intercambio de riesgos (lo que en política medioambiental se conoce como traslación de problemas, o *Problemverschiebung*), que pueden derivarse de la comercialización de las sustancias. Por otro lado, el que la regulación establezca listas de sustancias prioritarias de acuerdo a una estrategia desarrollada en fases¹¹ responde a la necesidad de regular un objeto problemático en un contexto de recursos económicos escasos y de estado imperfecto de la ciencia, sin que ello ralentice innecesariamente (según un cálculo probabilístico del riesgo) la entrada en el mercado de estas sustancias e impida el disfrute de sus potenciales beneficios. Todo ello, evidentemente, entra en abierta contradicción con el principio de precaución, que exigiría la prohibición cautelar de la sustancia nueva hasta que no se produjera una definitiva conclusión positiva por parte de la comunidad científica, un debate político favorable por parte de los responsables públicos, y una aceptación de su aplicación por parte de la sociedad.

Como los asuntos susceptibles de ser tratados a través del principio de precaución no se ajustan a la lógica económica imperante del cálculo coste-beneficio, ni a políticas de tipo redistributivo¹², a través de las cuales se autorizan mecanismos de compensación o determinadas ventajas para los afectados por el riesgo, éstos derivan generalmente en conflictos que adoptan la forma de juegos de suma cero en los que se pueden claramente identificar ganadores y perdedores. Además, las políticas sobre riesgo

suelen generar decisiones caracterizadas por sus costes concentrados y beneficios difusos, lo cual agrava la probabilidad de conflicto, ya que los grupos a los que va dirigida la decisión (*target groups*), tanto si son empresarios industriales a los que se obliga a reducir la contaminación mediante costosas inversiones en tecnología, como si son residentes afectados por la construcción de una central nuclear, pueden organizar una minoritaria, pero eficaz, oposición a la misma, mientras que los potenciales beneficiarios de la decisión (la sociedad, en su conjunto, que disfrutará de una atmósfera más limpia) no se movilizarán probablemente a su favor, ya que, según el argumento de Olson, la ganancia que obtienen de la misma tiene el carácter de bien colectivo, del cual pueden disfrutar con independencia de si han contribuido o no a su consecución.

Por último, el conflicto en torno a la precaución no es de naturaleza exclusivamente sociopolítica, ya que también existen evidentes discrepancias dentro del mundo académico acerca de la utilidad y viabilidad de este principio. Para ciertos autores, la aplicación del mismo «a cualquier tipo de actividad que pudiera causar un daño catastrófico con independencia de la probabilidad de materialización de la catástrofe» es algo indefendible (Morris, 2000: vi). En esta línea se argumenta también que lo que los ecologistas y consumidores estarían promoviendo, a través de una interpretación rigurosa de la precaución, sería un enfoque de «ensayo sin error» que conduce al anquilosamiento del progreso científico y a pérdidas económicas. cuando, en realidad, el «ensayo con error» ha funcionado bien a lo largo de la historia a la hora de decidir acerca de los potenciales beneficios y perjuicios de las nuevas tecnologías (Wildavsky, 2000). Otros autores defienden, sin embargo, que este principio es el más apropiado en un contexto en el cual la comprensión científica

¹¹ Existen tres fases: una inicial en la que se evaluaron 1.800 sustancias producidas o importadas en cantidades superiores a 1.000 toneladas anuales; una segunda, centrada en aquellas sustancias que exigen atención inmediata por sus posibles efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, y una última fase que comprende la evaluación de riesgos y el desarrollo de mecanismos de control para cada una de las sustancias prioritarias (en Betancor, 2001).

¹² Según el esquema clásico de Lowi (1972), se pueden identificar cuatro tipos de políticas públicas: las regulativas, las distributivas, las redistributivas y las constitucionales o institucionales.

acerca de los procesos de cambio medioambiental es muy limitada (O'Riordan, Cameron y Jordan, 2001).

3. El origen del principio de precaución: la precaución en la política medioambiental alemana

En Alemania, la protección del medio ambiente se convierte, ya desde finales de los años sesenta, en una prioridad política que desde entonces no se ha visto sustancialmente afectada por diferencias partidistas o ciclos electorales¹². La primera referencia al tema es de 1961: el lema «Cielo azul sobre el Ruhr» fue utilizado por el Partido Socialdemócrata (SPD) en una campaña electoral para denunciar la pésima calidad atmosférica en la región de Westfalia. En 1969, cuando el SPD accede al poder en coalición con los liberales (FDP), la política medioambiental se consolida como área de gestión independiente basada en un enfoque comprensivo que se plasma en una serie de documentos y de principios, entre los que encuentra un lugar privilegiado el de precaución (*Vorsorgeprinzip*). Este momento político se caracteriza por un «clima de euforia reformista y de planificación que [pone] el énfasis en la necesidad de corregir los mecanismos de mercado a través de una gestión política basada en el *expertise*» (Aguilar, 1997: 120). Además, es este un estilo político claramente activo, que se ajusta perfectamente al «modelo de iniciativa desde dentro» (*inside initiative model*), ya que en aquel momento no se detectaba una presión social importante a favor de una política medioambiental estricta. Debido a ello, los socialdemócratas se adelantaron a una preocupación pública que surgirá

posteriormente. Y no solo el SPD, porque el entonces responsable de temas medioambientales dentro del Ministerio de Interior es una figura clave dentro del FDP, Dietrich Genscher, que buscará un perfil propio para su partido a través de la apuesta por una política avanzada.

Alemania inventa por lo tanto el principio de precaución como elemento guía en la elaboración de la política medioambiental en los años 70¹³, convencidos los responsables políticos de que la acción del gobierno y de una serie de agencias reguladoras podrían no solo reducir los riesgos, que para la naturaleza y la salud pública se derivaban del desarrollo económico y tecnológico, sino anticiparse a los mismos previniéndolos. En los años 80, el mismo principio se utiliza también por el gobierno conservador (CDU-FDP) para justificar sus estrictas medidas políticas contra la lluvia ácida, el cambio climático y la contaminación en el Mar del Norte. Y es que la vuelta al poder de la coalición conservadora en 1982 no solo no debilitó la protección del medio ambiente, sino que, al contrario, la reforzó, eso sí con instrumentos distintos que ponían más el acento en el mercado (mecanismos económico-fiscales) y en la negociación (medidas voluntarias), con la intención de superar la rigidez de la legislación medioambiental que imponía el cumplimiento de objetivos con determinados procedimientos y en determinados plazos (*command-and-control*). Este mismo enfoque, con ligeros retoques, es el que predomina en la gestión medioambiental de la actual coalición de gobierno de socialistas y verdes (SPD-Die Grünen).

A pesar de la relevancia del principio de precaución, no se puede decir que exista unanimidad con respecto a lo que éste significa e implica. Una de sus primeras formulaciones es

¹² Solamente durante los años 1974-78, en una coyuntura de recesión económica, y tras la sustitución como canciller de Willy Brandt por Helmut Schmidt, se asiste a un cierto retroceso en el ímpetu de la política medioambiental. Este retroceso se desvanace tras 1978, debido no solo a los éxitos electorales verdes en Hamburgo y Niedersachsen de ese mismo año, sino también a la fuerza del movimiento ecologista y de las acciones ciudadanas (*Bürgerinitiativen*) durante ese período. No hay que olvidar que cerca de la mitad de los grupos de presión existentes en Alemania (cuyo número oscila entre 15.000 y 50.000, según distintas fuentes) se ocupaban de temas medioambientales en los años setenta y agrupaban, una década después, aproximadamente a cinco millones de personas.

¹³ Otros países, como el Reino Unido y los Estados Unidos, disponían de elementos relacionados con el principio de precaución en sus políticas de protección del medio ambiente desde antes de los años 70, pero fueron los alemanes los que lo desarrollaron como parte de una filosofía medioambiental (Jordan, 2001).

la que apareció en el Informe Medioambiental del gobierno federal en 1976: «no se consigue una política medioambiental plena desviando los peligros inminentes y eliminado el daño ocurrido. Una política medioambiental que se base en el principio de precaución exige además que se protejan los recursos naturales y que la presión sobre los mismos se lleve a cabo con cuidado». En el Informe Sobre Calidad Atmosférica, de 1984, también del gobierno del *Bund*, se señala: «el principio de precaución obliga a que los perjuicios infligidos a la naturaleza sean evitados de antemano de acuerdo con la oportunidad y la practicabilidad [de la medida]. La precaución implica, además, la detección temprana de los peligros para la salud y el medio ambiente mediante el uso de una investigación comprehensiva y sincronizada. También significa la necesidad de actuar cuando todavía no existen resultados científicos concluyentes y definitivos» (en Jordan, 2001: 144-5). La comparación de estas dos citas permite ya vislumbrar la riqueza polisémica del concepto y, sin entrar en una prolífica discusión terminológica, distinguir dos acepciones principales dentro del mismo: una primera, más débil o menos exigente, que es la que se encuentra con más frecuencia en la práctica cotidiana de la protección del medio ambiente, según la cual la precaución estaría asociada al principio de proporcionalidad, que recoge tanto los costes económicos, como la disponibilidad de la técnica adecuada y la practicabilidad (*feasibility*) administrativa y política de la medida propuesta, y una segunda, más fuerte o exigente, que, sin referirse a la proporcionalidad, exige la actuación política con independencia de la existencia o no de base científica que apoye la misma, y cuando los riesgos de deterioro ecológico no pueden aún ser identificados o incluso en ausencia de riesgo. Como esta segunda acepción fuerte es mucho menos frecuente en la práctica, el principio de precaución puede entenderse mejor si se examina su aplicación débil.

En líneas generales, la precaución supone una exigencia hacia los responsables de los procesos industriales en cuanto a la utilización de la mejor tecnología disponible (*best available technologies*, BAT) y a la reducción de la contaminación a la salida de la fuente contaminante mediante el cumplimiento de es-

trictos niveles de emisión. Esta doble exigencia rompe con una política medioambiental de corte tradicional que se había basado en medidas correctivas (*curatory*), que actuaban sobre la contaminación una vez que ésta ya se había producido, y dispersoras, que, centradas en el cumplimiento de niveles de inmisión, utilizaban tecnologías que alejaban la contaminación, dispersándola, de la fuente contaminante (*end-of-pipe-technologies*). En el caso alemán, el principio de precaución se inscribe en una legislación medioambiental, que, sujeta a un continuo proceso de actualización, reforma y perfeccionamiento (conocido como *Novellierung*), pasa por ser una de las más comprehensivas y detalladas de Europa. El proceso de *Novellierung* se plasma en una evolución terminológica, que refleja exigencias cada vez más rigurosas con respecto a la puesta en práctica de las aplicaciones tecnológicas de descontaminación. Esta evolución va desde las normas generalmente reconocidas por la técnica (*allgemein anerkannte Regeln der Technik*), pasando por el estado de la técnica (*Stand der Technik*), hasta el concepto más avanzado de estado de la ciencia y de la técnica (*Stand von Wissenschaft und Technik*). Cada uno de estos términos implica así estadios más perfeccionados del progreso técnico: el primero alude a procedimientos que, una vez comprobados en la praxis y según la opinión mayoritaria de los expertos, se corresponden con el desarrollo técnico del momento; el segundo abarca procedimientos, instalaciones y modos de producción avanzados cuya idoneidad práctica está asegurada; mientras que el tercero se refiere a los últimos conocimientos técnicos que aún no son de aplicación general (Klöpfer, 1989).

Más allá de la distinción entre precaución débil y precaución fuerte, determinados autores, como Hajer y Weale, sostienen que el principio forma parte de un conjunto más amplio de ideas que podría denominarse, según el término acuñado por Jänicke, como modernización ecológica (Jordan, 2001). La modernización ecológica, en la misma línea que el informe Brundtland, *Our Common Future*, que popularizó la idea del desarrollo sostenible, defiende que la protección medioambiental y el desarrollo económico no son necesariamente incompatibles; es más, Jänicke señala

que la política de medio ambiente puede servir de motor de la economía y contribuir a la modernización del tejido industrial. No es de extrañar, por lo tanto, que la modernización ecológica (e indirectamente, la precaución), fuera tan bien recibida en Alemania, ya que apoyaba una forma de «crecimiento económico verde» basada en la fortaleza exportadora del sector de bienes de equipo de descontaminación, y, además, se ajustaba al modelo de recuperación económica de la postguerra centrado en la exportación de bienes y servicios de sofisticada tecnología.

Una vez que el principio de precaución se consolida como elemento base de una política medioambiental rigurosa y novedosa, el gobierno alemán concentrará todos sus esfuerzos en «exportarlo» a Europa. El objetivo básico de esta actuación será homogeneizar las medidas de descontaminación en todos los países comunitarios, de forma que la industria alemana no se vea perjudicada ante las enormes inversiones medioambientales que tiene que afrontar y que el sector de bienes de equipo amplie su cuota de mercado gracias a las exigencias que la legislación comunitaria impondrá a los distintos estados miembro. Los esfuerzos del gobierno alemán pronto darán sus frutos, reflejados en una cierta «germanización» de la política comunitaria, que introducirá dentro de sus Programas de Acción Medioambiental (PAM), y de otra serie de documentos, principios como el de precaución, y copiará, con mayor o menor literalidad, ciertas normas de la legislación alemana, como es el caso de la directiva (dir) sobre niveles de emisión de grandes centrales térmicas (dir

88/609), basada en el decreto alemán sobre el mismo tema de 1983¹⁵.

4. El principio de precaución en la UE. La precaución como base de los conflictos políticos y comerciales entre Europa y los Estados Unidos

Aunque la mayor parte de los estados miembro de la UE habían incorporado el principio de precaución en sus legislaciones sobre medio ambiente, o lo habían aceptado en distintos foros internacionales (principalmente, en la Cumbre sobre la Tierra, celebrada en Río en 1992)¹⁶, éste adquiere rango «legal-constitucional» solo cuando es introducido en los tratados fundacionales comunitarios a través del Tratado de Maastricht sobre la Unión Europea (1993). La precaución fue colocada en el artículo 130 (dentro de la sección sobre medio ambiente) como uno de los principios guía de la política medioambiental comunitaria (a diferencia de principios como la subsidiariedad y la integración, que operan horizontalmente afectando a distintas políticas sectoriales). El Tratado de Amsterdam, de 1999, relocaliza el principio en el artículo 174, que reza: «La política de medio ambiente de la UE adopta como objetivo un alto nivel de protección que tenga en cuenta la diversidad de las situaciones que en las distintas regiones de la UE. [Esta política] se basará en el principio de precaución y en aquellos otros encaminados a adoptar actuaciones preventivas, corregir el deterioro ecológico, como prioridad, y a que el contaminador pague por la contaminación».

¹⁵ La preocupación de los alemanes ante la lluvia ácida (en 1983, un 76% de los encuestados se mostraba dispuesto a soportar un impuesto sobre la energía destinado a la protección de los bosques) explica la aprobación del riguroso decreto sobre grandes plantas de combustión (*Grossfeuerungsanlagen-Verordnung*) en 1983. Este decreto, con sus estrictos niveles de emisión y técnicas de desulfurización, se convierte en modelo para otros países europeos y termina siendo adoptado por la UE en la dir 88/609 (Aguilar, 1997).

¹⁶ La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo recoge en su principio 15 que «con el fin de proteger el medio ambiente, los estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costes para impedir la degradación del medio ambiente». No obstante, fue la OCDE la que por primera vez utilizó el principio en el ámbito internacional, en la Declaración Ministerial de la Segunda Conferencia Internacional sobre la Protección del Mar del Norte, de 1987. La precaución también se ha incorporado al Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, al Convenio para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nordeste, y al Convenio sobre la Protección del Mar Báltico, todos ellos del año 1992 (en Betancor, 2001: 161).

Con respecto a la definición del principio se ha señalado que no es de naturaleza retrospectiva, ya que la UE solo lo utilizará en el diseño de sus futuras políticas, y que se ve afectado por la subsidiariedad, es decir, que no es de aplicación a aquellas políticas de los estados miembro sobre las cuales la UE no tiene competencia. Además, se resalta su carácter expansivo, ya que, aunque comenzó siendo diseñado para una política en concreto, la medioambiental, ha ido extendiendo su campo de actuación a temas relacionados con la salud pública, la biogenética, y los derechos de los animales, entre otros. De todas formas, es este un principio que va definiéndose y enriqueciéndose continuamente, sobre todo a raíz de las sentencias del Tribunal de Justicia Europeo (TJE). Por ejemplo, en la sentencia que confirmaba la prohibición aprobada por la Comisión con respecto a la exportación de ternera británica, el TJE afirmaba: «donde hay incertidumbre con respecto a la existencia o al alcance de riesgos para la salud pública, las instituciones deben tomar medidas de protección sin necesidad de esperar a que la realidad y la gravedad de tales riesgos sea completamente evidente» (en Jordan, 2001: 148).

De las aproximadamente 500 piezas legislativas relativas al medio ambiente que existen actualmente en la UE, un elevado número de ellas adopta un enfoque débil de precaución que, en ocasiones, se aproxima al principio de prevención. Se podría argumentar que la precaución, debido a la importancia del elemento normativo que contiene, y que se plasma en la defensa de procesos decisorios transparentes, participativos y responsables en temas de riesgo, ha orientado la dir 90/313 sobre libre acceso a la información medioambiental y está en la base de ciertas sentencias judiciales, localizadas principalmente en Alemania, que obligan a las empresas a informar acerca del nivel de emisiones a los afectados por las mismas. Asimismo, las más recientes directivas medioambientales de la UE han dejado de regular los efectos de contaminantes concretos sobre medios naturales específicos para pasar a adoptar un enfoque sinérgico y multimedia, algo que se ha concretado en la dir 96/61 sobre control integrado de la contaminación (Aguilar, 1997). Por otro lado, uno de los primeros ejemplos de precaución es la dir

sobre la necesidad de examinar nuevos compuestos químicos antes de que entren en el mercado, de 1979, que exige a las autoridades que evalúen el potencial impacto de estos compuestos como paso previo a su comercialización. Otros casos de precaución son las políticas adoptadas por la UE para combatir el deterioro de la capa de ozono y el cambio climático. Estos casos han sido, sin embargo, o resultado de la presión de los EE.UU., que buscaba una relativa homogeneización reguladora en estos campos, o resultado de una cierta mimesis política por parte europea, ya que los norteamericanos representaban la vanguardia en protección medioambiental en los años 60, 70 y 80. Paradójicamente, esta vanguardia ya no está en manos de los EE.UU.: la consolidación legal del principio de precaución en la UE, en la década de los 90, marca una nueva etapa, de mayor rigor y experimentación, en la política comunitaria. De hecho, ya desde comienzos de esa década, los papeles se han invertido, y son los EE.UU. los que se resisten a la aplicación de la precaución en temas como el cambio climático, mientras que la UE lucha por extender su filosofía de modernización ecológica hacia campos nuevos. A comienzos del nuevo siglo, el principio de precaución se encuentra en el centro de una serie de disputas entre los EE.UU. y la UE que amenazan con sumergir a ambas potencias en una profunda y perjudicial guerra comercial. Este principio va a ser frecuentemente citado por la UE en los años 90 para justificar restricciones comerciales con respecto a la importación de alimentos genéticamente modificados (GMF) y ternera tratada con hormonas, provenientes de los EE.UU. Mientras que por parte europea se argumenta que la investigación científica no se ha desarrollado lo suficiente como para apoyar tales consumos, los norteamericanos protestan ante la aplicación de lo que consideran un principio mal definido y discriminatorio que, además, representa una barrera al libre comercio. En este sentido, existe en EE.UU. un extendido temor a que los avances tecnológicos se vean frenados por controles comerciales arbitrarios que no están respaldados por la ciencia. Prueba de ello es la página de publicidad pagada por Pfizer, el mayor productor de ternera con hormonas, que apareció en el periódico europeo, *European Voice*, con el título

«Los peligros de la precaución», y en la que se argumentaba: «con independencia de lo vagamente que aparece definido en los documentos oficiales, todo el mundo sabe que el principio de precaución implica una aproximación cautelosa al cambio. Las definiciones que proliferan del principio parecen relativamente inocuas en una primera lectura... Pero si se reflexiona un poco, uno se da cuenta de que si la UE va a operar según este principio, la innovación a nivel nacional terminará anquilosándose y el comercio internacional se verá masivamente limitado... Permitir que el principio de precaución domine el proceso decisorio en Europa podría suponer la supresión de las mismas fuerzas de innovación económica y técnica que hacen posible el mundo actual y podría privar a la UE de inversiones y puestos de trabajos necesarios. Esta es la razón por la cual un exceso de precaución puede convertirse en el mayor de todos los riesgos» (en Jordan, 2001:154)¹⁷.

En 1990, la UE aprobó una dir que, basada en el principio de precaución, establecía diversos mecanismos para la regulación de los organismos modificados genéticamente (GMO). Siguiendo tal procedimiento, Bruselas comenzó a autorizar de forma lenta una serie de GMO, al tiempo que la opinión pública europea permanecía relativamente tranquila con respecto a la comercialización de los primeros organismos. Este clima de quietud favoreció que la industria de la biotecnología empezara a presionar para que la dir fuera revisada, de forma que se acelerara el proceso de aprobación de nuevos GMO. Sin embargo, en torno a

1998, diversos sectores sociales empezaron a manifestar serios recelos en torno a este proceso. Grupos ecologistas, como *Greenpeace*, comenzaron a atacar centros de investigación de GMO, organizaron campañas mediáticas contra las multinacionales implicadas en el tema, como Monsanto, y abordaron los barcos que importaban, desde EE.UU., soja y grano modificados genéticamente. Y es que, en los EE.UU., la comercialización de GMO había comenzado antes que en Europa, dando lugar a un importante mercado de exportación (el mayor del mundo) que no se veía afectado por los vaivenes de una opinión pública que se mostraba favorable (o tal vez indiferente) con respecto a estos productos (Jordan, 2001).

En Europa, el recelo en torno a los GMO se vio accentuado por los escándalos de salud pública relativos al mal de las vacas locas y a los huevos infectados por salmonella¹⁸. Haciéndose eco de la preocupación de sus respectivos electorados, los gobiernos de Francia, Austria y Luxemburgo prohibieron la importación y exportación de GMO, incumpliendo de este modo la dir de 1990. Tanto estos estados miembros, como aquellos que tradicionalmente han mostrado una gran sensibilidad hacia los temas medioambientales (principalmente los países nórdicos), están presionando para que se endurezcan los procedimientos que contempla la dir y para que se retrasen nuevas autorizaciones hasta que se demuestre que no hay efectos adversos para el medio ambiente y la salud pública. Además, se defiende la aplicación de una aproximación comprehensiva basada en la precaución, que se plasmaría en una políti-

¹⁷ Este artículo asimilaría precaución a pérdida de oportunidades (de desarrollo económico, innovación tecnológica, mejora social, etc.). En líneas generales, esta asimilación es cierta, ya que este principio está en la base de un modelo general de regulación, el restrictivo, que introduce controles estrictos aunque el agente resulte ser no perjudicial (falso positivo), lo cual conduce a errores de omisión u oportunidades perdidas. El modelo opuesto sería el de la regulación permisiva, que introduce controles más laxos aunque aquí el agente sí resulta ser perjudicial (falso negativo), produciéndose, por lo tanto, errores de comisión. Si se minimizan los falsos negativos, corriéndose el riesgo de falsos positivos, se opta por el principio de precaución a través del cual aumentan los perjuicios económicos y se reducen los sociales; si, por el contrario, se minimizan los falsos positivos, aumentan los perjuicios sociales y se reducen los económicos (López, y Luján, 2000).

¹⁸ Corroborando los recelos de consumidores y ecologistas, se ha confirmado recientemente que el maíz Bt, de la multinacional Novartis, tiene un efecto mortal sobre las larvas de las mariposas monarca. Este hecho fue corroborado, paradójicamente, por investigadores norteamericanos de la Universidad de Iowa, siguiendo los pasos de sus colegas británicos de la Universidad de Cornell. Además, un investigador alemán está estudiando el paso de genes de plantas transgénicas a las bacterias del aparato digestivo de las abejas. Por último, los agricultores canadienses se quejan de encontrar en sus cosechas plantas resistentes a diferentes tipos de herbicidas, como resultado del cultivo de la colza transgénica (*Greenpeace*, revista trimestral, III/2000).

ca obligatoria de etiquetaje para toda la alimentación modificada genéticamente que se importe o se produzca en la UE, requisitos más estrictos para el control de los organismos una vez liberados, y un compromiso de revisar con regularidad los productos aprobados según el conocimiento científico del momento. Como resultado de todo ello, desde 1999 la UE ha aprobado una moratoria *de facto* a la hora de aprobar nuevas tecnologías de modificación genética. A pesar de ello, la Comisión ha iniciado procedimientos legales contra todos aquellos estados que se negaron a autorizar GMO que ya habían sido aprobados siguiendo la *dir* de 1990. La situación en Europa es pues de confusión, ya que, mientras que la legislación sobre el tema no ha experimentado cambios, a nivel político se ha pasado de un principio de precaución relativamente laxo a otro más estricto. Entretanto, la postura de los EE.UU. oscila entre la amenaza (se habla de protestar formalmente ante la Organización Mundial del Comercio –OMC– y de emprender sanciones contra la UE) y el compromiso. Esta última estrategia se ha concretado en el reciente acuerdo para etiquetar toda la comida modificada genéticamente, a pesar de que, tal y como resalta el Grupo de Consumidores Europeo, hace solo unos años el gobierno norteamericano afirmaba categóricamente que este etiquetaje era demasiado caro y complicado (Jordan, 2001).

La utilización de hormonas para el engorde del ganado vacuno es el segundo ejemplo de conflicto entre la UE y EE.UU. en torno a la interpretación del principio de precaución. Este conflicto se remonta a comienzos de los años 80, cuando se producen en Italia las primeras reacciones adversas al uso de esta sustancia debido a sus posibles efectos nocivos sobre la salud. Como resultado de este temor se asiste a un boicot de consumo de esta carne en el continente, al tiempo que la UE acuerda una prohibición por nueve años de cinco tipos de hormonas, que afecta tanto a la ternera euro-

pea como a la importada –los estudios encargados por la Comunidad sobre este tema indicaban que las hormonas eran potencialmente cancerígenas. EE.UU., el principal exportador de ternera de la UE y país en el que siete millones de cabezas de ganado son engordados de esta forma, ha protestado por lo que considera una barrera comercial y una decisión acientífica y excesivamente costosa. Actualmente, las reglas del comercio sitúan el peso de la prueba en el país importador (que debería poder probar que el producto en cuestión no es seguro), lo cual es claramente la antítesis del principio de precaución. Después de largas deliberaciones, la OMC dictaminó en 1995 que el consumo de ternera tratada con hormonas no revestía ningún peligro y, en 1997, señaló que la prohibición europea era injusta y discriminatoria. A pesar de ello, la UE se ha negado a aceptar tal dictamen, argumentando que los ciudadanos europeos quieren controles basados en la precaución. En 1999, la OMC sentenció que los EE.UU. tenían el derecho a buscar algún tipo de compensación por parte de la UE, lo cual ha elevado la tensión en una guerra comercial que dista de haber concluido¹⁹ (Jordan, 2001). Junto a los contenciosos relativos a GMF y al uso de hormonas para engorde del ganado, la precaución ha afectado también a temas ecológicos y ha sido objeto de fricción en la negociación del Protocolo sobre Biodiversidad.

Cuando se discutía la redacción del primer protocolo derivado de la Convención sobre la Biodiversidad de 1992, la UE y una serie de países en desarrollo insistieron en la necesidad de incorporar el principio de precaución de forma que se contara con los necesarios controles, y con el margen de tiempo suficiente, para frenar la importación de GMO que pudieran perjudicar a la biodiversidad o a la salud pública. Oponiéndose a esta propuesta, el denominado grupo de Miami, dirigido por los EE.UU., defendía que el protocolo se limitara al comercio internacional de semillas

¹⁹ Para los ecologistas, la OMC no sería un árbitro neutral en el conflicto, ya que, tanto esta organización como las oficinas de patentes internacionales son los beneficiarios directos de las patentes de GMO. De hecho, Naciones Unidas, en la misma línea que la UE, ha aprobado una resolución en la que alerta sobre el peligro de las «patentes sobre la vida» que se están otorgando a empresas químicas, farmacéuticas y biotecnológicas (Greenpeace, revista trimestral, III/2000).

modificadas genéticamente y no a las cosechas. Como situación ideal, este grupo propugnaba que las reglas de bioseguridad se negociaran y se subordinaran a las reglas de comercio de la OMC, algo que la UE no aceptaba. La distancia de las posiciones era tal que la primera ronda de negociaciones terminó fracasando en 1999; cuando se reanudaron un año más tarde, se consiguió que la precaución —plasmada en un procedimiento previo de aceptación, que exige a todo país que permita la entrada de CMO que informe a la secretaría del protocolo de la composición y posibles efectos del producto— se incorporara al Protocolo de Cartagena.

Más allá de las discrepancias que realmente existen entre la postura europea (más recelosa ante los supuestos avances de la biotecnología) y la norteamericana (más optimista)²⁰, es cierto que, de una manera un tanto impredecible y ciertamente caótica, la UE ha terminado comprometiéndose, en unas circunstancias políticas y económicas distintas a las actuales, en la defensa de unos estrictos estándares medioambientales y de salud pública que reducen grandemente su margen de maniobra política. Se ha aprobado así una gran cantidad de estricta legislación, obedeciendo a la presión de la opinión pública y la lógica electoralista, sin tener a menudo en cuenta las consecuencias reales de la misma. Una de las razones que explican esta situación es que las actividades de *lobby* de los grupos de interés económico —comerciales han sido relativamente débiles y han carecido de dirección; esto ha permitido que ecologistas y consumidores se organizaran en *advocacy coalitions* y se beneficiaran de la complejidad del nuevo escenario político multinivel para conseguir aliados dentro de la Comisión Europea (Aguilar, 1999). No cabe duda de que en este nuevo escenario el resultado de la lucha entre distintos

grupos de interés está mucho menos predeterminado, y ello ha favorecido que, a través de determinados resquicios, se «colara» el principio de precaución en su acepción fuerte.

Desbordados por las consecuencias imprevistas de la utilización del principio de precaución, y buscando algún tipo de acuerdo con los EE.UU., los países de la UE han pedido a la Comisión que elabore un comunicado comprensivo sobre el significado del mismo. Lo significativo de esta propuesta es que se hace al conjunto de la Comisión, y no a la DG XI, encargada de los temas medioambientales, lo cual ha obligado a que distintas secciones de la organización, que hasta entonces no se habían ocupado de la precaución, le prestaran atención. Asimismo, la propuesta ha contribuido a aumentar la importancia política del principio y a hacer evidentes sus relevantes consecuencias económicas. La comunicación finalmente elaborada por la Comisión en el año 2000 contempla los siguientes objetivos²¹: perfilar una aproximación al uso del principio de precaución y a sus líneas de aplicación; construir un marco común en torno a la valoración, gestión y comunicación de los riesgos que la ciencia no es todavía capaz de evaluar de forma completa; y evitar un recurso injustificado al principio ya que, en ciertos casos, podría servir como excusa para un proteccionismo disfrazado. Los elementos más importantes de esta comunicación, que no es sino un *input* en el debate sobre la precaución tanto a nivel de la EU como a nivel internacional, sin efectos vinculantes ni para los estados miembros ni para otras instituciones comunitarias²², pueden ser agrupados en torno a estos tres temas globales:

— La precaución y el papel de la ciencia: la precaución se aplica cuando la información científica es insuficiente, no concluyente o

²⁰ No hay que olvidar que junto a las distintas interpretaciones sobre la precaución que tienen raíces culturales (en Europa existe, por ejemplo, una mayor tradición culinaria y una preferencia por la «comida natural», frente a la *fast food* en EE.UU.), existe también un importantísimo argumento económico en toda la disputa: los GMO amenazan la viabilidad de muchos agricultores europeos y este sector tiene un gran peso en las decisiones políticas de ciertos países, como Francia y el Reino Unido (Jordan, 2007).

²¹ El texto completo de la Comunicación de la Comisión COM (2000) 1 final, de 2 de febrero de 2000, sobre el recurso al principio de precaución, puede consultarse en la Revista de Gestión Ambiental, año 2, n.º 17, mayo 2000.

²² El TJE tiene la última palabra con respecto al significado legal del principio.

incierto, o cuando existe una sospecha de efectos potencialmente peligrosos con un nivel de protección determinado; las medidas de precaución deben ser mantenidas siempre y cuando los datos científicos sean inadecuados e imprecisos, y siempre que se considere que el riesgo es demasiado alto; el principio es relevante solo ante un riesgo potencial pero no puede ser utilizado para adoptar decisiones arbitrarias, y, por ello, antes de invocársele debe haber una investigación científica que identifique las lagunas en el conocimiento; aunque haya ausencia de prueba científica que demuestre la existencia de una relación de causa-efecto, ello no debe ser utilizado para justificar la inacción; incluso si el consejo a favor de actuar parte solamente de una minoría de la comunidad científica, se deberá tener en cuenta su opinión siempre que su reputación y credibilidad sean ampliamente reconocidas.

— La precaución como principio político: la precaución no es solo un principio medioambiental sino que se aplica igualmente a la protección de la salud pública; es, además, un principio general y de pleno derecho dentro de la ley internacional; los procedimientos de decisión en torno a la aplicación o no del principio deben ser tan transparentes como sea posible y todas las partes interesadas deben poder deliberar acerca de las opciones disponibles una vez que la evaluación del tema sea completa; la decisión de aplicar el principio es esencialmente de naturaleza política y, por lo tanto, hay que hacer una distinción crucial entre la decisión de actuar o no actuar, que es de carácter claramente político, y las medidas utilizadas, que deben ajustarse a los principios generales aplicables a la gestión del riesgo.

— La precaución y el riesgo: el principio no puede servir de excusa para olvidar los elementos que sustentan la gestión del riesgo, tales como la proporcionalidad de la respuesta, la no discriminación, la coherencia de la aplicación, el examen de los costes y los beneficios y la aparición de nuevos desarrollos científicos; la precaución no debe buscar la consecución

del nivel cero de riesgo, ya que esto solo existe en muy contadas ocasiones.

Los grupos medioambientales se han mostrado defraudados con esta comunicación porque consideran que el auténtico significado de la precaución se ha visto cercenado debido a conflictos interdepartamentales dentro de la Comisión y a las intensas actividades de presión de los sectores industriales. De hecho, los EE.UU. dejaron oír su voz durante el proceso de redacción del texto: el Comité de la Cámara Americana de Comercio (dentro de la UE) argumentó que la precaución no era un principio científico y que no existía una definición generalmente aceptada del mismo; que había una grave preocupación porque la aplicación de una definición separada y adicional pudiera conducir a una politización de la ciencia; y que una etapa previa de evaluación del riesgo debería ser la base sobre la que se tomaran las decisiones científicas²³. Con respecto a este último punto, los ecologistas han criticado principalmente que se use el principio de precaución en el contexto del análisis del riesgo. Greenpeace, por ejemplo, ha señalado que el análisis de coste-beneficio solo debería practicarse después, y no antes, de que la decisión con respecto a si actuar o no haya sido tomada.

Parece ser que, finalmente, la UE ha favorecido una interpretación de la precaución basada en el riesgo, lo cual se explica como un intento de aproximación a los EE.UU. en cuanto a cómo se entienden las reglas internacionales del comercio. Se intentaría así dar a todas las decisiones comunitarias una base de credibilidad en el caso en que fueran puestas en cuestión por los mecanismos internacionales de resolución de conflictos comerciales; si esto sucediera, la Comisión debería ser capaz de justificar sus decisiones ante la OMC utilizando instrumentos ampliamente aceptados, como el análisis de riesgo y de coste-beneficio. En esta misma línea, la Comisión no se ha comprometido totalmente, como principio general, con la idea de que el peso de la prueba esté de parte del que genera el riesgo. De he-

²³ No en vano, este tipo de evaluación sigue el modelo de la Academia Nacional de las Ciencias de EE.UU. (modelo NAS).

cho, el Comisario europeo de Salud y Protección del Consumidor, David Byrne, calificó, a finales del año 2001, de insostenible la moratoria que la UE mantiene en torno a los OMG y advirtió de las serias implicaciones de la misma para la industria, la agricultura y la investigación europeas. En esta misma línea ya se habían manifestado la Comisión, señalando que la moratoria carecía de base científica y proponiendo la entrada de alimentos con menos de un 1% de transgénicos, la Comisaria de Medio Ambiente, Margot Wallström, que avisó de la posibilidad de acciones legales contra la UE por no permitir esta comercialización, e incluso una institución tan sensible a los temas medioambientales y de salud pública como el Parlamento Europeo. Los gobiernos europeos, sin embargo, han decidido mantener la moratoria hasta que no cuenten con normas estrictas que regulen el etiquetado y el historial de los OMG. Ha sido precisamente el Parlamento Europeo, con su voto, en julio del 2002, a favor de una regulación estricta del etiquetado de OMG, el actor que probablemente pueda resolver este embrollo, ya que se espera de esta decisión que contribuya de facto a levantar la moratoria.

5. Conclusiones

El principio de precaución se utiliza en la sociedad del riesgo como instrumento político encaminado a minimizar los potenciales efectos nocivos que puedan derivarse del desarrollo industrial y la experimentación científica. Se introduce así un elemento de cautela que ralentiza el proceso decisorio en torno a la regulación, principalmente, de temas de I + D y aplicación de nuevas tecnologías. La precaución se concreta en el ejercicio de la duda y en una petición de tiempo: tiempo para debatir abiertamente por parte de la comunidad científica acerca de las ventajas y desventajas de los desarrollos teóricos y aplicados de la ciencia, tiempo para deliberar de forma transparente acerca de las prioridades de la política tecnológica y los intereses en juego dentro de la misma, por parte de los representantes políticos, y tiempo, finalmente, para organizar campañas de información y rondas de consulta a la población. En una palabra, el principio de precaución se

apoya en una democracia más deliberativa (a la antigua usanza) que tecnocrática (en la que, como sucede en nuestros días, abundan los comités de expertos que escapan al escrutinio público). Gracias a la precaución se asiste pues a un renovado debate en torno a la necesidad de nuevas formas de participación política (un nuevo tipo de *governance*) y a la aparición de una nueva ética política, que aboga por superar la indefensión de las víctimas de los desastres ecológicos y dar contenido a los derechos tanto de la flora y la fauna como de las generaciones venideras.

La ralentización de los procesos decisorios a nivel nacional e internacional, como resultado de la aplicación del principio de precaución, toma a menudo la forma de moratorias y tiene como consecuencia, para los detractores del mismo, oportunidades perdidas: reducción de cuotas de mercado, cortapisas en la aprobación de derechos de patentes, y merma de beneficios productivos, entre otros. Este aspecto no es el único que explica la enorme oposición que suscita este principio en distintos países y sectores sociales: más importante aún es el hecho de que la precaución está ampliando constantemente su campo de aplicación y está siendo utilizada para justificar restricciones al libre comercio de bienes. Lo primero está provocando un fenómeno de «estiramiento» (*overstretching*) del principio que conduce a su mayor indefinición y consiguiente aumento de la incertidumbre política a la hora de prever las consecuencias (no siempre deseadas) que se derivan de su aplicación: lo segundo ha provocado importantes conflictos comerciales a nivel internacional que pueden desembocar en un nuevo planteamiento acerca de lo que son tanto las reglas internacionales que rigen los intercambios económicos entre países como las instituciones más pertinentes a la hora de dirimir este tipo de problemas. A pesar de que la precaución haya podido ser utilizada para defender intereses económicos de determinados grupos productivos en distintos países, manipulándose por lo tanto su naturaleza como principio que beneficia a la mayoría al introducir la duda a favor del medio ambiente y la salud pública, también es cierto que las diferencias con respecto a su utilización responden a construcciones culturales distintas. En este sentido, la

visión general de los europeos acerca del papel de la política, el derecho, la economía y la ciencia es distinta de la de los norteamericanos: frente al mayor recelo que suscitan las aplicaciones de la biotecnología, y la exigencia de un mayor control público y endurecimiento de la legislación que predomina en la UE, el público norteamericano se muestra más confiado en los potenciales beneficios de las nuevas tecnologías, al tiempo que las expectativas de ganancia económica priman sobre consideraciones de rigor regulativo e injerencia de las autoridades en este mercado. Aunque es indudable que el principio de precaución contiene un importante elemento cultural, su politización por parte de los EE.UU. y la UE es

también incuestionable: las protestas de consumidores y ecologistas en distintos países comunitarios así como las disputas comerciales entre los dos bloques le han dotado de una dimensión política internacional que inicialmente no tenía. Con independencia de cuál sea el uso que de la precaución se haga en el futuro, este principio va a seguir siendo un elemento de conflicto en el ámbito internacional, ya que, por mucho que se aproximen las distintas posturas en torno a su significado, para determinados intereses siempre habrá demasiada precaución (lo cual se traducirá en un freno al progreso científico y económico) mientras que, para otros, la precaución será escasa (lo cual se traducirá en riesgos socialmente inadmisibles).

6. Bibliografía

- AGUILAR FERNÁNDEZ, S. (1997): *El reto del medio ambiente. Conflictos e intereses en la política medioambiental europea*. Madrid, Alianza Universidad.
- AGUILAR, S., y SUBIRATS, J. (1998): «The conflicts engendered by waste facilities siting: lessons to be learned from a Spanish case», en B. Dente, P. Fareri y J. Ligteringen (eds.): *The waste and the backyard*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- AGUILAR FERNÁNDEZ, S. (1999): «La subsidiariedad no es la clave de una mejor política medioambiental», en S. Aguilar, N. Font y J. Subirats (eds.): *Política ambiental en España. Subsidiariedad y desarrollo sostenible*. Valencia, Tirant Lo Blanch.
- BECK, U. (1998a): *La sociedad del riesgo*. Barcelona, Paidós.
- BECK, U. (1998b): «Politics of risk society», en J. Franklin (ed.): *The politics of risk society*. Londres, Polity Press.
- BETANCOR RODRÍGUEZ, A. (2001): *Instituciones de derecho ambiental*. Madrid, La Ley.
- COOTE, A. (1998): «Risk and public policy: towards a high-trust democracy», en J. Franklin, op.cit.
- DURANT, J. (1998): «Once the men in white coats held the promise of a better future...», en J. Franklin, op.cit.
- GIDDENS, A. (1998): «Risk society: the context of British politics», en J. Franklin, op.cit.
- IRWIN, A. (2001): *Sociology and the environment*. Cambridge, Polity Press.
- JORDAN, A. (2001): «The precautionary principle in the European Union», en T.O'Riordan, J. Cameron y A. Jordan (eds.), *Reinterpreting the precautionary principle*. Londres, Cameron May.
- KLÖFFER, M. (1989): *Umweltrecht*. München: Beck.
- LÓPEZ CEREZO, J.A., y LUJÁN, J.I. (2000): *Ciencia y política del riesgo*. Madrid, Alianza Editorial.
- LOWI, T.J. (1972): «Four systems of policy, politics and choice», *Public Administration Review*, n.º 32.
- LUPTON, D. (1999): «Introduction: risk and socio-cultural theory», en D. Lupton (ed.), *Risk and socio-cultural theory. New directions and perspectives*. Cambridge, Cambridge University Press.
- MORRIS, J. (2000): *Rethinking risk and the precautionary principle*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- O'RIORDAN, T.; CAMERON, J.; y JORDAN, A. (2001): «The evolution of the precautionary principle», en T.O'Riordan, J. Cameron y A. Jordan (eds.), op.cit.
- RAMOS, R. (2001): «El retorno de Casandra. Riesgo, precaución y teoría social». Proyecto de investigación de cátedra. Mimeo.
- RICHARDSON, J. (ed.) (1982): *Policy styles in Western Europe*. Londres, Allen and Unwin.
- WILDAVSKY, A. (2000): «Trial and error versus trial without error», en Morris, J., op.cit.