



Objetividad y valores en el análisis de riesgo tecnológico: una revisión de las principales posturas

Juan José Ortega¹

RESUMEN

En este trabajo se presentan los principales actores que frecuentemente se encuentran involucrados en controversias sobre riesgos tecnológicos y sus discursos distintivos. Siguiendo la clasificación propuesta por Kristin Shrader-Frechette, se contraponen los dos marcos teóricos más frecuentes sobre riesgos –positivismo y relativismo cultural–, estudiando la noción de “objetividad” y el papel otorgado a los valores en el análisis de riesgo. Al evaluar riesgos se deben tomar decisiones en condiciones de incertidumbre, y justamente en estos contextos donde el conocimiento no es completo, los valores juegan un papel importante, que enriquece al análisis. Se sostiene que (1) el análisis de riesgo hoy en día debe realizarse de una manera más democrática y abierta al control público, y a su vez más procedimental, y que (2) los evaluadores deben abandonar la postura rígida del positivismo que supone que las estimaciones de riesgo de los expertos están libres de valores, y la suposición errada del relativismo cultural de que el análisis de riesgo no es objetivo en ningún sentido. Bajo estos dos principios se presenta la postura de la autora, el procedimentalismo científico.

¹ Estudiante avanzado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina. El presente trabajo es fruto de una beca de capacitación realizada en el Centro de Estudios sobre Ingeniería y Sociedad durante el transcurso del año 2011 bajo la dirección del Dr. Federico Vasen. juanjoseortega89@yahoo.com.ar

PALABRAS CLAVE

Riesgo tecnológico, controversias ambientales, sostenibilidad.

I. INTRODUCCIÓN

A menudo se escuchan comentarios sobre un supuesto aumento en las tasas de cáncer, y se asume que dicho aumento iría a la par de un incremento en el uso de agroquímicos. Así, algunas personas acusan a las agroindustrias multinacionales de someter a la sociedad a riesgos por los alimentos que consumimos y el agua que bebemos, en la búsqueda de plaguicidas, herbicidas e insecticidas cada vez más potentes, y también al modificar genéticamente organismos, a fin de aumentar el rendimiento de los cultivos y obtener más ganancias. Grupos organizados como Greenpeace y Occupy Monsanto se han manifestado en todo el mundo en oposición al uso de agroquímicos y productos transgénicos. Muchas comunidades se han movilizado en cuestiones de seguridad y salud pública, en parte por la percepción de que la industria y el gobierno han fallado en la protección de la población sobre ese tipo de cuestiones. En la Argentina también varias organizaciones se han movilizado por motivos similares, como Madres de Ituzaingó, el Movimiento Campesino de Santiago del Estero y el Grupo de Reflexión Rural, por citar a algunos.

A su vez, muchas personas ponen en duda la seguridad del agua corriente debido a los contenidos de compuestos clorados y, en algunos casos, de minerales que afectarían la salud, como el arsénico. Por ejemplo, en ciudades argentinas de la provincia de Córdoba o del noroeste de la provincia de Buenos Aires, tal es el caso de General Villegas, se han realizado numerosos estudios que encontraron arsénico en el agua en niveles no aptos para el consumo humano; esto, a su vez, ha desatado una preocupación excesiva en poblaciones cercanas. Pero tales riesgos no son exclusivos de una sola parte del globo. En un comunicado de prensa de principios del 2013 la Organización Mundial de la Salud alertó a Chile, Argentina y México por contar con zonas de alto nivel de arsénico en el agua potable y en los alimentos; advirtió que una exposición prolongada es causa de cáncer y enfermedades de la piel, entre otros (Gubin, 2013).

Por otra parte, la minería a cielo abierto desata controversias en muchos lugares donde se planea realizar nuevos proyectos de explotación. En algunas ciudades donde se pretendía extraer oro se generaron conflic-

tos que involucraron a toda la población. Tal es el caso de la ciudad de Esquel en la provincia de Chubut, la sociedad se ha manifestado en contra del proyecto de las empresas mineras, y finalmente logró que no se concrete dicho proyecto. Así Zuoza (2005) planteó al principio de su libro dicha problemática: “El agua vale más que el oro... ¿Acaso alguien puede dudar?”.

¿Qué tienen en común estos ejemplos? Pareciera que todo desarrollo tecnológico conlleva productos y consecuencias no deseadas, con una posibilidad de afectar al medio ambiente y a los seres humanos. Estos riesgos son la conjunción de los eventuales daños y su probabilidad de ocurrencia. ¿Qué hay de cierto en todo esto? ¿Estos riesgos existen realmente o son una creación de grupos ambientalistas extremistas? Parecería que un sector de la sociedad rechaza las tecnologías. ¿Se debe esa aversión a una paranoia infundada del público o es generada por una tecnología gestionada de forma opresora por los grupos de poder?

Los representantes de la industria argumentan que hay una paranoia masificada y mucha ignorancia, y que los juicios desviados e irracionales de la población han demorado la implementación de muchas tecnologías, incrementando sus costos, y ahora los inversores sensatos evitan esos grupos de personas.

Por otro lado, muchos grupos ambientalistas y de consumidores creen que han desafiado con éxito a los opresores de la tecnología y se han defendido de muchos riesgos que les querían imponer sin su legítimo e informado consentimiento.

Hay muchas formas de responder a la pregunta “¿Cuáles riesgos y en qué medida son socialmente, políticamente, económicamente y éticamente aceptables en un área determinada?” Muchas evaluaciones de riesgos suelen contradecirse, no sólo porque los científicos no concuerdan en cuáles son los hechos relevantes sino también por el desacuerdo entre el público y los políticos sobre la racionalidad de las acciones frente a ellos. Algunas personas sostienen que sólo la *expertise* técnica es capaz de hacer juicios racionales sobre la aceptabilidad de un riesgo, mientras que otros afirman que los potencialmente afectados, generalmente legos, deben tener un papel importante en el análisis de riesgos.

Las controversias sobre la racionalidad de varias evaluaciones de riesgos no son más fáciles de solucionar que sus debates análogos en ciencia.

Los conflictos entre filósofos de la ciencia generan nociones alternativas sobre la explicación, esto es, sobre qué reglas metodológicas, si las hay, garantizan la racionalidad científica, así como debates sobre qué teorías son correctas. De la misma manera, los conflictos entre evaluadores de riesgos sobre qué reglas metodológicas aseguran la racionalidad en la respuesta a peligros, de existir dichas reglas, generan tanto nociones alternativas sobre la aceptabilidad de un peligro como debates sobre qué modelos y teoría de evaluación de riesgo son correctos.

La problemática ambiental y de los riesgos tecnológicos comenzó a jugar un papel importante a partir de la década de 1960 cuando se publicaron obras como *Science and survival* (Commoner, 1966) y *Silent spring* (Carson, 1960). Estos libros señalaban la creciente contaminación que venía de la mano de los adelantos tecnológicos, así como daños que se estaban realizando a la naturaleza, muchos de ellos irreversibles. A partir de ese momento las bases del desarrollo científico y tecnológico fueron puestas en duda. El deterioro de los medios ambientales se hace cada vez más patente y es en este período cuando nacen los grupos ambientalistas, que también son influenciados por el informe *Los límites del crecimiento* publicado en 1972 por el Club de Roma. Se espera entonces que el papel de la ciencia en la relación entre la sociedad y el medio ambiente cambie de modo sustancial con la crisis medioambiental. La ciencia pasaría de estar orientada al dominio y al control de la naturaleza, papel que tradicionalmente ha ocupado en la cultura occidental, a la gestión, ajuste y adaptación de la naturaleza (Funtowicz y Ravetz, 1999).

Tal importancia tomaron las problemáticas ambientales y de riesgos tecnológicos que en la década de 1980 el sociólogo alemán Ulrich Beck vio la necesidad de postular la emergencia de una “sociedad del riesgo”. En su obra se reconocen dos elementos fundamentales estrechamente relacionados: la sociedad del riesgo y la modernidad reflexiva. El argumento básico es que en el seno de la modernidad se produce un cambio donde la sociedad industrial evoluciona hacia la sociedad del riesgo, en la que la producción de riesgos y la individualización se convierten en los procesos sociales predominantes. Ocurrido esto, la modernidad entra así en un nuevo período que se caracteriza por su reflexividad, es decir, las propias instituciones sobre las que se ha asentado son cuestionadas, repensadas en esta nueva fase (Oltra, 2005).

Los riesgos deberían dejar de ser tratados como meras externalidades del desarrollo científico y tecnológico ya que “el nuevo carácter de los

actuales riesgos radica en su simultánea construcción científica y social, y además en un triple sentido: la ciencia se ha convertido en (con) causa, instrumento de definición y fuente de solución de riesgos” (Beck, 1998: 203). Por eso la ciencia es responsable de muchos riesgos que amenazan con la destrucción del planeta, a través de los desarrollos tecnológicos. Chernobyl surge como el ejemplo emblemático. Al ser la ciencia la causa, definidora y fuente de solución de los riesgos, éstos deberían ser considerados en los desarrollos tecnológicos asumiendo así una responsabilidad en la problemática ya que estos efectos secundarios de la modernidad son considerados “expresión de una segunda realidad producida y, por consiguiente, cambiante y sujeta a responsabilidades” (ibíd.: 222). Esta última característica, el ser fuente de solución, crea espacio para generar nuevos conocimientos científicos, según Beck.

Algunas personas consideran que la visión de Beck sobre el futuro de la sociedad es apocalíptica, ya que en su obra menciona que el proceso modernizador tiene la semilla de su propia autodestrucción, pues “la sociedad del riesgo es una sociedad catastrófica” (ibíd.: 30). Es el hombre quien ha generado los riesgos con el uso de la técnica y ciencias modernas y el crecimiento económico. Por esta razón, la sociedad del riesgo se distingue de otras etapas históricas por ser el desarrollo de sus mismas instituciones las que ponen en peligro su continuidad.

Sin embargo, en opinión de Vara (2012) el futuro no es tan desolador, citando las publicaciones recientes de Beck, explica que la sociedad del riesgo supone un estado de deliberación constante, dado que la dinámica de la sociedad del riesgo “no consiste tanto en asumir que en el futuro tendremos que vivir en un mundo lleno de riesgos inexistentes hasta hoy, como en asumir que tendremos que vivir en un mundo que deberá decidir su futuro en unas condiciones de inseguridad que él mismo habrá producido y fabricado”.

Además del acercamiento a la temática del riesgo por parte del sociólogo Ulrich Beck, se han desarrollado visiones desde múltiples disciplinas. Desde la economía y las ciencias naturales se han propuesto distintos mecanismos para la evaluación de los riesgos potenciales. Entre ellos, puede destacarse el análisis de riesgo-costo-beneficio, propuesto por autores como Cass Sunstein (2006). Por otra parte, desde la filosofía de la ciencia y la tecnología, en los últimos años se ha comenzado a estudiar el papel de los valores epistémicos y no epistémicos en la aceptación y rechazo de hipótesis científicas. Esto se vuelve especialmente importante

cuando se trata de afirmaciones relativas a la toxicidad de una sustancia sujeta a control regulatorio, como los medicamentos, los productos de uso doméstico, los aditivos alimenticios o los agroquímicos. En este sentido, los trabajos de autoras como Kristin Shrader-Frechette (1991) o Heather Douglas (1983) permiten identificar el papel que los valores no epistémicos (sociales, políticos, ambientales) juegan en las decisiones científicas que sustentan medidas regulatorias de política pública. Las experiencias ligadas a estas discusiones abren interrogantes ligados a la posibilidad de múltiples definiciones del concepto de “objetividad” y acerca de la relación entre racionalidad científica y valores.

En el presente artículo se analizará el papel de los valores en el análisis de riesgo tecnológico. Al evaluar riesgos tecnológicos se deben tomar decisiones en condiciones de incertidumbre, y justamente en estos contextos donde el conocimiento no es completo, los valores juegan un papel importante, que enriquece al análisis. Primero, se describirán los grupos y discursos característicos de aquellos que sostienen las principales posturas en la materia. En segundo término, se reseñarán, siguiendo la clasificación de Shrader-Frechette,² los principales dos enfoques sobre la materia, analizando sus metodologías, argumentos y el rol otorgado a los valores. A continuación se presenta las críticas a estas posturas y la propuesta de Shrader-Frechette: el procedimentalismo científico. Se discuten finalmente las implicancias de esta última postura para el análisis de riesgo. Por último se señalarán las mejoras al análisis de riesgo presentadas por Kristin Shrader-Frechette. Cabe destacar que el trabajo de esta autora constituyó el eje de la presente investigación.

2. AMBIENTALISTAS, EXPERTOS Y LEGOS: LOS ACTORES CENTRALES EN LAS CONTROVERSIAS SOBRE RIESGO AMBIENTAL

Cuando ocurre una controversia tecnológica en torno a los riesgos de alguna tecnología, es fácil identificar dos grupos enfrentados: por un lado, los legos que serán potencialmente afectados, que suelen organizarse en grupos ambientalistas locales o actuar con la ayuda de ONGs internacio-

² Kristin Shrader-Frechette es actualmente profesora del Departamento de Ciencias Biológicas y del Departamento de Filosofía de la Universidad de Notre Dame y es autora de los libros *Risk and rationality*, *Burying Uncertainty: Risk and the Case Against Geological Disposal of Nuclear Waste, Technology and human value*, entre otros. Además, ha participado de consejos asesores de la OMS, EPA y otros organismos internacionales.

nales, y por el otro, expertos y representantes de la industria. A continuación se analizarán los rasgos más típicos del discurso tanto de los defensores de la industria como de los grupos ambientalistas en Latinoamérica.

Shrader-Frechette señala que numerosos representantes de la industria, ingenieros, evaluadores de riesgo y científicos sociales y naturales han atacado las evaluaciones de riesgo del público usando al menos cinco argumentos básicos, con fundamentos vagos y cuestionables. (1) Los legos son anti-industria, anti-gobierno y están obsesionados con las impurezas medioambientales. (2) Los legos están alejados de los centros de poder e influencia, y por lo tanto atacan los riesgos elegidos por quienes están en el “centro”. (3) Los legos tienen aversión a los riesgos sin razón porque le tienen miedo a cosas que son improbables, y no quieren aprender de sus errores. (4) Los legos tienen una aversión irracional a los riesgos porque no se dan cuenta de que la vida se está volviendo más segura. (5) Los legos tienen expectativas irreales sobre seguridad y hacen peticiones excesivas al mercado y a las jerarquías de poder.

En primer lugar, con frecuencia se observa una oposición a la instalación de nuevas industrias o de facilidades, como rellenos sanitarios, por lo que aunque la contaminación generada por las industrias sea tratada y controlada según las regulaciones vigentes, aún así persiste un rechazo por parte del público. Muchas veces la oposición es hacia una tecnología en particular donde sus riesgos son construidos socialmente como muy altos, y la oposición lleva un tono de una disputa de localización o NIMBY (*not in my backyard*), este término es usado despectivamente. Parecería que los legos piensan en la contaminación como una cuestión de todo o nada, y ante la existencia de algún tipo de polución, por baja y controlada que pueda ser, hay una necesidad de culpar a alguien y la industria es el primer acusado, siguiendo por el gobierno que a menudo se lo acusa de complicidad y de obtener ganancias con dichos emprendimientos. También se ha hecho dicha acusación a la industria porque a menudo se relaciona el cáncer con las ganancias, como lo ha hecho Ralph Nader con su expresión “cáncer corporativo” (citado en Shrader-Frechette, 1991: 17).

Pero este primer argumento ignora algunos puntos. Muchos de los reclamos de los ambientalistas no son por ser anti-industria sino porque verían amenazado su “derecho a saber” al imponerles riesgos. Muchas veces lo que desata manifestaciones es porque el público considera que se violó dicho derecho y los desarrollos tecnológicos se llevan a cabo sin

el legítimo e informado consentimiento de la sociedad. Lejos de ser anti-gobierno, muchos legos usan a éste para alcanzar sus metas, al formalizar sus quejas y reclamos, o exhortar a determinadas autoridades a intervenir a su favor. También dicho argumento ignora los deseos humanos de supervivencia. Después de desastres como Bhopal, Love Canal, Three Mile Island, Chernobyl y muchos derrames de petróleo como el del golfo de México de 2010, no necesariamente hay que ser anti-industria para tener aversión a los riesgos de ciertas tecnologías.

Por su parte, al decir que como los legos están alejados de los centros de poder e influencia, ataca los riesgos elegidos por quienes están en el “centro”, se reducen todas las causas de la aversión a estructuras sociales, y este reduccionismo es difícil de sostener. Hay muchos otros puntos a considerar en el momento de aceptar o no un riesgo. Las creencias éticas influyen mucho en dichas cuestiones: las elecciones de riesgos son multifacéticas y están determinadas en gran parte por la filosofía y la psicología personales (Shrader-Frechette citando a Fischhoff *et al.*, 1991: 20). Por lo que el reduccionismo sociológico es sospechoso, quienes se oponen a algún riesgo no lo hacen por el sólo hecho de pertenecer a un grupo social alejado del poder.

Sobre si las condiciones de vida han mejorado en las últimas décadas, Shrader-Frechette (1991: 22) nos dice que muchos escritores del riesgo señalan que si bien ha aumentado la contaminación, las tasas de cáncer no se han incrementado, y también hacen notar que muchas sustancias consideradas cancerígenas, como el cromo, son vitales para el crecimiento. Hay mucha evidencia que sugiere que la vida es más segura y que la expectativa de vida ha aumentado, por lo que la aversión al riesgo puede deberse a un sesgo sectario de la gente y no al incremento de peligros reales. Sin embargo, algunas personas no aceptan la distribución de los riesgos, esto es, ¿para quiénes la vida es más segura? ¿Y en qué aspectos? Asimismo, incluso si nuestras vidas son más seguras y longevas, personas racionales pueden no aceptar un peligro ambiental si creen que cargar con el riesgo, aunque pequeño, no vale la pena a pesar de los beneficios. Algunos escritores se equivocan al presuponer que la magnitud del riesgo es la única explicación para la aversión a él.

Por su parte, el discurso ambientalista también tiene elementos distintivos. Uno de ellos es el principio de precaución, el cual lo utilizan para fundamentar sus pedidos. En pocas palabras, el “principio de precaución” es un concepto que respalda la adopción de medidas protectoras

antes de contar con una prueba científica completa de un riesgo; es decir, no se debe posponer una medida por el simple hecho de que no se disponga de una información científica completa (UNESCO, 2005).

En los últimos años, muchas veces la gente ha solicitado la detención de desarrollos tecnológicos, pidiendo la aplicación del principio de precaución. Se puede citar como ejemplo el caso de Celulosa Valdivia, una planta de celulosa de la ciudad chilena de Valdivia. La planta comenzó a operar en febrero de 2004 y luego de tan solo cuatro meses se advirtieron impactos en un área protegida situada río abajo de la planta, el Santuario de la Naturaleza del río Cuatro Cruces, con reducción de una planta acuática, el luchecillo, que da alimento a la población de cisnes de cuello negro, una especie migratoria que tenía allí el área de reproducción más importante de América del Sur. Los problemas de contaminación también quedaron reflejados en los informes de monitoreo sobre la calidad de las aguas entregados por la planta a las autoridades chilenas. El efecto fue inmediato y devastador: según un censo realizado en marzo de 2005, los 6000 cisnes que habitaban en el Santuario en 2004 se redujeron a 160. Tales impactos desencadenaron una protesta social: se creó la organización “Acción por los cisnes” que se concentró en recolectar pruebas de la magnitud del problema y pedía la aplicación del principio de precaución. Si bien las autoridades respondieron mediante el cierre temporal de la planta, la respuesta fue considerada insuficiente, ya que muchos de los daños al Santuario resultaron ser irreversibles. Esta controversia puso en duda la capacidad de las autoridades ambientales para controlar a las empresas y también puso al descubierto la ineficiencia de los canales institucionales para responder a las demandas ciudadanas (Vara, 2012).

En el discurso ambientalista también se puede identificar un “relato de supervivencia” que habla de los recursos naturales como finitos y limitados, por lo tanto, deben de protegerse y su uso estar controlado. Este discurso se contrapone al “relato prometeico” que postula que siempre se podrán encontrar nuevas fuentes de recursos naturales. En este sentido, los grupos ambientalistas acusan a las empresas de que en su afán por conseguir más ganancias se abusan de los recursos naturales ocasionando daños al medio ambiente y a la vida que pueden resultar irreversibles. Tal es el caso del problema de la desertificación en el mundo. En muchos lugares se han sembrado intensamente oleaginosas, dejando al suelo sin algunos nutrientes y minerales necesarios para su normal desarrollo, con lo que dichas zonas han quedado inutilizadas para la agricultura.

A su vez, en países que fueron colonias de los países centrales en algún momento de su historia, al discurso tradicional ambientalista se le suman elementos que se asocian a un contradiscurso neocolonial de los recursos naturales. Vara (2009; 2012) analiza en detalle este discurso en Latinoamérica. Se trata de un discurso anti-hegemónico, en la medida en que critica a los gobiernos nacionales; anti-imperialista, en tanto denuncia la intervención de empresas o estados extranjeros; y ambiental, ya que se refiere a cuestiones ambientales, vinculadas al modelo colonial de explotación. Entonces se ve a las empresas multinacionales con un apetito insaciable de recursos naturales, y en su intento de saciarla se instalan en países en desarrollo ricos en dichos recursos. En este marco, se refiere a las actividades de esas empresas como “saqueo”, “explotación” y “robo”, y al mismo tiempo se acusa a las autoridades locales de complicidad, de “vender” y “entregar” los recursos naturales locales. En el caso de la planta de celulosa Botnia en Fray Bentos, Uruguay, situada en la ribera del río Uruguay frente a la ciudad argentina de Gualeguaychú, los grupos ambientalistas de este país usaban con este sentido la siguiente frase del prócer uruguayo José de Artigas “No venderé el rico patrimonio de los uruguayos al precio vil de la necesidad”; y tanto en Gualeguaychú como en Fray Bentos se veían banderas que decían “*Botnia, go home*”. Este discurso pone la carga sobre los países centrales, ya que les atribuye una necesidad desmedida en las materias primas provenientes de los latinoamericanos, mientras que la carga del relato de supervivencia recae en todos por igual.

3. TRES VISIONES SOBRE EL ANÁLISIS DE RIESGO

El objetivo de la presente sección es plantear los enfoques conceptuales más importantes a partir de los cuales se realiza el análisis de riesgo. Cabe señalar que no será un análisis de las metodologías concretas específicas (como el Análisis de Costo-Beneficio) sino más bien de los supuestos epistemológicos que puede haber tras ellas. Pero antes de plantear este punto conviene además describir brevemente cómo es el trabajo tradicional con riesgos. El gobierno, los científicos y representantes de la industria hacen análisis de riesgos en tres grandes etapas:

- (1) Identificación de algunos riesgos en la sociedad;
- (2) Estimación del nivel y alcance de los riesgos identificados;
- (3) Evaluación de la aceptabilidad del riesgo, en relación con otros riesgos.

Estos primeros tres pasos se conocen como análisis de riesgo, y a menudo es realizado por científicos e ingenieros; a los dos primeros se los suele considerar neutrales, objetivos y libre de valores. Una vez concluidas las tres primeras etapas, tiene lugar la gestión de los riesgos, donde los políticos optan por el mejor camino a seguir con respecto a ese riesgo, sea a través de regulaciones, prohibición o impuestos.³

En cuanto a las posturas que serán analizadas son fundamentalmente tres. En primer término, la postura sostenida por los relativistas culturales. En franca oposición a este grupo, se plantea la postura del positivismo. A continuación se plantearán las críticas de Shrader-Frechette a ambas posturas y finalmente se describirá la postura propia de la autora, y se mencionarán algunas implicancias concretas que se siguen de su posición.

3.1. Relativismo cultural

Una de las posturas más extremas que se puede encontrar en los debates es el relativismo cultural. Los relativistas reconocen que las estimaciones de riesgo no son enteramente objetivas (esto es, libre de valores) y critican a los evaluadores en sus reiteradas declaraciones de que las estimaciones de los riesgos que hacen los legos son meras “percepciones” mientras que los análisis de expertos son “objetivos”. El riesgo es un asunto que nos incumbe a todos por igual y nadie tiene acceso privilegiado a la verdad sobre la aceptabilidad de un riesgo sólo por su profesión, sea ingeniero, toxicólogo, ama de casa, abogado o productor agropecuario.

En sus consideraciones, se entiende la “objetividad” como el hecho de estar libres de valores. Como reconocen que esto es imposible ya que toda la actividad científica está impregnada de valores,⁴ concluyen que todas las visiones son subjetivas e igualmente válidas. Las evaluaciones sobre la aceptabilidad de un riesgo se hacen en condiciones de incer-

³ A esta visión tradicional del trabajo con riesgos se le critican muchos aspectos, por ejemplo, si existe una separación tan tajante entre el análisis de riesgos y la gestión de riesgos, y un supuesto flujo unidireccional de la información de la primera a la segunda etapa, o sobre los actores de cada una de ellas y el papel de los legos, o también si la primera etapa es realmente neutral, objetiva y libre de valores, como muchos autores señalan. Este punto será desarrollado más adelante.

⁴ La cuestión sobre la presencia de valores en la actividad científica y desarrollos tecnológicos será analizada más adelante.

tidumbre, y bajo estas condiciones deben primar los juicios de valores como factores decisivos.

Según estos pensadores, el riesgo es una construcción social ya que nuestra percepción de los riesgos y cómo respondemos a ellos depende del sector de la sociedad al que pertenecemos. De esta forma, el riesgo se convierte en un asunto subjetivo y cualquier actitud frente a riesgos puede ser justificada y, por lo tanto, nadie tiene derecho a decir que una visión es mejor o peor que otra.

Los relativistas culturales basan su postura en los cinco argumentos que se presentan a continuación:

- (1) Tener más conocimientos no hace a las personas más racionales sobre los riesgos;
- (2) Los juicios sobre riesgos son subjetivos como juicios en estética, donde no hay razonamientos, simplemente son cuestiones de gustos y preferencias;
- (3) Toda actitud o comportamiento frente a riesgos puede ser justificada, ya que todas las personas tienen percepciones sesgadas sobre peligros;
- (4) Cada persona tiene determinadas sus percepciones y respuestas a los riesgos de acuerdo al grupo social al que pertenece, tanto hoy día como en tiempos pasados;
- (5) La visión sobre riesgos de los ambientalistas responde a su dinámica como grupo sectario.

En relación con el primer punto, estos pensadores argumentan que como todos los métodos están sesgados y son parciales, contar con más datos no disminuye la incertidumbre y a su vez, realizar más investigaciones produce también más ignorancia ya que surgen nuevas dudas. Por eso es que al elegir entre riesgos los valores subjetivos deben tener prioridad y realizarse la evaluación de riesgos de acuerdo a la ideología personal.

Los relativistas culturales enfatizan la ideología personal en el momento de la toma de decisiones. Cuando afirman que los juicios sobre riesgos son subjetivos como juicios en estética, hacen referencia a que la percepción pública y los niveles de aceptabilidad de un riesgo dado se construyen colectivamente, como el lenguaje y los juicios de belleza, lo correcto y la verdad. Estas percepciones dependen de las categorías culturales junto

con las que son creadas para defenderlas, no hay razonamientos con los gustos y preferencias (Douglas y Wildavsky, 1983).

Los relativistas del riesgo creen que como todas las personas tienen algún sesgo y porque “Todas las formas de vida [incluso actitudes contra riesgos] pueden ser justificadas”, no hay evaluaciones de riesgos que sean objetivas. Cada persona tendrá entonces una forma de pensar los riesgos y nadie podría decir que una es mejor que la otra. “El centro tiene una visión sobre el riesgo, los extremistas tienen otra. ¿Acaso hay algún juicio posible entre sus visiones? Cualquier forma de vida puede ser justificada... Nadie puede decir que una es mejor o peor” (Douglas y Wildavsky, 1983: 187-188).

Esta característica de que la forma de percibir y reaccionar ante los riesgos depende del grupo social al que la gente pertenece es algo que los relativistas culturales sostienen que ha existido desde siempre. Por ejemplo, la aversión a riesgos ambientales de hoy día culpando a la industria es como el miedo a la contaminación de culturas primitivas, donde individuos sin poder culpaban a personas e instituciones poderosas por las impurezas. Como cuando los habitantes de la provincia de Transvaal en Sudáfrica le tenían miedo a las sequías y creían que la ira de su reina las causaba. Así, los grupos ambientalistas se involucrarían en una especie de persecución contra científicos, políticos y representantes del sector industrial.

El quinto argumento sostiene que la visión de los ambientalistas sobre los riesgos responde a su dinámica como grupo sectario. Si se le atribuyen características intrínsecas a los grupos sectarios, podrá explicarse así el accionar de estos grupos. Los relativistas caracterizan a los grupos sectarios como pesimistas, igualitarios, anti-institucionales, propensos a creer teorías de conspiraciones, y ansiosos de encontrar impurezas y enemigos que condenar. Por lo que dichos autores declaran que estas características inducidas de los grupos sectarios explican por qué los ambientalistas critican la contaminación industrial.

3.2. Positivismo ingenuo

Del otro lado del debate sobre riesgos se puede ubicar la postura positivista, a la que Shrader-Frechette se refiere como “positivismo ingenuo”. Dicha postura fue la dominante durante mucho tiempo. Los positivistas

ingenuos adoptan lo que sería un “principio de completa neutralidad” ya que creen que las estimaciones de riesgos pueden excluir todo tipo de valores y componentes éticos. Esta creencia se basa en varias suposiciones, por ejemplo, que el riesgo es algo que está dado en la realidad y podría medirse objetivamente. Se separan así todos los valores y percepciones en la definición del riesgo.

Entonces, la identificación y caracterización de peligros se realizarían objetivamente y con neutralidad valorativa. Según estos pensadores, esto se lograría aplicando criterios matemáticos neutrales para elegir entre las teorías y los modelos. Los positivistas ingenuos y algunos evaluadores de riesgo, siguiendo a Hempel, creen que los juicios de valor no tienen lugar en ciencia o estimaciones de riesgo ya que no se pueden comprobar empíricamente. Por lo que el análisis de riesgo se lo considera objetivo y neutral, luego en el campo de la gestión de riesgos, los legisladores hacen juicios de valores incorporando componentes subjetivos.

Tal principio de neutralidad ha sido representado en muchas declaraciones y por académicos y asesores de riesgo. Por ejemplo, la Oficina de Asesoramiento Tecnológico de los Estados Unidos declara que las evaluaciones deben estar “libres de sesgos ideológicos” y deben ser “objetivas”. Algunos académicos han incluso señalado que personas con distintos puntos de vista deben llegar a las mismas conclusiones en sus juicios sobre riesgos (Shrader-Frechette citando a Carpenter, 1991: 39). Este principio de completa neutralidad persigue fines muy nobles y es un esfuerzo muy importante para mantener tanto a la ciencia como a la legislación, empíricamente relevantes e imparciales.

La estadística se convierte en un elemento fundamental al considerar riesgos y un elemento clave para evaluarlos. Muchos representantes de la industria entran en este marco y en su discurso pro-expertos con frecuencia desvalorizan los juicios sobre riesgos de los legos, pues señalan que si la gente común entendiese más sobre estadística no estarían tan preocupados por los riesgos de determinadas tecnologías. Una de las metodologías más utilizadas, que se condice con este enfoque positivista que le da un lugar muy importante al análisis estadístico, es el análisis de costo-beneficio.

Sunstein propone entonces al análisis de riesgo-costo-beneficio (ARCB) como la forma más adecuada para dar una respuesta sólida frente a la

“confusión” que generan las posturas interesadas de los distintos grupos, que buscan influir desde lo emotivo y no desde datos racionales. El ARCB se constituye entonces como “una medida correctiva frente al poder de los grupos de interés, ya que puede funcionar como una suerte de freno tecnocrático respecto de medidas que harían poco bien o que incluso producirían un daño neto (y también medidas que hacen mucho menos bien que el que deberían)” (Sunstein, 2006: 62). Con un buen ARCB no se desarrollarían políticas infundadas o que se basen en preocupaciones irracionales, así aparece como una herramienta para evitar inconvenientes comunes al estudiar riesgos y lograr un buen manejo de los riesgos tecnológicos. En palabras de Sunstein (2006: 83): “el análisis de costo-beneficio puede funcionar, no como una regla para tomar decisiones, sino como una herramienta útil que ayude a corregir los diversos riesgos a los cuales todos estamos expuestos”. Por lo que una presentación de los costos y beneficios, tanto cualitativa como cuantitativa, puede revertir la ignorancia pública y traer a la vista de todos, los costos, beneficios y riesgos implicados en una dada actividad. Si después de eso el público quiere seguir adelante, no hay nada que sugiera que no deba hacerse tal cosa.

Según Sunstein, muchas aversiones y miedos a riesgos desaparecerían si los legos entendiesen más de estadísticas. Su discurso es pro-expertos y declara que cuando hay alguna controversia, la gente común es la que probablemente esté equivocada, en parte porque usan atajos mentales y no conocen íntegramente los hechos detrás de los riesgos. Por lo que sería responsabilidad de los expertos corregir la mal información que maneja la sociedad. Relacionado con esto plantea un debate entre dos modelos: el tecnocrático y el populista. Mientras los primeros “insisten en que los hechos constituyen a menudo la cuestión clave y en que, cuando es así, el gobierno debería seguir los hechos y no las creencias del público”, los segundos afirman que “la misma caracterización de los riesgos no implica un simple ‘hecho’ sino una cantidad de juicios normativos [...], es decir, las intuiciones comunes poseen fuerza normativa y merecen ser tenidas en cuenta en la arena democrática” (Sunstein, 2006: 88-89). La crítica de Sunstein al segundo enfoque es directa: “Creo que este difundido enfoque es demasiado simple. Cuando hay desacuerdo, los expertos por lo general tienen razón y la gente común por lo general está equivocada. [...] Me propongo mostrar que la gente común no posee una racionalidad más rica y por qué los expertos más probablemente tengan razón”. Si bien en varias partes de su texto intenta mostrar que su postura

y un ARCB ayudaría a la democracia, su postura es completamente pro-expertos a tal punto que un título de una sección del libro dice “Celebrar a los tecnócratas e ir más allá” (2006: 391).

Entonces según la postura del autor, el riesgo es algo objetivo que está ahí dado, es una propiedad objetiva que puede cuantificarse, y la ciencia es la vía óptima para acceder a la realidad natural y social. En su obra *Riesgo y razón* explica por qué los legos se alejan de esa realidad que la ciencia tiene para ofrecerles y plantea la necesidad de una tutela experta. Esta postura es polémica justamente por ese realismo ingenuo que considera al riesgo una propiedad objetiva, expresable en términos monetarios.

La visión de Sunstein es una postura positivista ya que plantea al riesgo como una propiedad objetiva, que puede ser cuantificada; y que la ciencia es la mejor vía de conocimiento del riesgo. El ARCB debe ser realizado por expertos para salvar la racionalidad en las decisiones políticas. Cuando surgen controversias sobre los riesgos de alguna tecnología son los legos quienes están equivocados por problemas de cognición, como atajos mentales e influjos sociales; los expertos deberán corregir esa visión y ser tutores de la verdadera percepción de los riesgos.

3.3. Críticas al positivismo y al relativismo cultural

La postura positivista y la relativista le otorgan a los valores distinta importancia. La cuestión de los valores es algo central en el análisis de riesgo, ya que se deben tomar decisiones en condiciones de incertidumbre y por lo tanto, los valores⁵ juegan un rol importante enriqueciendo el análisis, pero si se le da una importancia inadecuada puede llevarnos a conclusiones incorrectas. Como señala Shrader-Frechette, ambas posturas son reduccionistas: los positivistas ingenuos reducen el análisis de riesgo al decir que éste es un dato empírico que puede ser medido objetivamente, subestimando el papel de los valores; los relativistas culturales reducen

⁵ Nos referimos a “valores” de forma genérica, sin distinguir –como se suele hacer– entre valores epistémicos (relativos al conocimiento, por ej., fecundidad, precisión, simplicidad, etc.) y no epistémicos (sociales, políticos, económicos), en la medida en que la visión positivista más estrecha niega incluso la presencia de los valores epistémicos, y reduce toda la evaluación de la evidencia empírica a cuestiones de hecho.

el análisis de riesgo a construcciones sociológicas, sobreestimando el rol de los valores. A continuación pasaremos revista a las críticas de las dos posturas, comenzando por el relativismo cultural.

Cuando los relativistas culturales argumentan que tener más conocimientos no hace a las personas más racionales sobre los riesgos, Shrader-Frechette responde que dicho argumento se basa en la suposición de que siempre hay cosas que desconocemos y que cualquier aporte, mejor medición o más datos, no es valorable. Éste es un argumento del tipo “todo o nada” que supone que existe la perfección en una cosa dada y todo acercamiento es subjetivo o ideológico. Esto es, porque no puedo conocer todo acerca de una tecnología y sus riesgos, todo juicio que haga al respecto es subjetivo. Esta suposición está equivocada por muchas razones, por ejemplo, el valor de muchas actividades residen cómo se realiza dicha actividad más que en sus resultados. Además, podemos hacer juicios sobre si ciertos acercamientos a un tema son mejores o peores sin necesidad del ejemplo perfecto. Esto ocurre cuando se usa una tecnología que no se conoce en profundidad y luego, estudios hacen pequeños aportes sobre su peligrosidad y riesgos que modifican sus aplicaciones. Por ejemplo, en la década de 1950 en los Estados Unidos se ignoraban los peligros de las radiaciones ionizantes y los empleados en negocios de zapatos sacaban radiografías al pie del cliente con cada zapato que se probaba para ver que calzase bien. Décadas después se hicieron aportes científicos sobre los riesgos de las radiaciones ionizantes y esos conocimientos eliminaron los primeros usos en tiendas de calzado.

Otro argumento de los relativistas sostiene que los juicios sobre riesgos son subjetivos como juicios en estética, donde no hay razonamientos, simplemente son cuestiones de gustos y preferencias. A este respecto, Shrader-Frechette responde que también es un argumento del tipo “todo o nada”. Presupone que como nuestras evaluaciones de peligros están cargadas de valores, no hay razonamiento en ellas y son meras construcciones sociales. Incluso si algo es una construcción social aún podemos razonar con ello. Además, una vez que “socialmente construimos” promesas y contratos, no es sólo una cuestión de estética, nuestro construir las hace reales y vinculantes con estadísticas, leyes morales, derechos civiles, etc. Si los riesgos fueran construcciones sociales de derechos civiles, esa construcción los vuelve reales y obligatorios, precisamente porque también son derechos civiles.

También se puede argumentar que la analogía entre los juicios de riesgo y juicios de estética es limitada ya que por ejemplo, los juicios sobre la belleza rara vez tienen consecuencias de vida o muerte, mientras que una mala decisión sobre un riesgo tecnológico podría causar la muerte de mucha gente.

Sobre el argumento del relativismo que afirma que toda actitud o comportamiento frente a riesgos puede ser justificada, ya que todas las personas tienen percepciones sesgadas sobre peligros, Shrader-Frechette (1991: 34) también es crítica. Señala que este argumento falla por muchas razones, por ejemplo, ignora el hecho de que las evaluaciones de riesgo pueden mantenerse más o menos vinculadas a leyes morales, derechos civiles, o estar en mayor o menor concordancia con frecuencias de accidentes o juicios científicos demostrados, por lo que no se podrían justificar medidas regulatorias que considera correctas. Por ejemplo, cuando el Programa Nacional de Toxicología de los Estados Unidos encontró que el DEHP, un plastificante usado en policloruro de vinilo, generaba cáncer de hígado en roedores, estos hallazgos permitieron a las autoridades argumentar correctamente que no todas las evaluaciones de riesgo del DEHP podían ser justificadas. Como consecuencia, los productores de catéteres plásticos, juguetes de PVC y chupetes ya no podían justificar la utilización de DEHP en un 40% de su composición.

Y más importante aún, si los relativistas culturales tienen razón de que todas las evaluaciones de riesgo son igualmente válidas, algunas personas podrían de mala fe aprovecharse de esto, evitando el costo de los controles de contaminación con el argumento de que sus propias evaluaciones de los riesgos son tan correctas como cualquier otra evaluación. El relativismo cultural es peligroso en este sentido porque permitiría justificar todos los tipos de acciones, incluso aquellas que violasen derechos básicos del ser humano.

Cabe señalar también que el relativismo cultural tiene un sesgo pro-industria que mantiene el *statu quo*. Algunos relativistas culturales como Mary Douglas y Aaron Wildavsky son inconsistentes, ya que al mismo tiempo afirman que no hay ninguna actitud que sea la correcta frente a los riesgos y también que los ambientalistas tienen problemas sectarios y, que ellos tienen un “sesgo hacia el centro”. Si no hay visión correcta sobre los riesgos y cualquier posición puede ser justificada, tener una inclinación hacia el centro no parece razonable ni consistente. Apenas dos páginas

después de afirmar la tesis del relativismo, afirman que no hay nada relativista en eso, sólo están describiendo imparcialmente las consecuencias deducibles de preferir una ideología sobre la otra (Douglas y Wildavsky, 1983: 187). Así ante una controversia o debate, las evaluaciones de los legos son desvalorizadas manteniendo la situación actual.

En segundo término, los argumentos del positivismo ingenuo también son puestos en duda. Como se mencionó, la adopción por parte de los positivistas de un principio de completa neutralidad persigue fines muy nobles y es un esfuerzo muy importante para mantener tanto a la ciencia como a la legislación, empíricamente relevantes e imparciales. Sin embargo, tal principio puede ser cuestionado. Sin lugar a dudas estaría equivocado si la hipótesis de que la ciencia y el análisis de riesgo están libres de valores es falsa. En parte los positivistas ingenuos subscriben a este principio porque fallan en distinguir entre distintos tipos de valores, algunos valores pueden ser evitados mientras que otros ocurren inexorablemente en ciencias y en análisis de riesgos. Longino (1983) aporta una clasificación de los valores en tres grupos, que ella admite no es ni exhaustiva ni exclusiva:

-*Valores de sesgo*. Ocurren en el análisis de riesgo cuando aquellos haciendo los juicios deliberadamente malinterpretan u omiten los datos para servir a sus propósitos.

-*Valores contextuales*. Los evaluadores de riesgo subscriben valores contextuales particulares cada vez que incluyen algún énfasis personal, social, cultural o filosófico en sus juicios. Son valores intrínsecos al contexto de la persona. Por ejemplo, como señala Longino, la industria microbiológica, en especial pequeños laboratorios, ha sido muy influenciada por valores culturales y financieros, como las ganancias.

-*Valores metodológicos*. Ocurren cada vez que científicos y evaluadores de riesgo hacen juicios sobre qué reglas metodológicas, modelos o teorías seguir. Incluso recolectar datos requiere juicios de valores metodológicos porque se deben hacer suposiciones sobre qué datos relevar y cuáles ignorar.

Los valores de sesgo deben ser eliminados del análisis de riesgo porque no contribuyen a la objetividad. Los valores contextuales, en teoría podrían ser evitados, pero en la práctica sería imposible ya que no es posible independizarse de ciertas partes constitutivas de la persona. Los

valores metodológicos tampoco pueden ser evitados. Los valores que tiene una persona junto con los conocimientos, creencias y teorías guardan un papel esencial en la percepción de fenómenos. Cada vez que se quiera cumplir un determinado objetivo o contar con cierto valor en el trabajo, se deberán realizar acciones específicas. Por ejemplo, podría buscarse una explicación sencilla, o que la teoría tenga coherencia con las creencias de la nación. Tener en mente los distintos valores presentes enriquece el análisis de riesgo.

Los positivistas ingenuos y algunos evaluadores de riesgo creen que los juicios de valor no tienen lugar en ciencia o estimaciones de riesgo ya que no se pueden comprobar empíricamente. Éste es un nivel de certeza inapropiado ya que en distintas etapas de la actividad científica se realizan juicios de valores que no se pueden verificar empíricamente. Se usan criterios que tampoco se pueden verificar empíricamente al elegir una teoría sobre otra, o al elegir qué datos relevar, o qué hipótesis aceptar (Shrader-Frechette, 1991).

Se pueden citar un sinnfín de ejemplos de que la actividad científica y el análisis de riesgo están impregnados de valores. Un ejemplo interesante puede ser considerar uno de los parámetros de seguridad usados en la toma de decisiones, la dosis de referencia (RfD) usada por toxicólogos que analizan los riesgos de químicos. El objetivo perseguido por la RfD es encontrar una dosis de la sustancia tóxica que sea lo suficientemente improbable que someta a los humanos a un riesgo, y se calcula como sigue:

$$RfD = \frac{NOAEL}{U_A \cdot U_H \cdot U_S \cdot U_D \cdot M}$$

donde

- (i) NOAEL (*no observed adverse effect level*) es la dosis de la sustancia que se ha demostrado que no es dañina en animales,
- (ii) U_A es el factor inter-especies, que refleja la incertidumbre debida a las diferencias fisiológicas entre humanos y animales (un valor común es 10),
- (iii) U_H es el factor intra-especies, que refleja la incertidumbre debido a las diferencias entre humanos (un valor común es 10),
- (iv) U_S es el factor de cronicidad, que es mayor a 1 si las observaciones son en el corto plazo mientras que la RfD se usa para consideraciones a largo plazo (los valores son usualmente menores que 10),

- (v) U_D es el factor de base de datos, que es incluido si la base de datos es incompleta o insuficiente (los valores varían de 1 a 100), y
- (vi) M es el factor de modificación, que se usa para cubrir los efectos no considerados (usualmente menos de 10).

La fórmula para calcular la RfD resalta un modo en que un valor puede influenciar el modelo. La seguridad es un ejemplo típico de un valor que va más allá de lo epistémico y aquí se ve cómo influye en la elección de los parámetros representados. La NOAEL y todos los factores de incertidumbre sobre las sustancias se incluyen en el modelo porque se considera que son relevantes para asegurar que la RfD garantice la seguridad en varios contextos. Si la seguridad no hubiese sido una preocupación importante, los parámetros elegidos bien podrían haber sido otros (Diekmann y Peterson, 2011). Esto sugiere que los valores estructuran los experimentos, determinan el significado de las observaciones e influyen tanto a la ciencia como al análisis de riesgo.

Si los positivistas ingenuos están en lo cierto en pedir que la confirmación empírica de todos los juicios esté libre de valores, entonces toda la actividad científica y el análisis de riesgo debe detenerse ya que no se podrían hacer juicios sobre qué teorías elegir. Además, Shrader-Frechette (1991: 43) señala que la ciencia y el análisis de riesgo progresan, que hay teorías y modelos que son a menudo descartados y que las revoluciones científicas ocurren, incluso en el análisis de riesgos. Por esta razón es que la verificación empírica conduce a mejoras, aunque ningún juicio se verifica empíricamente sin considerar algunos valores.

Tal vez muchos evaluadores de riesgo creen erróneamente que es posible hacer juicios confirmados independientemente de los valores porque subscriben a un principio conocido como la dicotomía hecho-valor. Esto es creer que los hechos y valores se pueden separar completamente, y que existen hechos que no incluyen juicios de valores. Aplicado al estudio de peligros, sería que las evaluaciones de riesgo deberían consistir en estimaciones neutrales y empíricas, aunque las decisiones políticas que se toman como consecuencia podrían tener una carga valorativa. Asumir dicha dicotomía sugeriría que hay investigaciones sin suposiciones ya que los hechos puros se mostrarían tal cual son ante cualquier persona pero, como se sabe, no existen investigaciones ni teorías sin suposiciones.

Las observaciones con neutralidad valorativa no son las únicas guardianas de la objetividad, los valores amenazan la objetividad si uno considera que sólo éstos determinan los hechos. Muchos filósofos de la ciencia señalan que tanto nuestros valores como el mundo externo determinan nuestras percepciones, observaciones y hechos. Incluso aunque los hechos estén cargados de valores, hay razones conceptuales y lógicas para elegir entre teorías, y por lo tanto ser más objetivos.

Según Shrader-Frechette (1991: 44) el principio de neutralidad es un ideal al que deberíamos acercarnos, aunque nunca se alcanzará por completo. Los positivistas están en lo cierto cuando señalan que, aunque no se puedan hacer estimaciones de riesgo sin suposiciones, se debería tratar de evitar valores de sesgo y contextuales. Como los valores contextuales y metodológicos son prácticamente imposibles de evitar, los evaluadores de riesgos deberían tenerlos presentes para enriquecer el análisis. Entonces al estudiar un proyecto tecnológico y sus riesgos se debe incluir en el análisis tanto aspectos técnicos como políticos, culturales, sociales, ambientales y económicos.

Abstenerse de criticar los valores subyacentes de un análisis de riesgo es avalar el *statu quo*, ya que indirectamente se estaría a favor de ciertos valores. Si se aceptan los postulados del positivismo ingenuo que sostiene que sólo los hechos son neutrales y objetivos, no habría lugar para las decisiones que implican cuestiones no empíricas. Además, sosteniendo la neutralidad, se podrían aceptar valores del *statu quo* y por lo tanto, racismo, sexismo o violaciones de libertades civiles.⁶

Para hacer al análisis más objetivo el analista debería ser crítico sobre ciertas suposiciones que se realizan y valores comprometidos. Por lo que sería sensato no sólo permitir las críticas, sino asegurar las críticas de las críticas, de manera de proporcionar un marco para la evaluación de peligros en que juicios alternativos sobre riesgos puedan ser desarrollados, comparados y criticados. En este sentido, Vara (2012), citando a Bauer, manifiesta que “el control de la tecnología por aquellos que resultan afectados por ella es entonces una agenda deseable”.

⁶ Un claro ejemplo de esto fue cuando Albert Einstein condenó en 1933 las violaciones a las libertades civiles cometidas por Hitler. La Academia Prusiana de Ciencias denunció a Einstein por no mantenerse neutral. Así, a través de su denuncia los miembros de la academia apoyaban el *statu quo*.

Asimismo, aceptar la idea de la neutralidad total en las evaluaciones de riesgos es ignorar que dichas evaluaciones afectan la política pública y se realizan en un ambiente político, donde las regulaciones se hacen con la interacción de múltiples actores. Perseguir dicho principio limitaría la calidad y cantidad de interacciones.

Como se analizó anteriormente, la evaluación de peligros puede ser objetiva y verificable, pero no completamente libre de valores. Los relativistas culturales sobreestiman los valores al reducir todas las evaluaciones de riesgo a construcciones sociales, desprovistas de su componente científico. Los positivistas ingenuos subestiman los valores al tratar de reducir las evaluaciones de riesgo a algoritmos puramente científicos, ignorando la parte ética del análisis de riesgo.

3.4. Procedimentalismo científico

A partir de las críticas a las posturas positivista y relativista, Shrader-Frechette buscará sentar una posición propia en el debate. Su posición –a la que denominará procedimentalismo científico– será de carácter intermedio. Por una parte reconocerá –contra el positivismo– la existencia de valores en el análisis de riesgo, que guían nuestra evaluación de la experiencia empírica y son inevitables. Pero por otra parte –contra el relativismo– señalará que es posible encontrar un terreno común entre grupos sociales con diferentes creencias para generar un consenso en torno a riesgos, es decir, que no *todo* el riesgo es socialmente construido. Para ello, propondrá una reforma de las nociones tradicionales de racionalidad y objetividad. La objetividad se definirá entonces basándose en tres proposiciones: (1) como afirmó Hempel, existe al menos un criterio general para elegir entre teorías y paradigmas tanto en ciencia como en análisis de riesgo: el poder explicativo y predictivo; (2) el resto de los criterios son específicos de algún caso o determinados por la práctica; y (3) que la mejor forma de garantizar la objetividad científica es someter a las evaluaciones de riesgo a un debate inteligente, críticas y enmiendas por parte de la comunidad científica y de las personas potencialmente afectadas por el riesgo en cuestión (1991: 47-48).

Para comprender por qué el poder explicativo y predictivo funcionaría como un criterio universal para elegir entre teorías, se debe entender por qué la objetividad científica no requiere una verificación empírica libre de valores. Dicha verificación no es el único criterio para probar la objetivi-

dad y, además, los juicios sobre valores metodológicos no se pueden verificar de esa manera. En muchas ocasiones se entiende objetividad como imparcialidad, y no como neutralidad valorativa. A menudo se llama a un juicio “objetivo” cuando no es claramente subjetivo ni está sesgado. Así, la objetividad estaría vinculada a evitar valores de sesgo y a tratar de representar imparcialmente las situaciones. Es claro que la objetividad en este sentido podría ser alcanzada y notar que algunos actores son más o menos objetivos, en oposición a lo que creen los relativistas culturales.

Una forma de evitar los valores de sesgo y dar una representación imparcial de la situación sería entonces, chequear el poder predictivo y explicativo de la evaluación hecha sobre el peligro, y también someterla a debate tanto por la comunidad científica como por el público en general. La racionalidad científica es propia del análisis que hace un asesor de riesgos trabajando individualmente para asegurar el poder explicativo y predictivo. Mientras que la objetividad sería entonces algo colectivo, la objetividad prodrá ser garantizada por el poder explicativo y predictivo del análisis y por el trabajo conjunto de científicos y personas potencialmente afectadas para examinar y enmendar el criterio de aceptabilidad del riesgo. Esta postura puede ser considerada polémica por muchas personas, como por ejemplo quienes tienen una formación tradicional en ciencias e ingeniería, ya que la objetividad se define aquí en parte con debates, y no como tradicionalmente se hace al referirse a algo objetivo como algo dado que es ajeno al sujeto.

A su vez se reconoce la importancia de la componente científica del análisis de riesgo, ya que los factores empíricos, como por ejemplo las consecuencias observadas de un accidente o su frecuencia, podrían cambiar la probabilidad de que los juicios de riesgos sean correctos; y por esta razón, los juicios no pueden ser puramente subjetivos.

En la búsqueda de una certeza que pareciera trascender la posibilidad de error, y en presuponer que la objetividad requiere de infalibilidad y universalidad, los relativistas del riesgo asumen que como no hay un juicio perfecto, todas las evaluaciones de riesgo son igualmente imperfectas. Ni del hecho histórico de que muchas teorías han sido falsadas, ni de que ningún juicio escapa de ser falsable se desprende que todas las evaluaciones de riesgo son igualmente dudosas. Las diferencias que existen en los comportamientos en ciencia y política son compatibles con juicios de

riesgos “objetivos” (poder explicativo y predictivo, sobrevivir a las críticas). Entonces los desacuerdos sobre cómo evaluar un peligro dado no significan que no existan reglas al analizar riesgos ni que todos los criterios sean igualmente buenos. Por lo que los debates sobre los procedimientos particulares para estudiar un peligro dado no hacen peligrar la racionalidad y el no-relativismo de los juicios de riesgo, siempre y cuando se acepten los principios generales del análisis (como podría ser postular probabilidades de riesgo en concordancia con frecuencia de accidentes observados, o proponer una aceptabilidad del riesgo en función del grado de consenso público sobre el peligro).

Con respecto a la participación de los diferentes actores en el análisis de riesgo, el modelo tradicional no da lugar a la opinión y aporte del público potencialmente afectado, en general legos. Muchas veces los expertos desvalorizan las opiniones de estos últimos usando argumentos como los analizados a principio del texto. Por ejemplo, en los años posteriores al accidente de Chernobyl, los campesinos de Lancashire al sur de Inglaterra notaron que los suelos turbosos de la región habían cambiado. Los científicos analizaron el suelo y dijeron que estaba dentro de los rangos normales, desestimando la opinión de los campesinos. Finalmente se notó que la acidez del suelo era mayor a la esperada, los expertos habían subestimado que la radiación de onda larga podía afectar el suelo y las plantas en Inglaterra, y la visión de quienes estaban realmente afectados fue desestimada (Jasanoff, 1993, citando a Wynne.). Como bien señalan los relativistas culturales, el riesgo es algo que nos incumbe a todos y nadie tiene una opinión privilegiada sólo porque es abogado, biólogo o ama de casa, todos pueden hacer aportes para contribuir a un análisis más objetivo en el sentido que plantea Shrader-Frechette.

Como ejemplo de la inclusión de valores que necesariamente aparece en un proceso de análisis de riesgo, Shrader-Frechette (1991: 63-65) comenta la evaluación de riesgos realizada por Herbert Inhaber, un ingeniero que trabajaba con energía nuclear en Estados Unidos, en la que se estimaron los riesgos de energías alternativas. Se concluyó que el riesgo de las fuentes convencionales de energía, como la nuclear y la del carbón, es menor que las de energías alternativas, como la solar o la eólica. Además, también se concluyó que los riesgos no catastróficos, como los de la energía solar, son mayores que los riesgos catastróficos de la energía nuclear.

Inhaber llegó a estas sorprendentes conclusiones porque en su análisis científico hizo varias suposiciones. Por ejemplo, asumió que toda la electricidad generada era útil para la red, y por lo tanto ignoró los usos de la energía solar para calefacciones y calentar agua en casas, entre otros. Otra suposición cuestionable que hizo fue que todos los sistemas de energías alternativas deben tener un respaldo en fuentes de carbón, y entonces, gran parte de los riesgos de dichas energías venían del respaldo en carbón. Se sabe que también puede haber respaldos en energía química usando baterías o con tecnologías del hidrógeno. Asimismo, supuso que las plantas nucleares no necesitan un respaldo, con esto ignoró que las plantas están un 33% del tiempo al año fuera de servicio para chequeos, recarga y reparaciones.

En su análisis también hizo suposiciones cuestionables, por ejemplo, al pensar sobre los días perdidos de trabajo ignoró que los motivos pueden ser más o menos severos, dependiendo la naturaleza del accidente. En su marco, perder un día por intoxicación aguda debida a radiación o por cáncer sería lo mismo que por un esguince de tobillo; la radiación podría repercutir en mutaciones en los hijos y el cáncer en una muerte prematura, ninguno se compara con un esguince de tobillo. A su vez, tampoco diferenció entre accidentes catastróficos y no catastróficos.

Por lo mencionado anteriormente, se ve un ejemplo de cómo los valores juegan un rol importantísimo en el trabajo científico al hacer suposiciones, y cómo eso puede llevar a conclusiones tan distintas. Tener presente los valores en los que se basan los análisis ayuda a evitar resultados tan dispares y enriquecer el análisis.

Por otro lado, en la evaluación de riesgos se compara el riesgo en cuestión con muchos otros riesgos para determinar si es tolerable para la sociedad. Esto significa que los juicios sobre la aceptabilidad de un riesgo es una función tanto del poder predictivo y explicativo como de los tipos de comparaciones hechas. Los riesgos pueden ser comparados contemplando sus probabilidades, consecuencias, beneficios, equidad en la distribución, el nivel de consentimiento de la gente, etc., en general aspectos que no son comprobables empíricamente.

El aspecto comparativo de la evaluación de riesgos es una de sus fortalezas. Provee oportunidades para alentar la eficiencia al maximizar los beneficios que se pueden obtener con los fondos gubernamentales para

salud y seguridad pública. A su vez, también promueve la equidad y consistencia en la asignación de fondos entre distintos programas de seguridad.

A la hora de plantear mejoras concretas al análisis de riesgo, en sintonía con la postura del procedimentalismo científico, Shrader-Frechette aboga por ciertas reformas al análisis de costo-beneficio, una de las metodologías más habituales. En su visión, es necesario usar análisis de riesgo cuantitativos y análisis de riesgo-costo-beneficio, ya que de esta forma se puede mantener empíricamente relevantes las evaluaciones de riesgo al incorporar cuestiones estadísticas. Al mismo tiempo, el ARCB mejoraría mucho con técnicas de ponderaciones éticas. Para hacer la toma de decisiones más democrática, la evaluación de riesgo debería ser alcanzada por análisis alternativos que contemplen las distintas suposiciones éticas, metodológicas y sociales. Por último, propone que las estimaciones de expertos deben calibrarse según sus éxitos en las predicciones pasadas.

Cabe señalar que ni la evaluación de riesgos ni el ARCB pueden decir qué tipo de ponderaciones realizar; el ARCB es un cálculo formal susceptible de los pesos que le imponga cualquier sistema ético. Su propósito es aclarar los valores existentes como sociedad, no dictarlos. Por este motivo, tal vez la mejor manera de evaluar riesgos sería que distintos grupos interesados preparen ARCB alternativos, cada uno con diferentes pesos éticos. Luego el público o sus representantes podrían decidir cuál marco de ponderaciones representa sus valores, siguiendo procesos democráticos normales.

Los ARCB ponderados éticamente permitirían a la sociedad ver que las buenas políticas no son sólo cuestión de cálculos económicos sino también de análisis éticos. Este método favorecería la toma de decisiones en un marco más democrático: el análisis de políticas mostraría cómo varían los valores asignados a riesgos sociales, costos y beneficios según las suposiciones éticas hechas. Además, los ARCB ponderados éticamente traerían la temática de los valores en una etapa temprana del debate, en vez de más tarde, cuando ya se habrán sacado las conclusiones del análisis.

Dichas ponderaciones éticas reflejan las distintas preferencias sociales, éticas y metodológicas. Es posible observar los efectos de diferentes suposiciones sobre el mismo análisis de peligros. Por esta razón, se deben realizar varios análisis de riesgo por cada amenaza ambiental o social. Esto ayuda también a conocer las distintas variables de la tecnología en cuestión, ya que los diferentes grupos prestarán más atención a cosas distintas en lo que respecta a la tecnología y sus riesgos asociados.

Otra herramienta metodológica para mejorar la evaluación de peligros sería ponderar también las opiniones expertas. Este procedimiento consistiría en darles más crédito a los expertos cuyas estimaciones de riesgo han sido correspondidas con la realidad en predicciones pasadas. Es una forma de realizar un control probabilístico sobre las opiniones expertas y hacerlas más objetivas. Entonces haciendo este tipo de ponderaciones se sabría si un experto está o no “bien calibrado”. Al hacer estas calibraciones se pueden corregir algunos sesgos, por ejemplo, cuando un experto muy optimista le asigna una probabilidad demasiado pequeña a un riesgo.

Todas estas reformas metodológicas tienen como trasfondo dos principios defendidos por el procedimentalismo científico. Uno es que los evaluadores deben abandonar la postura rígida del positivismo que supone que las estimaciones de riesgo de los expertos están libres de valores, y la suposición errada del relativismo cultural de que el análisis de riesgo no es objetivo en ningún sentido. Es objetivo en al menos los tres sentidos que plantea el procedimentalismo científico. El segundo principio es que el análisis de riesgo hoy en día debe realizarse de una manera más democrática y abierta al control público, y a su vez más procedimental.

4. CONCLUSIONES

El análisis de riesgo tecnológico es un asunto muy importante porque supone tomar decisiones que a menudo involucran muchos recursos tanto económicos como ambientales, y una mala decisión al respecto traería muchísimas pérdidas, incluso vidas humanas. Es por eso que se debe evaluar los riesgos de una manera integral. Las decisiones se toman en condiciones de incertidumbre, y por tal motivo se deben realizar juicios de valor. Tener presentes los valores en los que descansa una evaluación de riesgos enriquecerá el análisis.

La construcción de los riesgos se hace tanto científica como socialmente, ambas aristas deben ser tenidas en cuenta para un buen análisis. Como fue analizado, el rol otorgado a los valores es una cuestión central, tanto la postura positiva como la relativista son reduccionistas y por ello no logran un análisis integral de los riesgos tecnológicos. Ambas posturas extremas conducen a errores, y en consecuencia deben ser abandonadas. Sin embargo, la postura positivista sigue estando presente en muchas escuelas de ingeniería, donde a menudo se enseñan modelos para tra-

tar riesgos que minimizan las componentes éticas. Por ejemplo, ciertos modelos consisten en matrices donde se van respondiendo preguntas sobre distintos aspectos –toxicológicos, poblacionales, etc.– y otorgando puntos a las respuestas. Luego si la sumatoria resulta mayor a cierto valor el riesgo se considerará alto y digno de tomar medidas o tolerable. Una pregunta presente es “¿Existe preocupación social? Sí (3 puntos). Potencial. (1 punto) No. (0 puntos)”. Como se observa, este tipo de análisis reduce las aristas culturales y sociales del riesgo a sumar puntos cuando con frecuencia el asunto es mucho más complejo, y se deben estudiar los intereses y la interacción entre la sociedad y quienes desean llevar a cabo el desarrollo tecnológico. Un análisis de riesgo-costo-beneficio realizando ponderaciones éticas resulta una buena alternativa para evaluar riesgos.

Resulta necesario abandonar las visiones extremas de oponerse a todo desarrollo tecnológico de por sí y también la visión de que los legos son ignorantes. Oponerse a una actividad tecnológica por el solo hecho de que traerá riesgos no es aceptable, ya que el riesgo no es una cuestión de todo o nada, sino una cuestión de grado, entonces se debe procurar que dichas actividades no aporten riesgos significativos a los seres humanos y al ecosistema.

Por su parte, hay que reconocer que los legos tienen conocimientos tan válidos como los expertos y sus aportes no deben ser menospreciados. Además, por cómo se generan y se transmiten los conocimientos hoy día los legos pueden convertirse en expertos en una determinada área en el corto plazo, y así jugar un papel muy importante en el análisis de riesgos ya que combinarían los conocimientos contextuales con los conocimientos técnicos. Como señaló Jefferson, uno de los primeros presidentes de los Estados Unidos, una ciudadanía bien informada es la mejor guardiana de sus propios intereses.

Según el concepto de objetividad propuesto por el procedimentalismo científico, éste finalmente descansará en un consenso entre las partes interesadas. La evaluación y gestión de riesgos es un tema altamente politizado donde entran en juego muchos intereses, tanto ambientales y culturales como económicos y políticos. Para asegurar la objetividad de las evaluaciones y decisiones sobre riesgos tecnológicos, también su poder predictivo y explicativo debe ser corroborado para mantener empíricamente relevante al análisis. Las evaluaciones deben realizarse en un contexto democrático, donde se puedan comparar diversos análisis, contras-

tarlos y enmendarlos. Se debe asegurar que en dichos debates participen tanto los expertos como los legos potencialmente afectados. Como bien señala Oltra (2005), citando a Beck, no existen soluciones de expertos sobre el riesgo, pues nunca el conocimiento científico es capaz de evaluar las soluciones culturalmente aceptables. La racionalidad científica se vuelve vacía sin racionalidad social, pero la racionalidad social es ciega sin racionalidad científica.

5. REFERENCIAS

- Beck, Ulrich (1998): *La sociedad del riesgo*, Barcelona, Paidós.
- Carson, Rachel (1960): *Silent spring*, Boston, Houghton Mifflin.
- Commoner, Barry (1966): *Science and survival*, Nueva York, Viking.
- Diekmann, Sven y Martin Peterson (2011): "The role of non-epistemic values in engineering models", *Science and Engineering Ethics*, 19, (1), pp. 207-218
- Douglas, Heather (2000): "Inductive risk and values in science", *Philosophy of Science*, 67 (4), pp. 557-579.
- Douglas, Mary y Aaron Wildavsky (1983): *Risk and culture*, California, University of California Press .
- Efron, Edith (1984): *Apocalyptic: politics, science and the Big Cancer Lie*, Nueva York, Simon & Schuster.
- Funtowicz, Silvio y Jerome Ravetz (1999): "Post-normal science: environmental policy under conditions of complexity", *Environmental Preservation*, 17, pp. 63-74.
- Gubin, Anastasia (2013): "OMS alerta a Chile, Argentina y México a causa del arsénico en las aguas", *La gran época*, 3 de enero. <<http://www.lagranepoca.com/26667-oms-alerta-chile-argentina-mexico-causa-del-arsenico-aguas>> consultada el 10 de julio de 2013.
- Jasanoff, Sheila (1993): "Bridging the two cultures of risk analysis", *Risk Analysis*, 13, (2), pp. 123-129
- Longino, Helen (1983): "Beyond 'bad science': Sceptical reflections on the value-freedom of scientific inquiry", *Science, Technology and Human Values*, 8, pp. 7-17.
- Oltra, Christian (2005): "Modernización ecológica y sociedad del riesgo. Hacia un análisis de las relaciones entre ciencia, medio ambiente y sociedad", *Papers*, 78, pp. 173-149.
- Shrader-Frechette, Kristin S. (1991): *Risk and rationality. Philosophical foundations for populist reforms*, California, University of California Press.

- Slovic, Paul (2000): *The perception of risk*, Londres, Earthscan.
- Sunstein, Cass R. (2006): *Riesgo y razón*, Buenos Aires/Madrid, Katz Editores.
- UNESCO (2005): “The precautionary principle”, *World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology* (COMEST).
- Vara, Ana María (2009): “Anti-imperialismo y literatura. La emergencia del contra-discurso neocolonial de los recursos naturales en América Latina”, tesis doctoral, University of California, Riverside.
- Vara, Ana María (2012): “Riesgo, recursos naturales y discursos: El debate en torno a las tecnologías y el ambiente en América Latina”, en *Tecnología & Sociedad*, 1, (1), pp. 47-88.
- Zuoza, Juan A. (2005): *Esquel y su NO a la Mina*, El Bolsón, Taller de La Loma.

