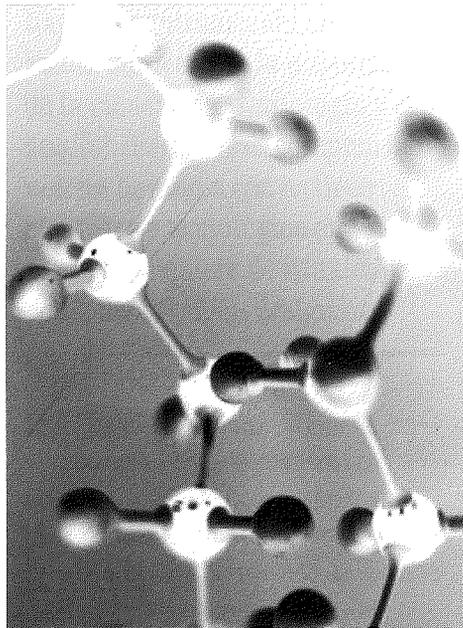


UNA MIRADA A TRAVÉS DE LA NOCIÓN DE RIESGO

*Samuel Vanegas Mabecha*¹



PALABRAS CLAVE

Ciencia, tecnología, riesgo, modernidad

RESUMEN

El presente artículo está dividido en dos partes, en la primera, se hace una reflexión acerca de la ciencia y la tecnología como procesos sociales; se parte señalando que tratar lo científico y lo tecnológico como entidades cerradas, a lo sumo influenciadas por elementos sociales, puede llevar a reacciones extremas y no deja la posibilidad de comprender su plena dimensión de actividades humanas; para su

mejor comprensión se señalan dos elementos, la no separación de lo científico y lo tecnológico, y la no neutralidad de estos ámbitos. En la segunda, ilustrando a través de la noción de riesgo, se plantea que concebir la ciencia y tecnología como procesos sociales ayuda a comprender de una manera más acabada fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas.

¹ Profesor Departamento de Sociología. Pontificia Universidad Javeriana

KEY WORDS

Science, technology, risk, modernity

ABSTRACT

This article has been divided into two parts. The first one includes an insightful look regarding science and technology as social processes; it is based on the notion that treating of science and technology as closed entities, at most influenced by social elements, can generate extreme reactions and does not allow for the possibility of understanding the full dimensions of human activity. In order to best understand them, two elements are

singled out: not separating the scientific from the technological and grasping the idea that neither is a neutral field. In the second part, that has been illustrated by means of the notion of risk, the main idea is that science and technology are social processes that are helpful when trying to understand in a more assertive manner the characteristic phenomenon of contemporary societies.

Ciencia y tecnología como procesos sociales

León M. Lederman, premio Nobel de Física en un artículo (Lederman 1999) sobre las debilidades de la formación científica y tecnológica, recordaba que en un país como Estados Unidos los expertos clasificaban a cerca del 90% de la población como analfabeta científica y tecnológica. No obstante esta situación, se considera, con la sociedad norteamericana a la cabeza, que el desarrollo científico y tecnológico constituyen una de las principales metas que debe perseguir cualquier país que aspire a un puesto digno en el concierto de un mundo globalizado.

En las sociedades contemporáneas hay una contradicción entre el reconocimiento de la importancia de la ciencia y la tecnología y el analfabetismo en su comprensión, que ha llevado a convertir lo científico y tecnológico en un mito que requiere de rituales para poder descifrar sus designios. La configuración de esa "caja negra"² ha llevado a generar reacciones encontradas en la valoración que se hace frente a las bondades o maldades que pueda generar la incorporación del discurso y productos que sustentan y resultan de la actividad científica y tecnológica.

En una de sus vertientes de reacción se encuentran aquellos que ven la esfera de lo tecnológico como la panacea que resuelve todos los males, satisface todos los gustos, aun los más extravagantes, habidos y por haber. En una versión un poco moderada se acepta que los desajustes que pueda generar son

posibles de arreglar introduciendo algunas variables "humanas", como mejor capacitación, recursos económicos o la intervención de lo político. Esta visión optimista se empezó a hacer más fuerte a partir de los análisis de Robert Solow (Solow 1957), quien demostró en 1957 que una buena parte del crecimiento de la economía norteamericana entre 1909 y 1949 se debía a la incorporación de tecnología en los procesos productivos.

En las sociedades contemporáneas hay una contradicción entre el reconocimiento de la importancia de la ciencia y la tecnología y el analfabetismo en su comprensión, que ha llevado a convertir lo científico y tecnológico en un mito que requiere de rituales para poder descifrar sus designios.

Expresiones del optimismo tecnológico se encuentran en el hombre del común que cree ciegamente que mejorar su nivel de vida significa exclusivamente llenar su espacio de vivienda de aparatos que le sirvan para todo. Igualmente se expresa en la consideración que hacen dirigentes políticos y empresariales equiparando modernidad a incorporación instrumental del discurso de la ciencia y la tecnología; con la consecuencia, para países situados en el margen de la producción, de involucrar en los procesos productivos máquinas sofisticadas que sólo unos pocos saben y pueden utilizar en todo su potencial, con el agravante de que si se daña, el arreglo, o es muy costoso, o hay que traer el técnico de la casa matriz para que sin decir una palabra acerca de como la pudo arreglar se vaya a mejorar el desempeño de las máquinas de nueva

generación. Son de la especie de los partidarios apasionados de la modernidad que habla Marshall Berman como los futuristas italianos que se lanzaron a la guerra glorificando la tecnología para terminar aplastados por sus propios ídolos: las máquinas. (Berman 1989)

La otra vertiente de reacción está situada en el otro extremo al rechazar todo lo proveniente del mundo de la ciencia y la tecnología. Es la versión romántica que añora un bucólico pasado de armonía entre el hombre y la naturaleza como si hubiese existido realmente. Olvida esta visión pesimista que la sobrevivencia del ser humano se ha dado en tanto que el hombre ha interpuesto entre él y la naturaleza instrumentos: desde un mazo de sílex para cazar hasta el rayo láser para mejorar la visión. Aunque se pueda argumentar que la misma tecnología crea sus propias necesidades al afectar los procesos naturales, estudios como los de George Basalla (Basalla 1991) muestran que en el cambio tecnológico operan factores como los militares, por ejemplo, que pueden retardar o acelerar el proceso de encuentro de un nuevo dispositivo. Desde las más rudimentarias herramientas primitivas hasta los sofisticados dispositivos modernos han operado fuerzas de diversa índole, donde lo tecnológico si bien es importante no es lo que finalmente direcciona, tanto en la intencionalidad de su invención como en la manera de su utilización.

La versión pesimista del mundo científico y tecnológico tiene, al igual que la visión optimista, expresiones en la cotidianidad que ensalza lo rudimentario, así haya que adquirirlo en tiendas y lugares especializados en objetos rudimentarios. Igualmente manifestaciones alejadas del consumismo que se plantean como

² La expresión es de Steve Woolgar (Woolgar 1991)

opciones individuales de rechazo a lo proveniente de la esfera de lo tecnológico, pero que tarde o temprano pueden terminar aplastados por el poder esquilmante de algún aparato tecnológico. En su elaboración culta el pesimismo ha tenido voceros como Lewis Mumford (Mumford 1969) quien distinguiendo entre una politécnica - la tecnología antigua centrada en la vida - y una monotécnica - la moderna centrada en el poder - rechaza la moderna tecnología por deshumanizante. Frente a esto se puede recordar la reflexión weberiana de que quien no pueda con el mundo moderno retorne al seno de las viejas iglesias, claro el problema es que su interior ya está iluminado con luz artificial.

Un rasgo común a las dos vertientes de reacción es su talante acrítico que oculta las enormes contradicciones que envuelven la invención, innovación y difusión científica y tecnológica. Tienden a convertir la ciencia y la tecnología en entidades autónomas, con un poder inmanente de transformación que las únicas opciones que quedan son plegarse, en algunos casos sacrificarse, o aislarse. Cualquiera de las dos alternativas dejan en pie un interrogante sobre las posibilidades que ofrece la tecnología en la búsqueda del bienestar. Del lado optimista, su desaforada creencia ha llevado a causar daños, en algunos casos irreversibles, en aras del confort de grupos particulares a costa de amenazar la sostenibilidad de la mayoría, quedando la duda de si aquello que ha servido para unos pocos puede servir también para grupos más amplios de población. Por su parte los pesimistas al igual que Pilatos se han lavado las manos frente a lo que consideran deshumanizante, pero que aún sabiendo que es una realidad aplastante no permiten plantear una respuesta acerca de los beneficios de la tecnología.

Ante las reacciones extremas frente a la ciencia y la tecnología se debe plantear una perspectiva crítica que no necesariamente es un cómodo punto medio, sino una reflexión que permita entender las actividades científicas y tecnológicas como quehaceres humanos, y por lo tanto, sujeto a intencionalidades, creencias y pasiones. Desentrañar la autonomía de "torre de cristal" de la ciencia y la tecnología significa plantear dos aspectos: primero, la tecnología, al igual que la ciencia, moderna ha estado íntimamente ligada a la ciencia; segundo, la tecnología no es una entidad neutral en ninguno de sus tres momentos, la invención, la innovación y la difusión.

La estrecha relación entre ciencia y tecnología permite poner de relieve que la separación entre el *homo sapiens*, que hace ciencia, y el *homo faber*, que hace tecnología, es ficticia y esconde la instrumentalización que ha llevado a ver en la tecnología algo que por estar supuestamente ligado a sentidas necesidades humanas tiene sus propios requerimientos. Si lo tecnológico se hubiese limitado exclusivamente al mundo de lo práctico, del hacer no habría podido desbordar el restringido ámbito de las necesidades «naturales» del hombre. El continuo ciencia - tecnología es lo que ha permitido al mundo moderno ir más allá de lo «natural», la imprenta, por ejemplo, no se requería «naturalmente». La ligazón ciencia - tecnología ha venido afianzándose desde la primera Revolución Industrial hasta el punto que hoy se puede señalar una primacía del *homo sapiens* sobre el *homo faber*, aunque por momentos el repunte japonés nos haga dudar. Esto no quiere decir un predominio de lo científico sobre lo tecnológico sino que las potencialidades en el continuo ciencia - tecnología están inclinadas del lado de

las habilidades interpretativas y no de las fácticas.

En un trabajo relativamente reciente Alberto Elena y Javier Ordoñez³ (Elena y Ordoñez 1998) plantean que ya en la primera Revolución Industrial es posible hablar de la imbricación entre ciencia y tecnología, no por su cercanía en el tiempo sino por las profundas interdependencias. El análisis de Elena y Ordoñez señala como se convirtió en leyenda la no relación entre la Primera Revolución Industrial y la Primera Revolución Científica⁴, a partir de análisis acríuticos de autores de la talla de David S. Landes⁵. El tono de leyenda se constata en el olvido del juicioso análisis de Merton en 1938⁶ sobre el utilitarismo como uno de los valores alrededor de los cuales se configuró la ciencia inglesa del siglo XVII; indicaba que los científicos de este siglo “desde el infatigable y brillante Petty hasta el sin par Newton, enfocaron definitivamente su atención en tareas técnicas, planteadas por los problemas de la navegación, y en investigaciones científicas derivadas de ellas” (Merton 1984: 207), no obstante esto no significa para el sociólogo estadounidense que

haya una interrelación manifiesta entre ciencia y tecnología, porque del lado de la tecnología “en último análisis, es imposible determinar, siquiera aproximadamente, el grado en que las preocupaciones prácticas centraron la atención científica (durante el siglo XVII) en ciertos problemas” (Merton 1984: 201); por su parte entre los científicos de este periodo había un tácito rechazo a la aplicación utilitaria de su labor y recuerda el brindis apócrifo en un banquete para científicos en Cambridge <<Por la matemática pura, y que nunca pueda ser de utilidad para nadie>> (Merton 1984: 253) La interdependencia ciencia–tecnología durante la Primera Revolución Industrial aunque no es de la fuerza y el carácter que va a tener a medida que avanza la modernidad, tampoco es inexistente o meramente casual.

Ya en la Segunda Revolución Industrial se empezó a dejar de lado la legendaria figura del científico loco aislado en su laboratorio que de pronto tenía una genial idea, igualmente la del ingenioso inventor que sin necesidad de tener un conocimiento científico sistemático podía construir aparatos que mejoraban la forma de producir. La electricidad como centro de las transformaciones sociales y productivas de finales del siglo XIX fue impulsada por hombres de diferente formación como Edison quien era un empírico, con el suficiente “olfato” como para impulsar los laboratorios de Investigación y Desarrollo, pero también por personas como Eliu Thompson que se ubicaron en todo el espectro desde un conocimiento científico básico hasta el impulso de empresas productivas⁷,

⁷ Thomson durante las décadas de 1880 y 1890 ayudó a establecer la tradición de mejoramiento regular de productos e investigación científica, lideró la creación del

³ Historiadores de la ciencia españoles, profesores de Historia de la Ciencia de la UAM

⁴ Se puede hablar de Primera Revolución Científica si se admite con J.D. Bernal que a comienzos del siglo XX hubo una Segunda Revolución Industrial. (véase el ya clásico texto de Bernal J.D. Historia Social de la Ciencia. Vol. 2, La ciencia de nuestro tiempo. Editorial Península, Barcelona 1979.

⁵ Landes ha sido una de las voces autorizadas en el análisis del papel de la tecnología en el mundo moderno

⁶ El análisis Merton lo comenzó a realizar en su tesis doctoral en 1933 y lo culminó en 1938, publicándolo bajo el título Science, Technology and Society in Seventeenth – Century England; a manera de ejemplo, David S. Landes publica su texto The Unbound Prometheus en 1969 treinta años después.



permitiendo su carrera profesional entender que el desarrollo de la tecnología eléctrica en la última parte del siglo XIX requirió una combinación de valores científicos y conocimientos prácticos (Carlson 1991)

En el mundo de la ciencia también se empezaron a operar transformaciones a comienzos de este siglo en la manera como se producía. Einstein empieza a formular la teoría de la relatividad cuando aún era un modesto empleado de una oficina de patentes en Berna, para luego convertirse en pilar de la nueva ciencia, siendo el último de los grandes científicos que iniciaron su carrera como mitológicos genios aislados. Pero también aparecieron figuras como los esposos Currie que hicieron sus descubrimientos articulados a toda una infraestructura dispuesta con el único objetivo de producir nuevos hallazgos.⁸

A medida que avanzaba el Siglo XX y con él la Segunda Revolución Industrial los actores que tendían a estar en el centro de la producción científica y tecnológica estaban más cerca del perfil de los esposos Currie y de Eliu

General Electric Research Laboratory en 1900, el primero en su género en Estados Unidos.

⁸ En la citada obra J.D. Bernal señala a propósito del siglo XX que el proceso de concentración del capital que hizo desaparecer al pequeño empresario también llevó a una "...pérdida de posición ... entre los inventores y científicos aficionados que tan importante papel desempeñaron en el proceso de las ciencias a partir del siglo XVII. Hoy científicos y técnicos, junto con la mayoría de los médicos, han dejado de ser profesionales liberales en el viejo sentido de la palabra, que cobraban honorarios y trabajaban por su cuenta, y se han convertido en empleados o directores de organismos gubernamentales o de las grandes empresas". (Bernal 1979: 12).

Thompson. Del lado la ciencia, la figura del genio asilado prácticamente desapareció para dar paso a individuos que están articulados a empresas científicas, llámense universidades o institutos de Investigación y Desarrollo, que los presionan para encontrar resultados como condición para permanecer ejerciendo como científicos⁹. Igualmente la figura del inventor hecho a pulso ha dado paso al ingeniero formado en una universidad que le transmite los principios básicos de la ciencia y lo habilita para dialogar de igual a igual con el científico.

Desde las más rudimentarias herramientas primitivas hasta los sofisticados dispositivos modernos han operado fuerzas de diversa índole, donde lo tecnológico si bien es importante no es lo que finalmente direcciona, tanto en la intencionalidad de su invención como en la manera de su utilización.

La emergencia del paradigma tecno-económico basado en la microelectrónica, los nuevos materiales y la biotecnología, como frutos de la Tercera Revolución Industrial, ha terminado por institucionalizar definitivamente la ciencia y la tecnología no como entidades separadas sino como

⁹ Recaltar en que se deben encontrar resultados como condición para permanecer en la labor científica no necesariamente significa aplicabilidad práctica inmediata; aunque en ciertos sectores, por desgracia cada vez más extendidos en especial en los países de la periferia de la producción científica y tecnológica, se tiende a confundir aplicar la ciencia, que no requiere hacer ciencia, con ciencia aplicada, que tiene como condición hacer ciencia.

instancias íntimamente ligadas. Esto se hace evidente en la dificultad práctica de separar en el trabajo de los laboratorios de universidades o institutos, la investigación básica de la investigación aplicada. (Gómez y Jaramillo 1997)

Una reflexión sobre la tecnología no se puede aislar del espectro ciencia - tecnología, de la misma manera que la ciencia tampoco puede ser pensada de manera independiente de lo tecnológico. Explorando una perspectiva de análisis que arranque desde la tecnología debe tener presente cual es el proyecto de ciencia sobre el cual está operando, porque cualquier aparato o dispositivo nuevo tiene como fuente principal, desde el conocimiento base requerido, los presupuestos profesados en el paradigma tecno - científico dominante. Aún sosteniendo puntos de vista, como los de George Basalla, que ubican lo importante de lo tecnológico en los aparatos y no el conocimiento científico cuando se trata de entender el cambio tecnológico, se constata que las invenciones base en la Tercera Revolución Industrial han partido del trabajo que tenía un fuerte componente de conocimiento científico - el transistor, base de la era electrónica fue creado en los laboratorios Bell por tres físicos galardonados por el premio Nobel de física en 1956.

La distinción acrítica entre ciencia y tecnología resulta bastante dañina para sociedades que buscan nuevas alternativas sociales. De un lado, condena, en el mejor de los casos, a la ciencia y a los científicos a torres de cristal que a lo sumo hay que tolerar porque podrían en algún momento brindar prestigio a la sociedad a la que pertenecen; en otros casos condena la actividad científica al ostracismo porque se considera que no da resultados útiles, o que a pesar de ser importante no es

urgente. De otro lado, tiende a instrumentalizar la tecnología como el simple aprendizaje de la manipulación de aparatos, sin ninguna aprehensión de sus fundamentos que no vaya más allá de la comprensión de los planos, en los casos más afortunados.

El planteamiento de la no neutralidad de la tecnología en una visión crítica parte del reconocimiento de que no es posible separarla como entidad autónoma e independiente de lo científico. Concebir la tecnología aisladamente ha llevado a verla como respuesta a unas supuestas necesidades reales que forman parte de una situación fácticamente creada por el avance del capital. No sería posible por lo tanto desentrañar su construcción social sino su difusión a la manera de una «caja negra», ante la cual sólo quedarían dos vías: o aceptarla sin miramientos, o rechazarla sin detenerse a reflexionarla.

La consideración de la tecnología como parte del continuo ciencia - tecnología puede descifrar los códigos de acceso a la «caja negra» porque permite entender los supuestos, intencionalidades y relaciones de las cuales hace parte. La tecnología no es una sarta de aparatos o dispositivos sino un conjunto de relaciones que van más allá de la simetría de sus planos, y que tiene que ver con concepciones del mundo y de acuerdos no exclusivamente técnicos sino ante todo sociales.

Desde la década de 1970 se abrieron paso una serie de trabajos que han venido a configurar lo que en sentido genérico se ha denominado estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS su sigla en español)¹⁰, cuyo denominador

común es ver la ciencia en acción¹¹, es decir, antes que los científicos obedezcan el consejo de Pasteur a sus colegas y discípulos, <<Haced que vuestros resultados parezcan inevitables>>¹². Igualmente compartido, por estos estudios, es el tratamiento de lo científico y tecnológico como cualquier otro conocimiento, actividad, institución o campo de acción humano; si bien se reconocen sus particularidades no se le da el tratamiento privilegiado que tradicionalmente, en su orden, le han dado la filosofía, la historia y la sociología¹³.

Todavía en la noción tradicional de separar ciencia y tecnología el sociólogo escocés David Bloor (Bloor 1998) propone que lo científico es posible comprenderlo mejor si se lo analiza de la misma manera que cualquier otra forma de saber construido socialmente, en este caso, como construcción social

de trabajo donde coexisten distintas perspectivas de enfoque, disciplinares y hasta políticas.

¹¹ En el último libro disponible en español de B. Latour señala el analista francés "Mientras la ciencia dispone de certeza, frialdad, aislamiento, objetividad, distancia y necesidad, la investigación parece manifestar todas las características opuestas: es incierta, abierta, se halla inmersa en un montón de pedestres problemas de dinero, de instrumentos y de saber práctico, y se ha mostrado hasta el momento incapaz de diferenciar entre lo frío y lo caliente, lo subjetivo y lo objetivo, lo humano y lo no humano". (Latour 2001:34)

¹² La cita de Pasteur es tomada de Gerald Holton, "La imaginación de la ciencia". En: Imágenes y Metáforas de la ciencia. Lorena Preta, compiladora. Alianza Editorial, 1993.

¹³ Un balance panorámico se puede consultar en Ibarra Andoni y López Cerezo (editores), Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad. OEI, 2001. En especial el artículo de Michel Callon Cuatro modelos de dinámica de la ciencia. pág. 27-69

de la naturaleza. Hasta ese momento lo científico había tomado el lugar sagrado de la religión cuya explicación social sólo llegaba hasta la función que cumplía y la forma como se había logrado su institucionalización. El paradigma mertoniano (Merton 1980) ofrecía entender el sistema de recompensas y la normatividad que pauta el mundo científico como hechos ya cumplidos. No era posible entender desde el análisis social la emergencia de los postulados científicos pues estos se daban ya por constituidos. A lo sumo se podían explicar los desaciertos cometidos en el camino de constitución de la ciencia, por ejemplo, que otra cultura diferente a la occidental no hubiese podido desarrollar una empresa científica de la talla de la europea por no contar con elementos «externos» a lo científico como una ética religiosa en particular. (Weber 1985).

Ante las reacciones extremas frente a la ciencia y la tecnología se debe plantear una perspectiva crítica que no necesariamente es un cómodo punto medio, sino una reflexión que permita entender las actividades científicas y tecnológicas como quehaceres humanos, y por lo tanto, sujeto a intencionalidades, creencias y pasiones.

El estudio social de la ciencia partiendo de la consideración de que lo científico es una forma de saber como cualquier otra rompe la torre de cristal en la que se había encerrado a los científicos y su trabajo. Bruno Latour y Steve Woolgar en una obra que inicia los llamados "estudios de laboratorio" (Latour y Woolgar 1995) muestran como el descubrimiento científico es resultado de un proceso de negociación entre los

¹⁰ Los estudios sociales de la ciencia no son una corriente monolítica, sino es un campo

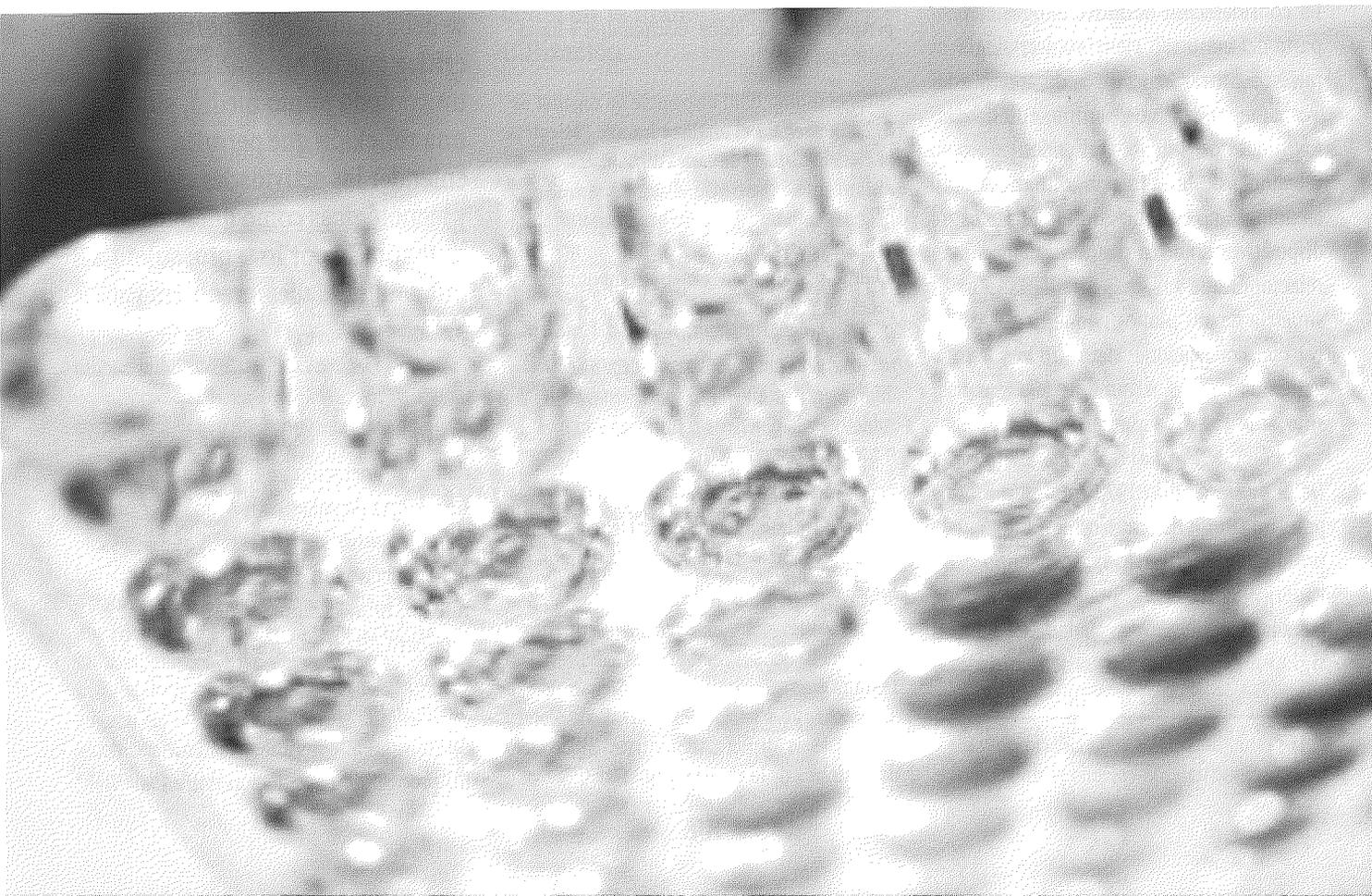
investigadores del laboratorio y no la simple aprehensión de una parte de la naturaleza. La labor que realizan los científicos está encaminada a la producción antes que al descubrimiento de hechos científicos, de ahí que el discurso de la ciencia pueda ser entendido como acuerdos sociales de como tratar la naturaleza; no se trata sin embargo, de construcciones de la libre voluntad de los individuos sino de concreciones donde intervienen postulados científicos e instrumentos —que a su vez traen toda una carga consigo, de negociaciones con colegas, de aliados en ámbitos fuera de lo estrictamente científico, de la capacidad de vinculación de otros actores y hasta de lo aceptable o no aceptable por los valores imperantes.¹⁴

¹⁴ En el trabajo sobre el físico francés Frédéric Joliot, B. Latour realiza un análisis para mostrar como son los acuerdos que están detrás del desarrollo de la ciencia. (Latour 1991b).

El laboratorio, en un principio sitio exótico, pasa a convertirse en un espacio de interacción social que forma parte de lo que Latour llama una red de interdependencias (Latour 1991). El concepto de red involucra tres entidades: los diversos actores sociales que apuestan sus intereses para moldear situaciones; los artefactos que traen una historia y son concreción de acuerdos y en esa medida interactúan porque imponen restricciones o brindan posibilidades; y los acuerdos existentes acerca de como entender la naturaleza y que como todo investigador, sabe cotidianamente, es una entidad viva que puede brindar el éxito o el fracaso. La naturaleza como entidad “externa” a la actividad científica no forma parte de la construcción de su discurso, lo “natural” no es el material de los investigadores sino lo artificial, lo fabricado por el hombre. El material genético con el que el científico trabaja para producir un clon no está dado

“naturalmente” sino que adquiere realidad en tanto que existen laboratorios de Investigación y Desarrollo dispuestos para encontrarlo, un proceso de negociación entre biólogos iniciado hace treinta años, científicos dispuestos a reproducir vida artificialmente —recuérdese todo el debate ético que en algún momento puede llegar a frenar la fabricación de material genético—, inversionistas que olfatean una posible rentabilidad, o mecenas “desinteresados”. No se puede hablar de una ciencia “pura” contaminada por intereses sociales con los cuales el científico debe lidiar para poder conseguir sus objetivos.

Las entidades que conforman una red no son estáticas sino que se encuentran en una continua redefinición que puede transformar identidades, reubicar actores, artefactos, y acuerdos. La red o las redes, en sentido más estricto, conforman relaciones flexibles en las





que científicos pueden en algún momento desarrollar tecnología, así como los ingenieros hacer ciencia. Artefactos que inicialmente fueron pensados para un determinado objetivo en el momento en que entran a circular social y económicamente pueden cambiar su finalidad (Basalla 1991).

El planteamiento de la no neutralidad de la ciencia y la tecnología se ubica en un plano diferente al reconocimiento de que sobre ellas operan factores sociales, económicos y hasta políticos. No se trata de la evidente constatación de que por ser actividades humanas de alguna manera deben estar influidas por elementos de los otros quehaceres de los individuos. Se trata de entender que el discurso y los resultados de la actividad científica y tecnológica son una serie de consensos hechos en los cubículos, los laboratorios y los talleres y que interpretan acuerdos sociales

previamente establecidos. Los artefactos tecnológicos y las teorías científicas no son entidades autónomas que como demiurgos sean la solución a todo problema humano, pero tampoco son los demonios que por donde pasan dejan deshumanización. Desde esta perspectiva se puede plantear una acción de búsqueda de alternativas sociales que incorporen dinámicamente el ámbito de lo científico y lo tecnológico.

La noción de riesgo: encuentro ciencia, tecnología y sociedad

La discusión acerca de los riesgos a los que está expuesta la humanidad hoy es un campo privilegiado de reflexión, que involucra la esfera de lo político, lo científico y lo tecnológico y hasta la mujer y el hombre de la calle. Para los propósitos de este escrito se destaca que

el planteamiento de abrir la “caja negra” de la ciencia y la tecnología es la forma más adecuada de tratar la problemática del riesgo en las sociedades contemporáneas.

La noción de riesgo aparece solo en las sociedades modernas y está asociada fundamentalmente a las consecuencias generadas por la ciencia y la tecnología, aunque se hable de riesgos asociados a causas naturales –inundaciones, volcanes, terremotos– no es posible actualmente establecer una clara delimitación entre lo natural y lo no natural. El hecho de que un volcán o un terremoto se conviertan en una amenaza para la sociedad no se debe simplemente a causas naturales, pues si bien es cierto que los volcanes siempre han hecho erupción y los terremotos han sacudido la tierra, sólo en las sociedades contemporáneas, debido entre otras cosas al aumento del tamaño

de la población producto de las mejoras de la salubridad, se ve expuesta una cantidad considerable de gente como para que una “amenaza natural” se constituya en una “amenaza social”.

La palabra riesgo aparece según N. Luhmann¹⁵ por primera vez en el periodo de transición que va desde la Edad Media hasta los inicios de la Modernidad en la navegación marítima y el comercio para regular quien se debía hacer cargo de las reparaciones en el caso de ocurrir algún siniestro. La connotación que va a tener la palabra riesgo en la sociedad moderna se va a diferenciar de las utilizadas hasta el momento para designar situaciones amenazantes – peligro, empresa aventurada, azar, fortuna – en la probabilidad de prevención y por lo tanto de establecer parámetros dentro de los cuales se puede controlar aquello que amenaza una empresa, un grupo social o la sociedad en general.

El riesgo se convirtió a lo largo del siglo XX en materia de conceptualización y análisis de diversas disciplinas científicas y técnicas y en algunos casos se ha utilizado para caracterizar la sociedad contemporánea¹⁶. La proliferación de miradas acerca del riesgo ha generado un intenso debate tanto acerca de su concepto como de la forma como se lo debe medir. En términos generales se podría señalar como lo hace Ana Puy¹⁷

¹⁵ Niklas Luhmann. Sociología del riesgo. Universidad Iberoamericana, Universidad de Guadalajara. México 1992. Pág. 51

¹⁶ El sociólogo alemán Ulrich Beck acuñó el término Sociedad del Riesgo para designar el tipo de sociedad que emerge al final del siglo XX desde Europa, América del Norte, Japón y que se extiende paulatinamente al resto del mundo.

¹⁷ Percepción social del riesgo. Ana Puy. Fundación Mapfre. Madrid 1995

que a pesar de los distintos enfoques hay dos líneas generales desde las que se suele abordar la definición de riesgo, y que en cierto modo responden a dos tipos de enfoques diferentes: el de las ciencias naturales y la técnica, frente al adoptado por las ciencias sociales¹⁸

La distinción acrítica entre ciencia y tecnología condena a la ciencia y a los científicos a torres de cristal y tiende a instrumentalizar la tecnología como el simple aprendizaje de la manipulación de aparatos, sin ninguna aprehensión de sus fundamentos.

Desde un enfoque cuantitativo, formal, convencional, matemático, probabilístico, <<racional>>, que tiene su origen en campos tales como la economía, la ingeniería, la estadística, la física o las teorías de decisión racional el riesgo hace referencia a las pérdidas esperadas y puede ser reducido a un valor numérico como lo es el del producto de la probabilidad de un suceso indeseable por la gravedad o la magnitud de sus consecuencias. Asume que para cualquier fuente de peligro dada sólo existe un único riesgo verdadero, que se puede definir y calcular basándose en la probabilidad y gravedad de sus consecuencias negativas, y que por tanto, hay que persuadir a todos aquellos individuos o sectores de la sociedad que mantienen percepciones diferentes de la evaluación aportada por la ciencia y la tecnología de que este punto de vista oficial es el correcto.

En las ciencias sociales la noción de riesgo está asociada a la valoración que hacen las personas de las pérdidas, su

significación y la incertidumbre asociada a ellas. El análisis se ha centrado en el estudio de la percepción del riesgo y los valores culturales, partiendo del supuesto de que el riesgo no es algo que esté presente de por sí en la esfera de lo físico, independiente de la sociedad sino que se constituye a partir de la interdependencia entre el entorno material y las relaciones sociales presentes en él. En este sentido la evaluación del riesgo conlleva necesariamente una dimensión subjetiva de aquello que se considera, desde el ámbito de los patrones culturales predominantes, resulta afectado por una determinada amenaza, así como por la dimensión de esa afectación.

El planteamiento de las dos perspectivas por separado, y en algunos casos de manera antagónica, ha llevado a establecer erróneamente una dicotomía entre “riesgo real” y “riesgo percibido” atribuyendo al primero características de universalidad y basado en inmutables leyes físicas, y al segundo elementos propios de lo subjetivo y de las variaciones a que está sometida la cultura en las distintas sociedades y épocas. Cuando se establece ésta dicotomía se olvida que la transformación realizada por la modernidad ha implicado de manera creciente la ruptura de la polaridad hombre – naturaleza y que hoy se asiste a un proceso de agotamiento de lo “natural” como algo dado y al surgimiento de la naturaleza¹⁹. De ahí que lo físico y lo social no es posible delimitarlo rígidamente, por el contrario ha de ser entendido como un continuo donde las barreras fuertes para

¹⁹ Hay que recordar simplemente que una buena parte de los “desastres naturales” son susceptibles de interpretarse como producto de la destrucción ecológica.

¹⁸ Ibid. pág. 5

circunscribir la conducta humana no son ya exclusivamente los fenómenos naturales sino que son de manera progresivamente preponderante cortapisas generadas socialmente - un ejemplo paradigmático del tipo de limitaciones que el hombre ha impuesto a su propia conducta es el automóvil, las sociedades en las que no se ha producido un ajuste del comportamiento a este producto del avance tecnológico lo pagan con un número elevado de muertos y heridos.

La separación de lo real frente a lo percibido ha sido criticado por varios autores que señalan que los parámetros establecidos objetivamente pretenden minimizar los aspectos subjetivos mediante estimaciones matemáticas que le dan un carácter más formal que las realizadas con el de la aproximación más intuitiva de la gente del común. Por esta razón se ha indicado "que la distinción entre el riesgo real u objetivo y el percibido es una concepción errónea, y que una forma más precisa y correcta de describirlos sería la de interpretarlos como un conflicto entre dos tipos de percepciones o juicios inevitablemente subjetivos (pese a que sea propio de la ciencia aspirar a la objetividad): el riesgo percibido por los científicos <<de categoría>> en su cuerpo de especialidad versus el percibido por cualquier otra persona".²⁰

Para un tratamiento adecuado del riesgo hay que partir de una noción dinámica que involucre un dimensionamiento de lo físico y lo social, como una transacción en donde se integren como elementos interdependientes, los patrones culturales de percepción social y los diagnósticos hechos con las herramientas de las disciplinas científicas y técnicas. Los mayores o menores niveles de riesgo no van a

depender de estructurar la evaluación en torno a un solo aspecto sino como producto de la interacción de los distintos aspectos sociales y técnicos involucrados.

La tecnología no es una sarta de aparatos o dispositivos sino un conjunto de relaciones que van más allá de la simetría de sus planos, y que tiene que ver con concepciones del mundo y de acuerdos no exclusivamente técnicos sino ante todo sociales.

La determinación del riesgo no es una cuestión que se pueda definir como algo estrictamente científico y tecnológico²¹, se requiere el concurso de otros grupos sociales para el establecimiento de los umbrales en los que el riesgo sea tolerable. Establecer como componente del riesgo un nivel tolerable implica admitir que un rasgo inherente a las situaciones riesgosas es que no es posible pensar en su desaparición total sino en su reducción a parámetros en los cuales se pueda controlar y prever. Así la probabilidad de ocurrencia se pueda llevar a cero, el fenómeno siempre va a estar latente, de ahí que se pueda afirmar con N. Luhmann que "renunciar a riesgos significaría -en particular bajo las condiciones actuales- renunciar a la racionalidad".²²

Conclusión

Cuando se constata que la mayor parte de las factores positivos y negativos que

afectan la mujer y el hombre de hoy, es producto del desarrollo científico-tecnológico, se entiende que el continuo ciencia-tecnología constituye uno de los ejes estructurantes de las sociedades contemporáneas; esto a su vez pone de presente la importancia de ganar en su comprensión como procesos sociales que permitan realizar su desciframiento. Sin que la necesaria autonomía que debe tener toda actividad especializada termine amenazada, se hace necesario que la "caja negra" en la que se convirtió la ciencia y la tecnología modernas se abra para que los riesgos que entraña puedan ser socialmente evaluados.

Para esa apertura se requiere comprender que en la producción científica y tecnológica no tan sólo intervienen los científicos y tecnólogos sino también otros grupos sociales, como los financiadores, el sistema educativo, quienes diseñan políticas y grupos de ciudadanos que tienen capacidad de influir sobre la sociedad. Hay que aclarar que al señalar que intervienen otros grupos no se quiere decir que lo científico y tecnológico no tenga, o mejor no deba tener, un grado de autonomía; se quiere evidenciar que lo científico y tecnológico es un campo de negociación entre interesados tanto al interior como con otros campos con los cuales se tiene que necesariamente relacionarse para su desarrollo.²³



²¹ Esto a pesar que contradictoriamente son generados por los continuos avances de su producción, son de "naturaleza científica" señala Beck.

²² Luhmann op.cit. pág. 57

²³ Sobre lo científico como campo de negociación se puede ver P. Bourdieu, *El campo científico* en Usos sociales de la ciencia. Pierre Bourdieu. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires 2000

²⁰ Puy op.cit. pág.20