

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

**La conciencia del riesgo y el desencanto moderno**

Tesis que para obtener el grado de

Doctor en Sociología

Presenta

**José Luis Talancón Escobedo**

Junio 2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Índice general

### Primer Capítulo

Introducción.....	3
-------------------	---

#### **Problematización**

1.1 La técnica y el riesgo en la historia.....	12
1.2 Pensar la modernidad.....	18
1.3 Las opciones técnicas y las asimetrías.....	29
1.4 El riesgo y la crisis de la sociología.....	42

### Segundo capítulo

#### **El debate sobre el riesgo en el contexto de la teoría social**

2.1 El origen histórico de la conciencia del riesgo.....	46
2.2 El riesgo como marco del conflicto entre expertos y legos.....	51
2.3 Algunos rasgos psicológicos y sociológicos del riesgo.....	59

### Tercer capítulo

#### **El encuentro interdisciplinario en torno al riesgo**

3.1 Riesgo y seguridad.....	68
3.2 El riesgo en Nicklas Luhmann.....	74
3.3 El tiempo futuro como riesgo.....	84

### Cuarto capítulo

#### **Saber y poder: la ambigüedad del conocimiento**

4.1 La puerta del laberinto.....	88
4.2 Entre modernos y postmodernos.....	92
4.3 La posición de Jürgen Habermas.....	97
4.4 La perspectiva de Michael Foucault.....	98

## Quinto capítulo

### **La reflexión filosófica *versus* el pragmatismo y la operatividad de la técnica**

5.1 ¿Qué pensó la Ilustración de la Técnica?.....	106
5.2 La historia del pensamiento en torno a la técnica.....	111
5.3 Nuevos saberes y nuevos conflictos sociales en las sociedades postindustriales.....	132

## Sexto capítulo

### **Gestión tecnológica y democracia**

6.1 Chernobyl y el Challenger: dos lecciones a considerar en torno al riesgo.....	138
6.2 Dos culturas técnicas:: Francia y Alemania.....	145
6.3 Ciencia, tecnología y decisiones colectivas democráticas .....	154

## Séptimo capítulo

### **Las reacciones sociales de la asimetría: la resistencia social**

7.1 Rastreado la resistencia: los movimientos sociales en el pasado.....	167
7.2 La resistencia social a tres tecnologías energía nuclear, la informática y transgénicos.....	185
7.3 Los transgénicos.....	190
7.4 Informática.....	197
7.5 Análisis comparativo con la energía nuclear.....	199
Anexo .....	211
Conclusiones .....	216
Bibliografía .....	221

## **La conciencia del riesgo y el desencanto moderno**

No sé que puedo representar para el mundo, pero me veo a mí mismo como un niño que juega en la playa, que se divierte si encuentra una piedrecita muy lisa o una concha más hermosa que las otras, mientras el gran océano de la verdad se extiende ante mis pies sin descubrir.

Isaac Newton

### **Introducción**

Entre la revolución política francesa del siglo XVIII y la revolución científica de nuestros días, se ha venido cerrando un ciclo histórico, el cual nos deja algunas evidencias empíricas que en principio nos permitirían realizar un ambicioso balance de la Modernidad, pero lejos de tal pretensión, me limitaré a destacar algunas de sus características, para sacar a la luz algunas de sus vulnerabilidades sociales y políticas. El tema de la tesis busca dibujar el gran desafío al que se enfrentan la sociología y la política a principio de siglo y de milenio en el ojo del huracán de la Tercera Revolución Industrial.

En los últimos doscientos años, ha sido más fácil construir reactores nucleares que equilibrios sociales. Ha sido más viable potabilizar el agua del mar a bajo costo que resolver conflictos sociales en torno al agua y la tierra. Es más factible construir sofisticadas redes de transportación aérea que armar estructuras sociales simétricas con capacidad de eliminar y abatir la ignorancia y la pobreza. Esto significa, que hay algo en la complejidad de los fenómenos sociales, que impide que las ciencias naturales y la técnica, realmente contribuyan al perfeccionamiento social, tal como lo concibieron los ilustrados del siglo clásico.

No hemos dado respuesta a muchas preguntas derivadas de la dificultad para el cumplimiento y realización de los sueños ilustrados y ya nos enfrentamos como generación a una nueva intempestiva fuerza argumentativa y factual de los centros de conocimiento y

el poder de las empresas multinacionales, que renuevan las promesas de solución de viejos problemas sociales, gracias a los avances logrados por el progreso técnico en su última oleada de racimos tecnológicos: energía nuclear, nanotecnología, biotecnología e informática.

En las dos últimas centurias, entre la Primera y la Tercera Revolución Industrial, también se hizo evidente que el conocimiento de las ciencias naturales pasó directamente a los laboratorios de las empresas, mientras que la reflexión sobre los cambios sociales derivados de esas revoluciones, el conjunto de las ciencias sociales, las humanidades y la historia permanecieron en las universidades. Con sus objetos de estudio más complejos, controvertidos y menos engarzables al pragmatismo, se quedaron en el lugar más indicado - por legado medieval – para explicar sin compromisos y sin prisas la naturaleza humana, su historia y su profunda transformación sociotécnica ocurrida a partir de 1750. ¿ No resulta paradójico que sean precisamente en esta época, que revive viejas promesas de un progreso incumplido, sean estas disciplinas castigadas por el desprecio presupuestario en casi todas las universidades del mundo, por cometer el pecado de no ser rentables ni productivas?

El gran cinismo que caracteriza nuestra época, nos remite a un posible error cometido por filósofos, científicos sociales, historiadores, antropólogos: el haber querido racionalizar la historia de la humanidad, cuando esa historia descansa sobre el asesinato. Los Iluministas se hicieron muchas falsas expectativas respecto al perfeccionamiento humano. Creyeron que la naturaleza humana era fácilmente domesticable y perfectible, con sólo mostrarle el abanico de las potencialidades que la naturaleza ponía a los pies de la raza de homínidos supuestamente racional. Este es el drama de nuestro tiempo. Hacer imposible el sueño universal ilustrado, que los postmodernistas insisten en desengañarnos con el relativismo empírico. A lo mejor tienen razón, pero una cosa es cierta: el conflicto central de la modernidad, ahora ya no es sólo por la escasez y la perversa distribución de la riqueza “asignada” al mercado, sino por la distribución de los riesgos ambientales y tecnológicos derivados de una modernidad fuera de balance que, previo a su goce nos hace hoy a todos víctimas universales potenciales.

El núcleo de análisis de la tesis es precisamente destacar la manera desbalanceada y desequilibrada de la dinámica de la civilización, entre su gran potencialidad para *producir conocimientos* y su débil capacidad para *distribuir poder* en la misma proporción. Entre la revolución industrial y la revolución política burguesa nacieron los estados nacionales que supieron poner freno a las consecuentes revoluciones radicales de población manual no ilustrada. Con ello condenaron a la técnica a quedar excluida de los recintos universitarios y a las sociedades en incapacidad para responder al determinismo tecnológico que significan las nuevas aplicaciones del conocimiento.

Si regresamos a las lecciones que la propia Revolución francesa nos dejó como fenómeno político paradigmático, no sólo significó la movilización de los saberes adquiridos históricamente y sistematizados por los enciclopedistas, sino que fue una experiencia de articulación entre ciencia, técnica y sociedad, en donde la presión social externa movilizó a los sabios y manuales y toda Francia se convirtió en un taller donde químicos, alfareros, artesanos, obreros metalúrgicos, herreros, fundidores, ingenieros se organizaron en una rebeldía colectiva para aplicar sus conocimientos y producir cañones, pólvora, cuero, tintes, cobre, combustible, alimentos, carbón, hierro, en suma un momento en donde la producción de conocimientos y artefactos se vinculó directamente a un fin social en defensa de la revolución.

Esta lección en Occidente, le ocurrió lo que a esa revolución, que pronto se descarriló entre la producción de conocimientos por un lado y la distribución de poder por el otro. Cuando Napoleón tuvo la opción de introducir la técnica a las universidades se preguntó: ¿Dárselas a los universitarios, gente incontrolable y cuya lealtad es fluctuante? ¡mejor se las damos a los militares y sus campañas!. Con ese gesto logró el desencuentro entre conocimiento y sociedad; no sólo vació de autonomía productiva a la población, sino que neutralizó revoluciones posteriores. La Restauración estaba en marcha, simultáneamente a una exclusión de las técnicas de la enseñanza de las universidades. Esta experiencia fue asimilada en la construcción de muchos estados nacionales que se encontraban en el radio de influencia de la Francia del XVIII y XIX. El carácter revolucionario de la técnica es neutralizado por la propia estructura social. Por ello, en nuestros días, requerimos un nuevo

contrato social, porque la tecnología se ha hecho más compleja y está determinando directamente a la organización social. Esta paga caro aquella inhibición, porque aparecen el riesgo, la incertidumbre, la complejidad y el peligro y la autoridad no tiene la capacidad de respuesta para prevenir, reducir riesgos y ofrecer elementos que permitan a la sociedad defenderse de emergencias, epidemias, accidentes industriales y otros desastres imprevisibles. Esto es lo que hace indispensable la producción de ciudadanos responsables con capacidad técnica para intervenir en debates científico-técnicos, expertos públicos además de ciudadanos. Esto significaría remontar la asimetría entre expertos hiperespecializados y población desinformada en un horizonte donde los altos riesgos se vuelven parte de la vida cotidiana.

El que las sociedades contemporáneas convivan con altos grados de riesgo, y que su imaginario y referencias cognitivas no les permita dimensionar los grados de alteración e impacto con el que los científicos los están midiendo, plantea importantes y decisivas tareas para la sociología y la política. Surgen problemas relativos al papel de los expertos en la elaboración de políticas públicas orientadas al tipo de desarrollo alcanzado y a los niveles de riesgo que la sociedad puede soportar, regular, medir o percibir.

La tesis plantea estos problemas en siete capítulos. En el primer capítulo se analiza el riesgo desde la perspectiva de Ulrich Beck, acompañada de un análisis histórico y sociológico del riesgo. Si la subjetividad colectiva encuentra caos, deforestación, capitalismo en crisis, pobreza, contaminación y un cambio en la naturaleza de los riesgos más intensos, frecuentes y globales, y por su lado la objetividad científica permanece fragmentada en la alta especialidad de todas las disciplinas, entonces se rompe el diálogo. Se abre un gran abismo y se hace patente la crisis del pensamiento moderno, que enfrenta a la racionalidad social y a la racionalidad científica, bajo dos configuraciones del riesgo, como *percepción* social y como *medición* técnica del mismo. Esto se ha complicado a partir de la acumulación de objetos híbridos producto de la ciencia y la técnica con los cuales se comienza a plantear la posibilidad de salvar aquellas diferencias.



El enfrentamiento entre un imaginario social y una racionalidad científica se analiza en el segundo capítulo, desde la óptica de la transformación de las sociedades complejas, sociedades del conocimiento, en sociedades de riesgo. Siguiendo la perspectiva de Ulrich Beck quien plantea una crisis social y una crisis de la racionalidad, en la manera de *percibir* y *medir* el riesgo. Por ello planteo como uno de los hilos conductores de la tesis, el cambio histórico en el concepto de riesgo, para incorporar, en el tercer capítulo, la perspectiva teórica de Nicklas Luhmann, la cual permite un acercamiento más preciso a lo que históricamente ha significado el riesgo en las sociedades actuales.

El planteamiento que revela una gran asimetría entre expertos y legos, en realidad es heredero de un debate más amplio en donde la comunicación deviene fundamental. Así, en el cuarto capítulo reseño las líneas argumentativas de dos autores frente al proyecto eje de la Modernidad: la Ilustración. Por un lado Jürgen Habermas que sugiere que el conflicto puede resolverse siempre y cuando el diálogo haga la luz y siga abriendo camino en la oscuridad. Por su parte Michael Foucault, considera que la Ilustración es un continuo perpetuar el poder del saber. Según él los Ilustrados reconstruyen constantemente una torre de Babel, sostenida por la estructura de dominación que da la jerarquización, clasificación y disciplinabilidad del saber.

En el quinto capítulo se aborda la actual confusión que no sólo gira en torno a la comunicación, el lenguaje y las percepciones del riesgo, también ocurre en torno a la misma técnica. A la fragmentación y alta especialidad de las ciencias, habría que sumar la proliferación de objetos, mecanismos, figuras intermediarias que han participado durante los últimos doscientos años en la producción del conocimiento y sin los cuales no seríamos lo que hoy somos, ni tendríamos las concepciones ni alcances que tenemos del universo, de la psique humana y de la historia social, porque esos artefactos son actores sociales que participan de la correlación de fuerzas, a la hora de medir, explicar o debatir una decisión u opción técnica entre las distintas fuerzas sociales.

Así, la relación hombre-técnica la analizo desde la filosofía de M.artin Heidegger por un lado, y la crítica de los constructivistas sociales como Bruno Latour, por el otro. Este último

señala, con el argumento de la teoría de la red de actores ya descrita, que los filósofos y los sociólogos no conocen lo que ocurre al interior de un laboratorio científico, ni la complejidad de la interacción con objetos tecnológicos en las sociedades modernas. Un debate que trata de responder si lo que impera hoy es un control o un profundo descontrol social de la técnica.

Pero no sólo se trata de un debate en torno al control y descontrol de la técnica, en el fondo se enfrentan dos metodologías y aproximaciones a una realidad compleja: la interacción hombre-técnica que implica a la mayoría de las ciencias sociales: El *ser ahí* de Heidegger lleva en sí esa doble corporalidad que dimana del binomio construido histórica y ontológicamente y que, de manera definitoria, es el destino, y un destino no socialmente deseado.

En este contexto, incorporo la propuesta de Bruno Latour del *Parlamento de las cosas*, la cual exige que, a las representaciones científicas de la realidad, se sumen las de los industriales, las de los administradores, las de los obreros, los ciudadanos, es decir, tomar en cuenta otras sensibilidades que están implicadas en la formulación de otros problemas y exigen la explicación de otras significaciones, además de las exclusivamente científicas.<sup>1</sup> Pero esta perspectiva conduce a un desafío interesante, debido a la limitación política que plantea – que toda proposición pase por aquellos que son los más calificados para ponerla en riesgo – lo que supondría la producción social, la multiplicación de expertos públicos en todos los ámbitos del saber aplicado.

Desde luego que esta idea contiene una gran carga utópica, pues como hemos señalado, no podemos crearnos muchas expectativas sobre las posibilidades reales de construir una racionalidad social, ante la urgente demanda de crear expertos públicos en medio ambiente y en la variedad de sus temas: agua, bosque, cambio climático, biodiversidad, tratamiento de residuos sólidos etc. sería muy ingenuo considerar la creación de ciudadanos que no sólo voten, sino que supieran contar, medir, decidir y trascender la alta especialización imperante en el mismo lapso en que se difunden las innovaciones o surgen los problemas

---

<sup>1</sup> Isabelle Stengers, *L'invención des sciences modernes*, Flammarion, pp179.

tecnocientíficos. Ciudadanos que pudieran, tanto regular y medir votos, como contar kilowatts, flujos hidráulicos o fluoroclorocarbones para ampliar la división clásica de responsabilidades, y, que de acuerdo con los científicos y expertos se distribuyeran la tarea de *informar* a los políticos. Se trataría de enfrentar la *inseparabilidad de principio* entre la calidad “*democrática*” del proceso de decisión política y la *calidad racional* de la controversia entre expertos que simboliza el *Parlamento de las cosas*. Esta doble calidad ciudadana dependería de un nuevo contrato social y de la manera en que se suscite, de manera auténtica, la producción de expertos de la parte de todos aquellos quienes, científicos o no, están interesados en una decisión. Estamos conscientes de que esto es sólo una posibilidad futura. Para el caso de los riesgos ambientales, el delegarlos a los precios del mercado para que se autorregulen sería una gran irresponsabilidad.

Una vez analizado el lugar que ocupa la técnica en el pensamiento histórico-filosófico y apuntar el debate vigente entre las racionalidades de certezas absolutas y universales, *versus* racionalidades relativistas y localistas, describo en el sexto capítulo dos experiencias de catástrofes ocurridas en el año de 1986, el accidente de Chernobyl en la exUnión Soviética y el de la nave Challenger, en los Estados Unidos de Nortamérica, cuyos fracasos tecnológicos marcaron el cambio de paradigma en los conceptos de seguridad y riesgo.

En el segundo apartado de este mismo capítulo describo las aproximaciones culturales a la técnica en Francia y Alemania, las cuales fueron decisivas en las dos grandes guerras mundiales de la primera mitad de siglo y en la estructuración de sus sistemas educativos. En el último apartado del mismo capítulo quinto, la ciencia y la técnica son analizadas directamente como objetos del pensamiento político primero en la obra de Dorothy Nelkin, y posteriormente en la de Langdon Winner, quienes desde sus respectivos puntos de vista nos plantean algunas razones de la resistencia social en la historia de las controversias públicas en los Estados Unidos de Norteamérica y que han contribuido a uno de los más avanzados mecanismos regulatorios del desarrollo tecnológico.

Estos dos autores nos describen la experiencia de un país que ha visto crecer con velocidad la mayor parte de las innovaciones técnico-sociales en la segunda mitad del siglo XX. En la

actualidad afectan nuestra relación con el mundo de tal modo y en tal variedad, que se ha creado un desfase entre los objetos - cada invención se hace sobre un fondo de riesgo- tal como son y en su representación científica. Esto es, el saber científico al ser parcial y ambiguo, resulta incapaz de permitir que surja con claridad la economía del riesgo de una decisión. En este sentido, considero que apenas comenzamos a digerir la Modernidad, apenas comenzamos a establecer pactos y nuevos contratos sociales, en los cuales la sociedad participe de la producción y conveniencia de ciertas invenciones y orientaciones del conocimiento, con una nueva idea de ciudadano.

De esta forma y a modo de resumen, la tesis explora la trayectoria filosófica y sociológica de la Modernidad, construida bajo la contradicción entre poderosos objetos técnico-científicos y amplias expectativas sociales. El tejido social actual se construyó con base en esa contradicción, tal como Karl Marx lo planteó entre fuerzas productivas y relaciones sociales de producción. Lo anterior demuestra que hoy, ante un capitalismo desbordado, se han polarizado las perspectivas que sustentan aquellos que señalan el agotamiento de la racionalidad y del proyecto de la Ilustración y aquellos que señalan que el presente es sólo el principio de un proyecto más amplio que busca ilustrar e iluminar y hacer que la racionalidad sea una práctica de pensamiento generalizada, ante tanto déficit de racionalidad en las sociedades contemporáneas. Otra forma de señalar es preguntar ¿Quién controla la técnica?, discusión que recoge el paradigma expertos-legos como una alternativa para enfrentar y reducir la intensidad de los riesgos en todos los órdenes.

Finalmente, en el séptimo capítulo describo algunas consideraciones sociológicas en torno a la resistencia social frente a la energía nuclear, la biotecnología y la informática como manifestaciones que de manera particular reflejan el quiebre del pensamiento moderno frente a la idea de progreso. La distancia entre el consumo social y la capacidad productiva se ha convertido en nuestros días, en la asimetría sociológica y política más trascendente para el destino de los pueblos. A estos sólo les queda construir en los hechos una sabia organización social y política que requieren de más talento que toda la sabiduría contada por la historia de tres mil años de ciencia y técnica. Quiero por último agradecer a Carlos Ballesteros, Luz Fernanda Azuela, María Luisa Rodríguez Salas, Luis Gómez, Laura

Galindo, Adalberto Santana, Axel Didriksson, Artemio Abarca y Gerardo Herrera quienes con su afecto, cariño, amistad y paciencia discutí el texto y contribuyeron con su lectura a que llegara a un estado legible y atractivo el tratamiento y diagnóstico de nuestro tiempo. La responsabilidad de cualquier falla o ausencia es sólo mía.

## Primer capítulo

### Problematización

Donde hay control aumenta también el riesgo

Holderin

Toda vez que la tecnología está presente en las irreales fantasías de salvación y apocalipsis los peligros son reales.

Jeffrey Alexander

La ciencia nos hace ver en la realidad externa únicamente fuerzas ciegas que podemos emplear a nuestro servicio, pero no puede sobrevivir ninguno de los mitos y divinidades que poblaban el universo, según el pensamiento primitivo. En este mundo en el que ya no hay encantamientos, las sociedades humanas evolucionan hacia una organización cada vez más racional y cada vez más burocrática.

Max Weber

#### 1.1 La técnica y el riesgo en la historia

La conciencia del riesgo está presente en la humanidad, desde los comienzos de la domesticación del fuego. El fuego constituye el principio de la técnica.<sup>2</sup> Desde entonces existe un vínculo histórico entre el descubrimiento paulatino de la fuerza de la naturaleza que se presenta de manera ambigua, como territorio y recurso explorable, domesticable y explotable con un perfil amenazante y contingente.

Pero no sólo el fuego, el encuentro y manejo de las propiedades técnicas de los otros elementos fundamentales agua, aire y tierra también estuvieron acompañados de una borrosa y temprana noción del riesgo. Podemos pensar que el empleo útil de los elementos

---

<sup>2</sup> El mito de Prometeo es elocuente en este sentido.

impulsó la evolución de la técnica hacia un constante incremento del conocimiento sobre la naturaleza, pero siempre asociado a desafíos, amenazas y peligros.

Esto implicaría leer la historia de la especie a escala individual, como una interacción de afectación mutua con la naturaleza y en el cual desde el principio interactuaron diversas fuerzas que gestaron el mejor producto, el cual coronaría los resultados de los últimos miles de millones de años, hasta convertirse en su mejor creación: el homínido dueño de una masa encefálica cuya virtud particular fue constituir el único lugar en donde la naturaleza cobra conciencia de sí misma, desde la cúspide de su magnanimidad, pero también desde su más oculta perversidad.

En la antigüedad cuatro tipos de catástrofes naturales se asociaban con los cuatro elementos: agua con las crecidas e inundaciones, mitificado con el gran evento del diluvio universal. El aire con los huracanes y ciclones; la tierra con los terremotos y el fuego con las erupciones volcánicas.<sup>3</sup> El carácter dialéctico y contradictorio de la condición humana, se expresa en el doble carácter que contienen los elementos, sobre esa duplicidad se monta la civilización técnica y su carácter dual de potencialidad -constructiva-destructiva- y es sobre el cual se ha venido construyendo, inconsciente y conscientemente, el concepto de riesgo. Tempranas configuraciones de pasión por el azar y cálculo ante la necesidad se fueron sedimentando en la sangre y en el espíritu de la especie.

La conciencia histórica oscila así entre el descubrimiento de las potencialidades y los peligros que desata la *techné*. Y, como decía Martín Heidegger, inspirado en el poeta Hölderin, llegamos a la trágica conclusión de que *ahí donde está el peligro también está la salvación*.

Esta idea introductoria lleva a observar cómo históricamente ha ido cambiando la noción de riesgo, desde las sociedades tribales hasta las sociedades complejas y altamente diferenciadas, en las cuales la alta tecnología se acompaña de su intensificación generalizada. Conforme la instrumentación del conocimiento científico-técnico cobra

---

<sup>3</sup> Gernot y Hartmut Bohme, *Fuego agua, tierra, aire. Una historia cultural de los elementos*. Herder. Pp 330.

fuerza, potencialidad y productividad, los riesgos como sombra, acompañan al cortejo del progreso.

Del fuego doméstico a la máquina de vapor y del motor de combustión interna a la energía nuclear, el riesgo ronda esa mutación tecnológica que encuentra hoy una última fase, caracterizada por el mayor grado de expansión e incertidumbre. Una de las preguntas que servirá de hilo conductor de esta tesis consiste en determinar cómo puede tener lugar un desfase antropológico y sociológico en sociedades ampliamente tecnificadas, y, al mismo tiempo, privadas de una cultura de la prevención y planificación mínima que les permita mitigar el riesgo. ¿Por qué no corre paralela la conciencia de prevención del riesgo y la potencialidad técnica adquirida? Tal vez porque las sociedades no han aprendido la lección de que prever es más barato que reparar. Carecer de la capacidad de respuesta ante imprevistos, se traduce en altos costos de reparación de los daños asociados, tanto a eventos naturales, como a los derivados de la creciente presencia de la técnica y la industria.

Durante la segunda mitad del siglo XX, son numerosos los ejemplos de accidentes y eventos que ocurrieron en todos los niveles de desarrollo alcanzados en el mundo. Desde las fugas de dioxina en Seveso, Italia en 1976, al accidente nuclear en la Isla de las Tres Millas en los Estados Unidos de Norteamérica (1979); desde la evacuación de 220 mil personas en las afueras de Toronto cuando se descarriló un tren con cloro ese mismo año, hasta la marea negra de Amoco- Cádiz (1978); desde la fuga de gas tóxico en Bhopal (1984) y la catástrofe de Chernobyl (1986) a las explosiones de la red de combustible en el centro de Guadalajara (1992); del accidente del barco de la compañía Exxon en Valdés en 1989 al hundimiento del *Prestigie*, ocurrido frente a las costas de Galicia y Portugal, el 19 de noviembre del 2002, con 73 mil toneladas de petróleo, por destacar sólo los más representativos.

Estos acontecimientos constituyen una desafortunada confirmación de los planteamientos que expondré en la presente tesis y corroboran lo que señaló ya hace más de quince años Ulrich Becht: *La sociedad del riesgo no es una sociedad revolucionaria, sino más bien una sociedad de las catástrofes. En ella, el estado de excepción amenaza con convertirse en*



*norma*.<sup>4</sup> Nuestra capacidad de adaptación a este tipo de accidentes es asombrosa. Vivimos un mundo en el cual el accidente, la crisis, la velocidad y la urgencia forman parte de la vida cotidiana de sociedades con profundos rasgos aún tribales y agrarios y desprovistas de la capacidad de prevención, planificación y mitigación el riesgo. Lo anterior contrasta con la impronta de un escenario global que incuba una eventualidad de gran escala, a nivel planetario.

Si en la modernidad el accidente se convierte en una norma, la crisis y la urgencia plantean los riesgos que anuncian y potencian síntomas de desestabilización social constante en todas las escalas sociales. El escenario incorpora como dosis habitual la impunidad y la barbarie desde el contexto mundial, hasta el nivel local. Aparece la incertidumbre, tiempos presentes y futuros se conjugan con el alto riesgo. En nuestra época los bienes se convierten en desechos: los cultivos en aguas residuales, el uranio en residuos radiactivos, el petróleo y el cloro en dioxina, los combustibles fósiles en dióxido de carbono. En la modernidad el final del camino son siempre los desechos. Pareciera que este proyecto histórico, por haber negado u ocultado las consecuencias y costos indeseables derivados de una depredación y un ataque a los procesos cíclicos de la naturaleza, se nos presentan dificultades y situaciones imprevistas que nos exigen cuestionar todos nuestros dispositivos y nuestras aproximaciones culturales a la naturaleza y a la vida. El colmo, la guerra en Irak, nos revela como momento culminante el intento de construcción de un gobierno mundial sustentado en la fuerza. Al eliminar todo indicio de mínima racionalidad hace vigente el pensamiento de Thomas Hobbes. La ley del más fuerte confirma una tendencia histórica hacia la depredación lenta pero total del planeta, acompañada de un desgaste espiritual presagiado por el nihilismo de Friedrich Nietzsche y Fiodor M. Dostoyevski en el siglo XIX.

Ya Max Weber a principios de siglo en su *Zweckrationalitat*- racionalidad instrumental-afrenta la *Wertrationalitat* – racionalidad axiológica- e introduce la noción de desencanto ante la razón, la cual queda acusada de indiferente a los valores. Hoy el alto grado de violentación implícito en la práctica civilizatoria, se explica con la noción de riesgo que rodea la vida social y natural, el cual absorbe todo el desencanto que cargan a costas las

---

<sup>4</sup> U. Beck, *La sociedad del riesgo*, pp 87.

generaciones actuales. De ahí el título de la tesis, cuya hipótesis central contribuiría a la inteligibilidad del presente: la conciencia del riesgo sugiere un desfase entre la realidad imperante que dibuja y define un destino social no siempre pensado y aceptado por la sociedad. Este desfase y pérdida de control, nos plantea un cambio de contenido en la idea clásica de democracia, al señalar el desfase y asimetría entre el desarrollo científico-técnico alcanzado y la (in) capacidad de la organización social para distribuir la riqueza, prever contingencias, mitigar riesgos y regular conflictos. Es decir, la dinámica social esta (des) estructurada en una asimetría entre expertos y sociedad civil, que pone en cuestión la operatividad de la democracia representativa, tal como fue concebida en el siglo XVIII. Entre las revoluciones políticas del aquel siglo y las revoluciones científicas de nuestro tiempo se dibuja un desequilibrio en la estructura social.

La idea del perfeccionamiento humano que acompañó en el siglo XVIII a la transición urbana, a la incipiente revolución industrial, al surgimiento de los estados nacionales, a la idea de libertad del hombre, enfrentan hoy escalas demográficas y niveles de complejidad que obstaculizan e impiden la realización de los sueños de la Ilustración y más bien sugieren una pérdida de control y rumbo del destino humano. Hoy, la verdad acaba siendo únicamente producto de interpretación de interpretaciones. La opinión pública ha desplazado a la voluntad general de Rousseau. En lugar de pueblo lo que vemos son masas fácilmente manipulables, sin tiempo de socializar, pensar o leer libros. La abundante información que ofrece la Internet, contrasta con la total escasez de tiempo del individuo medio de las grandes ciudades para digerir tal caudal de opciones.

La complejidad de las sociedades actuales con toda la carga de desproporcionalidad implícita en las desigualdades materiales, las contradicciones sociales, guerras cognitivas, informacionales y militares, plantean serias desventajas para la sociedad en primer lugar y para lo político y el Estado en segundo lugar. Particularmente frente a los riesgos implícitos en la biotecnología, energía nuclear e informática. La progresiva especialización del saber y la estrechez de miras nos insinúan un encapsulamiento e inmovilismo de las instituciones universitarias ante tales desafíos. Lo anterior hace necesario repensar y reflexionar si no

requerimos otro contenido de lo político y de la democracia, arrebatado por el poder del conocimiento y del capital.

En este sentido, el objetivo de la investigación consiste en demostrar que el contexto socio-político vigente hoy en el mundo, con toda la debilidad e inmovilidad de sus instituciones, no cuenta con las herramientas ni las posibilidades para cambiar la orientación ni las condiciones de la alta tecnología. Las sociedades no están en posibilidades de reducir los riesgos que el avance científico-técnico implica. En términos empíricos, reales, desafortunadamente no existe el más mínimo proyecto alternativo, mínimamente posible, de reorganización práctica humana preparado, dispuesto, disponible y accesible para reorientar el proceso. Si fuera por la voluntad de los miles de millones de seres humanos que salimos a las calles en todas las ciudades del mundo desde el 15 de febrero pasado, para protestar ante el absurdo de la guerra, el capitalismo ya hubiera cambiado de rostro y de cuerpo. De ese tamaño es el reto. A ese nivel el riesgo se nos presenta como una externalidad política. El trágico final de miles de irakies y de los periodistas muertos en Bagdad, es un botón de muestra del alto riesgo en el que nos encontramos todos los seres vivos del planeta. Hoy todos somos víctimas universales potenciales, mientras no construyamos una estructura alterna que no considere a la persona como un simple recurso renovable. Revolucionar todas las condiciones en las que el hombre es un ser humillado.

El motivo que me llevó a realizar esta investigación, es contribuir con una reflexión que aterrice en instituciones y en órganos de sociabilidad que permitan prepararse y defenderse ante las múltiples situaciones de alto riesgo en que se ha convertido la vida en Occidente. Creo que el nivel de intensidad y generalización del riesgo en nuestros días exige una reflexión histórica, filosófica y sociológica para compensar la intempestiva fuerza argumentativa de los centros de conocimiento y el poder de las empresas multinacionales, que intentan renovar y resucitar promesas de solución de viejos problemas sociales ante la presencia de los nuevos avances del progreso técnico.

Las nuevas promesas utópicas llegan ahora por la vía de los laboratorios e institutos de investigación confirmando nuevamente que es “sólo cuestión de tiempo para que las

mejoras genéticas del ser humano alcancen su objetivo, se derogue la forma arcaica de procreación, nacimiento y muerte, que los robots hagan desaparecer del mundo la maldición del trabajo, que la evolución de la Inteligencia Artificial ponga término al fastidioso ser deficitario de siempre”.<sup>5</sup>

Si escuchamos los cantos de las sirenas del progreso técnico y no reflexionamos acerca del por qué de sus fallas. Si no atendemos a la contingencia implícita en el delirio de grandeza y de dominación del hombre moderno occidental, si no atendemos las contradicciones sociales y culturales que dibujan la relación de intereses entre la ciencia y la sociedad, no comprenderemos la forma en que el riesgo se ha constituido en una externalidad política,<sup>6</sup> ni en cómo la rentabilidad económica secuestró a las otras dos fuentes de la modernidad: la emancipación política y a la visión científica del mundo. Para ello pareciera necesario comenzar por pensar la Modernidad y los argumentos de la postmodernidad.

## 1.2 Pensar la Modernidad

Apuntalada y construida por decenas de generaciones que creían huir de las miserias y contradicciones del mundo Antiguo y Medieval, la Modernidad entre 1800 y nuestros días – se consolidó como un proyecto que duplicó la esperanza de vida, amplió las opciones y las expectativas de todo género, posibilitó el mayor salto demográfico de la especie humana de mil a seis mil millones en tan solo doscientos años,- y durante su última fase y a consecuencia de ella, se ha vuelto más vulnerable, se ha convertido en un modo de vida generador de altos riesgos,<sup>7</sup> y por lo demás, ha venido agotando buena parte de sus ejes

---

<sup>5</sup> Hans Magnus Enzensberger, *Los elixires de la ciencia*, Anagrama, pp 165.

<sup>6</sup> Si extrapolamos el concepto de externalidad económica a la esfera política, (la acción de un agente A, tiene efectos en un agente B sin ninguna compensación), podemos perfectamente comprender la gran carga de externalidad política que contiene el riesgo, por ejemplo en las amenazas de Colin Powell o de Rumsfeld de la posibilidad de utilizar bombas nucleares en Irak.

<sup>7</sup> La definición de riesgo que nos dan distintos diccionario son muy parecidos, por ejemplo el Petit Robert de la Enciclopedia Universalis, nos dice: el riesgo *constituye un peligro eventual mas o menos previsible*. La definición dominante en el mundo moderno la otorga el empresario: *el riesgo es condición de todo éxito*. Si la extrapolamos al nivel macrosocial, la modernidad en su última oleada de globalización implicaría un alto riesgo en donde la apuesta es al envenenamiento y depredación del planeta o a un posible desarrollo sustentable.

fundacionales, por no hablar de la destrucción reciente de todo el andamiaje jurídico-político internacional ocurrido durante el primer semestre del 2003.

La época moderna, la que ha contado con mayores posibilidades de realizar las utopías técnicas y sociales heredadas del pasado, pagó el precio elevando la intensidad de las contradicciones, conflictos sociales y económicos que buscaba resolver el pensamiento clásico. Sustentada en la Ilustración, asociada a la Razón e identificada con el Progreso, la Modernidad burguesa elevó la escala de los riesgos cuyas consecuencias alcanzan, en muchos casos, el umbral de irreversibilidad.<sup>8</sup> Y no es que la Modernidad sea más temeraria que las sociedades precedentes, *sino que* -como señala Anthony Giddens - *el concepto de riesgo devino fundamental por el modo en que los actores sin especialización y los especialistas técnicos organizan el mundo social.*<sup>9</sup> Asistimos a una dramática coincidencia entre la reordenación sociológica de los que saben frente a los que no saben, con el infortunio de encontrarnos ante una naturaleza vinculada directamente con nuestro actuar histórico: hoy somos responsables de la marcha de la evolución y de lo que nos suceda como especie y con todas las especies. La sociedad humana ha ejercido un efecto sobre su hábitat planetario equiparable a la envergadura y el impacto de los procesos naturales que, hasta ahora, gobernaron por entero las condiciones globales del planeta. Aquí entra la dimensión económica sin ética y sin respuesta: ¿Cómo evaluar, valorar y ponerle precio a ello?

Ante la fuerza particularmente de la biotecnología y la informática y las modificaciones tan poderosas que ejercen en todo el sistema industrial, es evidente que esos cambios van acompañados de pretensiones ideológicas. Si antes correspondía a los chamanes, brujos y hechiceros el avizorar el futuro, prever el riesgo y curar todos los males, hoy en día son los biólogos moleculares y especialistas en genética, quienes se encargan de tranquilizar a la sociedad, decidir cuándo hay riesgo y cuándo no y de legitimar el proceso en aras del progreso del conocimiento.

---

<sup>8</sup> La idea original de concebir a la modernidad como un modo de producción y distribución de riesgos, corresponde a Ulrich Beck, como lo veremos más adelante.

<sup>9</sup> Anthony Giddens, "Modernidad y autoidentidad", en *Las consecuencias perversas de la modernidad*, Anthopos, Barcelona 1996, pp 36.

Este es uno de los núcleos problemáticos que me interesa explorar en la presente tesis a partir de responder a las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Cómo llegó el riesgo a convertirse en el eje del reordenamiento social de las sociedades contemporáneas?
- 2.- ¿Cómo es que los conflictos que emanan de la dinámica actual, se sumaron a los acuerdos y negociaciones sociales que venían teniendo lugar en el terreno del trabajo y la distribución de la riqueza?
- 3.-¿Cómo se integran hoy los arreglos entre las distintas fuerzas sociales entorno al riesgo?
- 4.- ¿Cómo se estructuran y estandarizan las metodologías de medición y evaluación del riesgo así como las cuotas para definir grados de contaminación, cuando la sociedad se polariza entre actores no especializados y técnicos expertos?
- 5.- Podríamos confirmar si el concepto de seguridad y los patrones de medición son una ficción social, una convención y un acuerdo basado en estadísticas?
- 6.-¿Cómo es que alcanzamos una fase en la historia para que recursos considerados anteriormente como infinitos -aire, agua y bosques- se encuentren ahora ante el dilema de someterse o bien a la depredación o bien a las reglas del mercado y en el mejor de los casos al desarrollo sustentable?

No es casual que en su evolución, la conciencia ambiental, que en sus orígenes identificó al modelo de desarrollo y a la racionalidad económica como la fuente de todos los males ambientales, hoy acepta que esta racionalidad, y los mercados en los que se concreta, pueden ser vistos, no sólo como problemas, sino también como parte de soluciones.<sup>10</sup> Pero, los ecologistas profundos cuestionan: soportará esta nave planetaria la tendencia hasta poder revertir el proceso? ¿Cómo le ponemos precio al deterioro constante? Comienza el tiempo a contar de manera regresiva?

Independientemente de que estemos de acuerdo con el premio Nobel Kuznetz quien, a partir de explicarnos gráficamente, con una “u” invertida, que: a mayor desarrollo, menor

---

<sup>10</sup> Enrique Provencio, *Elementos económicos del desarrollo sustentable. Programa de Aprovechamiento integral de los recursos naturales*. Mimeo Fac. de Ciencias, Fac. de Economía UNAM. México 1992

depredación y menor desigualdad, también es un hecho que paralelamente se viene consolidando una tendencia histórica que revela que: mientras más se enriquecen y modernizan las sociedades, mayor es la aversión y el miedo al riesgo, al estrés y a la preocupación por la seguridad, porque en la memoria de los pueblos radica el trágico dato de que toda industrialización ha sido cara en términos individuales y sociales. Y de que los grandes negocios siempre se acompañan de violencia, pillaje, destrucción, exterminio. Irak volvió a revivir ese trauma histórico, presente en el hipotálamo, en la parte más vieja del cerebro de todos los seres humanos.

La civilización hoy pende de un hilo muy delgado, de la racionalidad con capacidad de reconstruir los parámetros y los mecanismos que amortigüen y reacomoden los nuevos significados que vienen con la actual mutación axiológica y tecnológica, con sus correspondientes y elevados grados de riesgo implícitos. Porque los rasgos psicológicos y sociológicos asimilados culturalmente bajo formas de comportamiento social irracional, antitecnológico, premoderno, distorsionan y se convierte en una información desfigurada que conduce a la confusión y en última consecuencia a la desestabilización social. El liberalismo no es lo mismo que el capitalismo. Por otra parte, hay que destacar el cambio en la imagen social de la ciencia que tuvo hasta los años setentas. La visión racionalista tradicional y universalista que tenía la ciencia, dejó lugar a una pérdida de autonomía cultural, dejó de verse como una empresa de acercamiento a la verdad a partir de aplicar un método objetivo y pasó a ser concebida básicamente como un producto de circunstancias históricas y culturales específicas, como el resultado de la lucha de intereses entre clases y grupos sociales heterogéneos.<sup>11</sup> En esa transición la ciencia perdió la imagen de certidumbre que había deslumbrado a las generaciones contemporáneas de la Primera Revolución Industrial y de la misma forma, la tecnología perdió su carácter de benefactor incondicional como palanca de progreso que la había distinguido desde los tiempos del ferrocarril y la electricidad.

Es en esta lógica y en este contexto, la catástrofe potencial se asocia a un quiebre en la imagen de confianza que la sociedad tenía en la tecnociencia. Que el accidente se haya

---

<sup>11</sup> Marta I. González y Luján José Luis. Ciencia, tecnología y sociedad. Ariel, pp. 6

vuelto norma, y que el potencial tecno-productivo se encuentre en el centro de la crítica social, desde la perspectiva sociológica implica un cambio de mentalidad a rescatar y pensar, porque desde entonces aparece la maquinaria global, regional, mega-urbana como imparable, corrosiva y con capacidad de excluir cualquier indicio de control y reconducción social.

A ello reaccionan desde el último tercio del siglo XX los movimientos de protesta que han surgido en contra de ciertas líneas de desarrollo tecnológico y contra el papel de los expertos en la toma de decisiones, como síntoma de que algo ocurre entre la tecnociencia y la sociedad. Pero la sociedad se ha atomizado y el desempeño individual y de las organizaciones sociales, además de ir a la zaga del poder de la técnica y sus impactos, en países como México, si bien la crítica social empuja y presiona al estado para la construcción de políticas públicas ambientales, se sobrestima el poder de las leyes y se confía en que legislando y cubriendo lagunas de la realidad con normas y reglas que además de que poca gente lee, casi nunca se aplican, no tienen seguimiento, observancia, monitoreo ni aplicación de penalidades. Los jueces no tienen idea de los nombres de los instrumentos, ni de los objetivos de la economía ambiental, ni de las medidas que se requieren para medir una acción penalizada por la Procuraduría Federal de Protección del Medio Ambiente.

Karl Marx decía que los países más desarrollados muestran a aquellos que los siguen en la escala industrial, la imagen de su propio avenir. Esto además de que no ha ocurrido, los países emergentes o en vías de industrialización, al comprar ese proceso, encuentran otros caminos a la modernidad, pero sin la capacidad de responder a las contingencias que se encuentran en el camino. Por un lado no tendrían porque imitar y reproducir idénticas nociones de bienestar y por otro, no tendrían porque seguir culturalmente anclados y obsesionados con los niveles y patrones de producción y consumo de los países desarrollados, porque las metas son en términos de recursos renovables y no renovables, inalcanzables para todos, además el planeta no lo resistiría. En este sentido pobreza y medio ambiente requieren ser abordados a partir de perspectivas alternas y modelos culturales de producción y consumo diferentes.



Pero en la situación global, esto obliga ya a la incorporación de la racionalización del mercado con los costos ocultos del riesgo y el impacto ambiental y tecnológico. Por ello, se requiere proyectar y analizar de otra forma el desarrollo. Estamos en el cruce de la perspectiva sociológica, que observa el reordenamiento social de los actores – expertos y no- en torno a la percepción, la medición y la perspectiva económica que requieren de un sistema integral de valoración, evaluación y sistema de precios del desastre que se ha hecho norma. Es posible pensar en ese sentido? Antes de responder veamos brevemente, como desde la perspectiva histórica la Modernidad cambio el sentido del riesgo.

Para definir una categoría temporal tan compleja comencemos por su edad en relación a sus etapas predecesoras ¿Cuál es la edad de la Modernidad? La civilización egipcia duró tres milenios, durante los cuales también se padecieron hambres, pestes, inundaciones y otros riesgos naturales, así como periodos de desintegración política. La Antigüedad 1,500 años y la Edad Media, 1,000 años; períodos durante las cuales se conoció la furia de los volcanes y los temblores de la tierra. Los pobladores que sucumbieron a los pies del Vesubio se encontraron bajo tierra en Pompeya y la relación con la calamidad se intensificó conforme se abría el espectro de las vulnerabilidades: temblores, hambrunas, epidemias que azotaron durante y después del Medioevo.

La Edad Moderna, heredera precoz de todas aquellas épocas, arrancó en el siglo XVI, lleva menos de la mitad de lo que duraron sus edades predecesoras. Incorpora otro tipo de riesgos, abre su espectro y amplía su intensidad. Es un periodo histórico que surgió a partir de un proyecto cultural cuya madurez cristalizó y significó una actitud espiritual: la Ilustración edificada sobre tres racionalidades: la visión científica de la vida, la productividad económica y la emancipación política. Por pura escala de tiempo, podemos pensar que apenas comienza bajo el predominio de dos de ellas, la rentabilidad económica y la producción de conocimientos. La subordinación de la esferas sociopolítica a la búsqueda de ganancia y de conocimiento, ha sido causa de la ampliación e intensidad d los riesgos y ha generado profundos desequilibrios en la política y en la ciencia. Como bien lo señaló Fernando Braudel: *el capitalismo sólo triunfa cuando llega a identificarse con el*

*Estado, cuando es el Estado.* Ese triunfo del capital alcanza a todo el cuerpo social, y por lo mismo, la distancia entre la investigación científica y su capitalización económica también se ha estrechado a tal extremo que ya no queda mucho de la independencia, uno de los rasgos centrales de la actividad científica. Esto explicaría la subordinación total de la sociedad y de la actividad científica al mercado, el desmantelamiento de las universidades públicas y el abatimiento de los presupuestos a aquellas disciplinas encargadas de pensar y dar cuenta de tan depredador proceso.

Lo social y lo político quedan a la intemperie. Están en la orfandad. El que el conocimiento se desplace de las universidades a las empresa como un rasgo de la complejidad del modo de producción, implica también un cambio en la orientación y desplazamiento de los riesgos de la esfera natural a la social, de la naturaleza a la técnica, a la mecánica. De tal manera que la impotencia social y política, - cuando las organizaciones sociales pierden filo y capacidad de transformación, - están coincidiendo con la ampliación del espectro de los riesgos, porque al cambio climático, terremotos, erupción de volcanes se suman los derrames petroleros, la alimentación tóxica, la pérdida de la biodiversidad, la extinción de especies, la reconversión de virus y proliferación de pandemias, además de todas las catástrofes financieras e industriales que arruinan países y la vida de millones de individuos.

Los últimos eventos memorables durante las últimas cuatro décadas del siglo XX hacen aparecer a la Modernidad como profundamente catastrófica y apocalíptica. Sin embargo, la Modernidad también ha venido cultivando con el romanticismo y la literatura, una visión alterna a la dominación de la naturaleza, a través del imaginario social que guarda y expresa la memoria de las catástrofes. También ha promovido la producción de herramientas para la prevención, la vigilancia, y la preparación para la huida. Muchas disciplinas científicas se han nutrido de esa memoria: las ciencias de la tierra, la geografía, la vulcanología, la meteorología, la geología, la hidrología, la ingeniería civil, las ciencias de la atmósfera las cuales han contribuido a la ampliación de la conciencia del riesgo.

Es así como, a manera de ejemplo, la relación entre la solidez de la tierra y el orden social se encuentran plasmados en las elaboraciones literarias que describen las experiencias de los terremotos, deja muy claro hasta que punto son vistos por el hombre como una amenaza. El caso del agua es una gran fuente de experiencia de la noción de riesgo desde los tiempos bíblicos hasta nuestros días. El diluvio universal y toda la literatura universal sobre el mar, *La Odisea* de Homero hasta el *Naufragio* de Edgar Alan Poe pasando por hundimientos y naufragios, que nutrieron el imaginario en torno al agua.

En relación a la tierra, el peligro mismo es inasible e imprevisible. Baste saber que vivimos en una tierra muy dinámica,- el conjunto de los sismos que ocurren cada año, distribuidos por todo el globo terrestre, se cifra en más de un millón.<sup>12</sup>

Las imágenes apocalípticas y escatológicas han generado un gran cuestionamiento social y una multiplicidad de enfoques teóricos alternativos que se traducen en la necesidad de construir estabilizadores, andamiajes políticos de participación y comunicación de largo plazo porque el espectro de riesgos es muy amplio. Hasta aquí, podríamos sintetizar que la Modernidad se construyó sobre cierto desarrollo de la capacidad de prever el futuro, con el auxilio del ritmo mecánico de la técnica autónoma. Con esa transición que señalamos del riesgo natural al tecnológico. Se podría afirmar que la Modernidad se construyó sobre una noción más medida, precisa y calculada del riesgo, como lo veremos más adelante. Sin embargo, en el ámbito social y político, la complejidad se presenta bajo la posibilidad de la pérdida de control y reconducción social del proceso, léase capitalismo megaindustrial, militarizado en beneficio de la ganancia abstracta, en la errancia sin sentido, con injusticia, violencia y sin posibilidad de establecer límites ético-jurídicos.

Una reelaboración de la idea de Modernidad a principios del siglo XX implicó el equilibrio de las tres dimensiones de racionalidad en la perspectiva societal de Max Weber. En su célebre introducción a la *Protestantische Ethik*: el moderno capitalismo industrial racional necesita tanto de los medios técnicos de cálculo del trabajo, como de un derecho previsible

---

<sup>12</sup> Gernot y Hartmut Bohme op cit. pp 344.

y una administración guiada por reglas formales.<sup>13</sup> Con ello sugirió que la jaula de hierro resistiría sólo y sólo si, a la productividad industrial desbordada y generada por la aplicación de un conocimiento científico técnico, le acompañara una supervisión y un control social y político que garantizara a su vez una emancipación, control y estabilidad en el marco de normas y reglas claras. Esto no ha ocurrido así, entre otras razones porque el pensamiento moderno no ha digerido a la Técnica. Me permitiré un giro de perspectiva filosófica.

El estudio de estas tres racionalidades que convergen en el patio central del proyecto moderno, ha generado la ramificación del conjunto de las ciencias sociales, proceso que ha significado un olvido en términos filosóficos. Una veta que algunos filósofos han venido planteando para explicar la profundidad problemática de la Modernidad es el asunto de la Técnica. Con mayúscula, por corresponder a la última fase de develación del pensamiento.

Para Kostas Axelos<sup>14</sup> por ejemplo, la Prehistoria, la Antigüedad, la Edad Media y la Edad Moderna son fases de *develamiento* del pensamiento humano. Es decir que el pensamiento humano ha ido *develando*, *desocultando* respectivamente a Dios, a la Naturaleza, a la Historia y en la Edad Moderna y Contemporánea, el espíritu humano no acaba de *desocultar* y *pensar* a la técnica. Entendida como forma de develamiento, no ocultación, la técnica como *el lugar* donde la verdad tiene emplazamiento. Como equivalente al espacio donde ocurre el fin de la metafísica. El ocaso de Dios y el alba del Ser. A partir de esta óptica, tal vez se pueden explorar mejor las contradicciones de la modernidad, la forma en que se han modelado y desplazado los conflictos, los riesgos y los actores sociales, como los hombres, encuentran la posibilidad de definir su destino.

De esta manera, para el filósofo greco-francés, nos encontramos en la era Planetaria, en la cual el pensamiento no agota su reflexión intramundana con la técnica. En la era de la

---

<sup>13</sup> M. Weber, *La ética protestante y el capitalismo*, pp 16.

<sup>14</sup> El último heideggeriano de izquierda, pensador solitario y trágico K.A. ha desarrollado su filosofía en una trilogía de nueve volúmenes, que nos lleva de Heráclito a Marx y a la edad de la técnica culminación de la historia de Occidente. Para él, el hombre es lo que está en juego en el mundo y el mundo es para el hombre la apuesta suprema. Al margen de modas e ideologías, Axelos advierte el advenimiento de un pensamiento “cuestionante, planetario, y mundialmente errante”.

técnica planetaria, la Modernidad tardía comparece como el umbral temporal donde se produce la expansión de las opciones sin fin y, una expansión correlativa de los riesgos.

Bajemos de esa óptica filosófica y veamos que ocurre en la sociología de la técnica. En su transformación de sociedad industrial a sociedad postindustrial compleja, se configuró una *tecnonatura* que amplía al máximo las opciones tecnológicas. A la suma de opciones se han agregado muchas voces, muchos actores sociales que participan de la mediación y traducción de la inquietud que suscitan las nuevas tecnologías. Esto ha significado la elevación de la complejidad de la relación entre la sociedad y la técnica por un lado, y la percepción de la realidad y la intensificación de los riesgos por otro, lo que ha provocado reacciones, resistencias y movilizaciones sociales de diverso tipo, pero también confusiones e interpretaciones equívocas que culminan en un imperativo que cada vez se hace más común: *sálvese quien pueda*.

Así, en las últimas décadas los movimientos pacifistas, antinucleares, ambientalistas, globalifóbicos resisten activamente a la opulencia material de un capitalismo depredador, globalizado en una red de estados nacionales vinculados a una lógica de control, dominio y sometimiento que en los últimos meses ha venido adquiriendo un desafiante tono militar. Señalan al calentamiento global, la deforestación acelerada, la lluvia ácida y los derrames de petróleo por accidentes marítimos, como resultado directo de la forma como el proceso industrial consume el planeta. Denuncian una técnica fuera de control y reprueban un conocimiento científico fuera de toda valoración y evaluación. Ponen en evidencia los costos sociales que implican las opciones del mercado, los riesgos inherentes a la técnica y denuncian lo lejos que se ha llegado en la agresión a la naturaleza, así como los rendimientos decrecientes como una tendencia que acompaña la globalización. Casi todas las percepciones de estos grupos conllevan un realismo y alertas sociales importantes y necesarias, porque recuerdan las promesas de la ciencia y la técnica de antaño, y lo que reprueban es el deterioro acompañado del empobrecimiento de grandes masas. Estos señalamientos, al ser mediados y filtrados por los medios de comunicación escritos y electrónicos, que de suyo son alarmistas y pesimistas, terminan por devaluar y trivializar el

mensaje. También ocurre lo contrario, casos que muestran cómo los científicos, prensa y autoridades, calman a poblaciones alarmadas o escandalizadas.

Por su parte los promotores de una extrapolación industrial instrumentada de manera agresiva contra el planeta, argumentan que las aplicaciones del conocimiento científico no tienen porque someterse a ninguna valoración subjetiva. Señalan la necesidad de defendernos de la agresión de la naturaleza, de los fríos congelantes, reconocer que vivimos en un universo radiactivo y que habitamos un planeta con vastas regiones salvajes o zonas hostiles semidesérticas, que requerirían ser domesticadas. En su argumentación, legitiman tanto la contaminación de los mares, la cacería de ballenas y justifican los abusos de la aplicación de pesticidas utilizados en la agricultura intensiva en todo el mundo, así como la generalización de los transgénicos, porque – Monsanto *dixit*,- es necesario garantizar el incremento constante de la productividad, la rentabilidad y la expansión de los mercados, con la promesa, de paso, de acabar *ahora sí* con el hambre, la escasez y la marginación social. Para ellos la deforestación y los índices de disminución de la capa de ozono son juegos estadísticos que han sido exagerados por la prensa y señalan que se hacen juicios al margen de las mediciones precisas.<sup>15</sup>

En realidad, estas posiciones reflejan distintos intereses en juego en la sociedad capitalista, juego en el que participan -entre otros actores- políticos, periodistas, difusores de la ciencia, con valores y auténtico sentido de lucha, grupos de la sociedad civil, organismos no gubernamentales que reproducen una representación de la realidad que en muchos de los casos difiere totalmente de lo que realmente ocurre en la realidad. Frente al riesgo antes que nada hay preferencias, deseos. La razón tiene sus límites ante el azar. Entre los amantes al riesgo y los que tienen una aversión al riesgo, existen simples probabilidades, hasta que no se comprueben los riesgos reales. Mientras no se comprueben las probabilidades y su respectivo porcentaje. Ante la realidad siempre hay incertidumbre, algunas veces es calculable otras no, hay incertidumbre sin saber su valor. Se crean entonces tantos niveles de apreciación y de interpretación, como individuos existen, pero que se pueden agrupar en

---

<sup>15</sup> Véase al respecto Bjorn Lomborg *The skeptical environmentalist*, Measuring the real state of the world. Slederer a cup.org.

dos particularmente: unos asumen el papel de la racionalidad social que *percibe* los riesgos, los perciben, mientras que los otros asumen la autoridad que otorga racionalidad científica que *mide* los riesgos.

En el fondo estas polarizaciones del comportamiento colectivas se presentan en los ámbitos académicos revestidas del debate en torno al control o descontrol social de la técnica. Los datos y la información que pudieran contribuir a un análisis colectivo llegan filtrados a la sociedad que sólo recibe de la prensa datos que alarman y escandalizan, lo que contribuye a que la percepción y la medición corran paralelos y nunca se lleguen a encontrar ni entre ellos ni con la realidad. Entre la prepotencia de las grandes transnacionales y la imagen distorsionada que la sociedad tiene de la ciencia, acaba por sabotearse la claridad sobre los problemas y las herramientas de solución. Pareciera que la verdad ya tuvo lugar, pero son muy fuertes los intereses en torno a los poderes que otorgan los nuevos conocimientos.

Como sabemos que los hombres no escogen las condiciones históricas en las que viven, ni la interfase entre legos y especialistas, ni la percepción y la medición son estáticas, procede preguntarse nuevamente: ¿Quién pone los límites y quién define hasta donde los riesgos se pueden asumir? ¿Cuál debe ser la relación entre el ejercicio de la democracia y el papel de los expertos? O aún más ¿Qué queda del ámbito de la política si las principales decisiones de la sociedad las toman especialistas en los diferentes campos de experticia y el rumbo de la sociedad deja de ser motivo de reflexión y decisión pública colectiva? Algunas de estas preguntas, me temo no tienen respuesta. El debate nos acompañará unos buenos años.

### **1.3 las opciones técnicas y las asimetrías**

De acuerdo a Jeffrey Alexander, sabemos relativamente poco sobre el papel que la cultura y la agencia desempeñan en los discursos científicos y en los populares socialmente estructurados sobre ciencia y tecnología. Explorar esta área olvidada es vital, ya que a través de ella los individuos que actúan con arreglo a las estructuras culturales, son quienes definen las tecnologías apropiadas e inapropiadas, los usos legítimos e ilegítimos de la ciencia y los riesgos implicados en la experimentación y aplicación de la tecnología a la

sociedad.<sup>16</sup> Creo sin embargo, que el planteamiento de Alexander desborda optimismo, porque bien sabemos que en la realidad, los poderosos intereses de las empresas multinacionales y transnacionales, subordinan a una amorfa y efímera opinión pública local y regional, que no alcanza a consolidarse en organismos de la sociedad civil funcionales y con capacidad de hacer su trabajo en los congresos y las instancias decisorias, particularmente en aquellos países donde la tarea de producción de ciudadanos o es inconclusa o apenas comienza.

Hoy, ante los desafíos mayores que se presentan en el horizonte inmediato y del mediano plazo, la simplicidad aparente de la comunicación, es el reverso de la medalla de una complejidad para orientar e inducir el tipo de tecnología que requiere una sociedad. Tratamos de develar y desocultar lo que el riesgo significa cuando las sociedades no están en posibilidades de estar representadas en la mesa de las decisiones. Un ejemplo de lo que ocurría al respecto en la primera mitad del siglo veinte, es la experiencia del colonialismo inglés en la India, cuando Gandhi les decía a los ingleses: “Ustedes nos dan una tecnología hecha *para* las masas, pero lo que nosotros requerimos es una tecnología hecha *por* las masas”. Ese simple cambio de palabra, hace toda la diferencia entre una sociedad de productores entre iguales y una sociedad transformada y vaciada de su capacidad productiva y convertida en sociedad de consumidores-compradores sometidos completamente a la oferta del poder monopólico multinacional.

Estas experiencias nos revelan lo inocente que puede ser la noción de Alexander al considerar que después de todo, la sociedad puede decidir racionalmente lo que le conviene o nó tecnológicamente. Cuando lo que tenemos es una tendencia histórica al desplazamiento de las facultades humanas en el proceso de trabajo y a un agotamiento de las capacidades productivas de los pueblos, excluidos por una globalización que ha hecho de la economía mundial un casino.

---

<sup>16</sup> Cf. Jeffre C. Alexander *Sociología cultural, Formas de clasificación en las sociedades complejas*. Anthropos, Barcelona, 2000 pp 2



Además, son múltiples las racionalidades encontradas que no alcanzan a desatar el nudo que implica vivir con riesgos inmanentes y concomitantes al desplazamiento de la fuerza que ejerce lo humano para adaptar la naturaleza a sus fragilidades y a sus fines. Hoy, la técnica al incrementar su mediación y presencia entre lo natural y lo humano, afecta y cambia los términos de la ecuación de lo favorable y lo desfavorable, lo conveniente de lo inconveniente a largo plazo, pero lo que es peor, nos enfrenta en el presente a su mayor vulnerabilidad: *el accidente*. Las posibilidades del accidente en la alta tecnología significa que nos encontramos ante riesgos no contemplados, no conocidos, no previstos, porque se derivan de opciones técnicas que fueron decididas al margen de la participación social.

No acabar de comprender las consecuencias históricas de lo alcanzado hasta ahora, significa desconocer las potencialidades actuales, pero también desconocer la orientación y errancia del destino humano. Ello exige una reflexión sobre lo que el pensamiento filosófico y sociológico contemporáneo ha explicado y entendido en torno a la técnica. Esta implica la profundización y radicalidad de una nueva configuración de la vida, en términos sociales y políticos del riesgo.

El debate sociológico lo había previsto cuando observaba que la tecnología, por su propia naturaleza, es una fuerza racionalizadora, instrumental y corrosiva. En 1968, Habermas la trató como “*el control científicamente racionalizado de procesos objetivados*”. Señaló como se opone a la “*cuestión práctica de cómo pueden y quieren vivir los hombres*”.<sup>17</sup> Es decir, en la conformación de la Modernidad, tiene lugar un desencanto, una paulatina sustitución de la *racionalidad de acuerdo a valores*, por una *racionalidad instrumental de acuerdo a fines*. La ideología de la tecnología ha abandonado todo intento de “*expresar una proyección de “la vida buena”*”.

La racionalidad de la técnica se desligó de los fines sociales. Por eso utilicé una cita de Max Weber como epígrafe, para insistir en que la ciencia no puede sobrevivir a ninguno de los mitos y divinidades que poblaban el universo, porque las sociedades humanas han evolucionado hacia una organización cada vez más racional y burocrática, donde no tiene

---

<sup>17</sup> citado por el mismo Alexander, *ibid*, pp 3.

cabida la subjetividad ni el calor ni el contacto humano, ni la ética, su percepción no tiene nada que ver con la medición. En este sentido es que considero que la conciencia del riesgo es detonadora de un nuevo desencanto, porque lleva a la pérdida de la esperanza e ilusión que alguna vez acompañaron a la Modernidad.

Pero este desfase, entre el mundo técnico-productivo y el mundo de la vida y de lo social, obliga la realización de un análisis previo de la intromisión de los objetos técnicos en la vida humana, para explicar si la desvinculación de la que habla Habermas, obedece o bien a una *pérdida de control* o bien a una incompreensión que tenemos de la técnica misma. La actual carga de intensidad que contienen los riesgos implícitos en las nuevas tecnologías así lo exige, particularmente en tres ámbitos: el de los transgénicos, el de la energía nuclear y el de la informática.

Aparentemente las sociedades contemporáneas, están cada vez más lejos de la posibilidad de reorientar el proceso y exigir una *vida buena*, porque todo va al ritmo y la velocidad de la misma globalización. En los albores de la Modernidad el riesgo es medida, determinación limitada del azar, dispositivo de racionalización, cuantificación, metrización del azar, reducción al máximo posible de la indeterminación,<sup>18</sup> porque el alma faústica busca reducir la incertidumbre y atraer el futuro como mercado de valores.

Pero hoy todo se ha alterado, porque las nociones físicas de *velocidad* y *aceleración*, nos revelan la sumisión de la naturaleza humana a la naturaleza técnica de las potencialidades reales de las computadoras y las complejas redes cibernéticas nos someten a una gran mutación en nuestra tradicional forma de concebir el tiempo y el espacio. El futuro es atraído al presente. Pareciera como de manera elástica y efímera, en nuestra conciencia el presente, cada vez más rápido se hace el futuro. Sentimos un vértigo parecido, pero de mayor intensidad al que tuvieron los primeros pasajeros del ferrocarril ante el paisaje en el siglo XIX.

---

<sup>18</sup> N. Luhmann, A. Giddens y Z. Bauman, *Las consecuencias perversas de la modernidad*, Antrhopos, Barcelona, 1997 pp 9.

Hoy, ante una mayor vulnerabilidad la sociedad experimenta la vida como una constante suma de riesgos que cristalizan formas de vida impuestas por la alta tecnología (combinación de distintos fármacos, alimentos transgénicos, energía nuclear, nanotecnología etc,) que nos sugieren que son las sociedades las que se acomodan a los fines de los instrumentos.

Pero además, es demasiada la velocidad de la aplicación y difusión de las innovaciones y los cambios en los procesos productivos, para que exista inteligibilidad entre sujetos y objetos y entre una percepción social y una medición técnica. La forma en que se opera y funciona un acuerdo entre dos percepciones o perspectivas científicas es a través del poder y las condiciones de comunicación. Así, las teorías del conocimiento chocan ante las constataciones del riesgo, concepto que ha transitado de los análisis deterministas a los análisis probabilistas, donde reinan matemáticas y estadísticas, pero también donde los intereses sociales pueden ser manipulables precisamente allí donde la capacidad técnica de medición no ofrece sino diagnósticos parciales.<sup>19</sup>

Los diagnósticos son tan parciales, como intereses entran en juego en los conflictos sociales del presente. Lo societal se enfrenta a una realidad que no se deja atrapar fácilmente. Si a esto le agregamos un amplio espectro de intereses, se produce mucho ruido e interferencia, alarma y visiones apocalípticas, emergen escenarios de confusión, ansiedad y stress colectivos.

Estamos ante la necesidad de un trabajo de traducción, mediación, intermediación, porque nos encontramos ante un cambio radical, no sólo en la perspectiva de la práctica científica y la relación técnica, como lo veremos más adelante, sino un cambio de mentalidad profundo

---

<sup>19</sup> Eventualmente parciales, porque hay que arbitrar y decidir sobre la duda, en un debate cuyos desafíos son la posibilidad de efectos desastrosos a largo plazo y sobre todo irreversibles. Un ejemplo, según Robert Kandel el progreso de la meteorología gracias a los satélites de observación de la tierra y a la modelización matemática que permiten los equipos de cómputo más avanzados, no autorizan a afirmar con todo rigor que las actividades humanas, en particular las actividades industriales, conducen a un incremento global de la temperatura media de la atmósfera terrestre. ¿No es un poco meter la justicia en el derecho?, se juega demasiado al empirismo y las pruebas irrefutables. De acuerdo, es una característica de la ciencia, pero ¿no es un poco como producir una organización social en donde se enfrentan el poder y el derecho y la impunidad se legitima y es cobijada por la argumentación racional sustentada en un empirismo que al final defiende los poderosos intereses de la Dupont o las compañías automotrices? Robert Kandel, *L'incertitude des climats*, Paris Hachette/Pluriel 1998.

que sólo tiene asidero en los debates entre racionalistas tradicionales que defienden los universales culturales y los relativistas empíricos.

Estos debates al interior de la sociología de la ciencia, a menudo olvidan la supremacía de poderosos intereses económicos autónomos de legislaciones nacionales e internacionales, que se fueron gestando durante los cien años de la mayor expansión que la actividad científica haya tenido asociada al poder político, económico y militar. Esto generó en la sociedad una imagen negativa y pernicioso de la ciencia, desde diversos ángulos de análisis. Uno de ellos es precisamente el que explica la historia de la tecnología, sustento y pilar de la ciencia económica. Vinculada directamente con la productividad, la tecnología continúa despertando actitudes luddistas de resistencia por la ausencia de resultados directos en el bienestar de la población. La población recuerda las promesas de la industria nuclear de los años cincuentas y sesentas, cuando las centrales nucleares eran vistas como la posibilidad por fin, de transformar los desiertos en vergeles y resolver de una vez por todas los problemas energéticos de la humanidad.

Pero lo que los individuos ven en lugar de bienestar, es una amplia distribución de riesgos en toda la gama de posibilidades, en ecuaciones desventajosas donde los costos son mayores que los beneficios. En el ámbito socioeconómico por ejemplo, el sentido común y la racionalidad social básica, elemental afirma: de acuerdo, un robot puede producir cien automóviles pero ¿puede comprar uno? La sociedad enfoca sus baterías para preguntar ¿Hasta dónde se puede llegar en la búsqueda de productividad y ganancias, sin olvidar que se requiere del poder adquisitivo de los trabajadores desempleados, precisamente debido a los microprocesadores, la robótica y la informática? Los problemas de la técnica, realmente son de la técnica? y se pueden resolver con medios técnicos? O sus problemas resultan por la forma en que la técnica es sometida al tipo de organización social creada históricamente por los hombres, en donde el problema es la distribución y no la producción. ¿Se puede explicar la ciencia y la técnica al margen del contexto donde tiene lugar su instrumentación? ¿Es la técnica en absoluto, técnicamente posible, como se pregunta Nicklas Luhmann? Veamos que nos contesta el autor alemán:

---

*“El problema principal es cómo asegurar el progreso del sistema...puesto que la tecnología se ha tornado peligrosa, no sólo en el sentido de una posible ruptura, sino en el aspecto de sus consecuencias, y en vista de que nosotros no estamos dentro de la máquina, a ésta no se le detiene fácilmente. Siempre destruye o cambia algo, como las mutaciones genéticas, el mundo bacteriológico u otras situaciones similares...[...] de tal manera que el sistema político tiene que encarar la percepción pública que posee acerca de la tecnología y reaccionar sin disponer aún de las posibilidades para cambiar las condiciones con que se da la alta tecnología... [...] podemos aprender más acerca de la seguridad, pero sólo produciendo el peligro...teóricamente veo dos modelos que pueden ir aparejados políticamente con el riesgo tecnológico: uno es el control – y este es el más esperanzador-, pudiendo decir “no, nosotros no queremos energía nuclear, no queremos cambios genéticos”, pero entonces debemos enfrentar las consecuencias antes de conocerlas. Y en ocasiones , el “no” es mucho mas riesgoso que el “sí” porque entonces ¿cómo obtendremos electricidad? ¿Cómo se darán la multiplicidad de avances que se pueden obtener con los cambios genéticos?, ¿Cómo enfrentar la destrucción que ocasiona el petróleo en los mares o la investigación del cáncer? ...hacer algo o no hacer nada siempre es un riesgo político.”<sup>20</sup>*

La respuesta de Luhmann apunta a varios blancos. En primer lugar confirma el objetivo de nuestra investigación: el sistema político no cuenta con las posibilidades para cambiar las condiciones en que se da la alta tecnología, por lo tanto no puede encarar, enfrentar a la opinión pública, no puede hacer frente a la reacción social. Existe una profunda asimetría, desfase, un reconocimiento explícito - lo que hacemos va más rápido que lo que pensamos – a las condiciones de desventaja en que se encuentran la sociedad ante el progreso técnico. Además, en su respuesta Luhmann nos advierte de otro tipo de riesgos, implícitos en quedarnos parados y en no responder a las demandas crecientes de una población altamente urbanizada y tecnificada. Regresar al tribalismo? Sin electricidad? Al otorgarle razón, reconocemos que la racionalidad impera a favor de la perdurabilidad del sistema. Pero entonces ocurre algo entre técnica y sociedad que permite que las decisiones pasen como una aplanadora sobre otras posibilidades y alternativas, lo que significa que no hemos asimilado a profundidad y concientemente la realidad de la técnica y la capacidad de decisión de las sociedades contemporáneas. El triunfo del liberalismo (usurado hoy por una junta civil de corte fascista a nivel mundial) representó un costo peligroso: una separación cada vez más amplia entre las demandas conceptuales de sus valores y las exigencias prácticas de la organización económica de la que depende su capacidad para

---

<sup>20</sup> Cf. La respuesta de Luhmann en C. Cansino y V. Alarcón *La filosofía política de fin de siglo*, UIA y Triana editores, México 1994, pp 151-152

poner en práctica esos valores. Una vez más el peso del pragmatismo sobre los principios y la dimensión ética.

Desde la óptica de Ulrich Beck, esa posición es un abuso, porque *“del mismo modo en que los sociólogos no pueden someter a la sociedad a un tubo de ensayo, los ingenieros no pueden volar reactores nucleares por doquier, para verificar su seguridad, a no ser que se convierta el mundo en un laboratorio. Las teorías sobre la seguridad de los reactores nucleares sólo son contrastables después de que se hayan construido, no de antemano. El expediente de verificar sistemas parciales amplifica las contingencias de su interacción por lo que contiene fuentes de error que no pueden controlarse experimentalmente.”*<sup>21</sup>

Desde un lado opuesto y una perspectiva sociotécnica constructivista apuntada por Bruno Latour, las alternativas se tienen que negociar y se pueden observar mejor desde una óptica *donde la objetividad y la subjetividad no se enfrenten o se vean como cosas opuestas, sino elementos que crecen juntos, elementos cuya unión es irreversible. Los artefactos técnicos no son solo cosas, son actores sociales de pleno derecho.*<sup>22</sup> Esto significaría hacerles justicia a los artefactos tecnocientíficos y a los objetos-sujetos como *actores sociales* con los que interactuamos para ampliar el marco de la negociación, considerando, valorando por ejemplo, la presencia de los electrones y su valiosa contribución para la vida con electricidad. Sólo reconociendo la íntima relación de la vida de la sociedad con los artefactos, híbridos, en la vida de las colectividades, es como se pueden encontrar salidas a negociaciones - que por la rigidez lógica y la actitud tradicional de disminuir y reducir el rol jugado por la técnica – permanecen congeladas o atoradas. Ampliaré la explicación de Bruno Latour para evitar toda interpretación al respecto:

*“La sociedad es algo construido, pero no algo socialmente construido...( ...) Incluso por la forma de los humanos, nuestro propio cuerpo, se compone en gran medida de negociaciones y artefactos sociotécnicos. Concebir la humanidad y la tecnología como polos opuestos significa, en efecto, no comprender nada, desear que la humanidad se despida: tenemos que reconocerlo somos animales sociotécnicos y toda interacción humana es sociotécnica. Nunca nos limitamos a los vínculos sociales. Nunca estamos confrontados a objetos únicamente. Este diagrama final reubica a la humanidad en el*

---

<sup>21</sup> Ulrich Beck, La sociedad del riesgo global, pp 94.

<sup>22</sup> B. Latour, La esperanza de Pandora, ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia, pp 257.

*lugar que le corresponde: en el entrecruzamiento, en la columna central, en la articulación, en la posibilidad de mediar entre mediadores”.*<sup>23</sup>

Durante años, como lo veremos más adelante, los debates se han polarizado en una dualidad esquemática objetos por un lado y sujetos por el otro. Ciencia por un lado y sociedad por el otro. Ciencias duras por un lado y ciencias blandas por otro. Sin dar nunca oportunidad a una comprensión más imaginativa en relación a los objetos con los que trabajamos y vivimos. Atender las mediaciones que permitan enriquecer el debate político y el análisis del riesgo que guarda el potencial técnico y a la pregunta sobre su control, resulta prioritario.

Como podemos observar, al margen de que las nuevas tecnologías contengan un potencial de alto riesgo, que se confirma con los cambios en la existencia colectiva, resulta fundamental destacar la relación entre política y técnica. Esto requiere analizarse desde nuevas perspectivas en donde sea más rica la negociación entre expertos polarizados “por razones de Estado o técnicas” y la sociedad..

La racionalidad social, acomodándose a los rápidos efectos de la técnica, intenta reaccionar y reequilibrar por la vía política. Creo sin embargo, que se han creado muchas expectativas respecto a la racionalidad social. Lo societal se enfrenta a un mundo de cambio permanente que le plantea desafíos a sus categorías de pensamiento. Actúa muchas veces más por deseo, placer, pasión que con racionalidad. Lo que se produce va mucho más adelante de lo que la gente piensa y desea. Además por el rumbo de la alta especialidad resulta impensable que la gente se explique racionalmente muchas de las determinaciones técnicas. Las ciencias sociales por su parte, también se han cargado de perspectivas ideológicas que les impide una reflexión integral sobre los fenómenos humanos.<sup>24</sup>

El que se cumpla con la sugerencia de Luhmann de que se haga imprescindible que los poderes políticos conozcan y enfrenten lo que siente, piensa y percibe el gran público sobre

---

<sup>23</sup> B. Latour, *La esperanza de Pandora, ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*, pp 256.

<sup>24</sup> Hoy los objetivos de la teoría económica y algunas corrientes sociológicas aspiran a visiones micro donde el individuo es el residuo cognocitivo y epistemológico a partir del cual insisten en explicar los *Rational choice*. Buscan separar los componentes de la práctica humana por ejemplo o entre producción y distribución, economía de la política.

la orientación y las formas de funcionamiento de la ciencia y la tecnología, es una tarea que ni la sociología académica y funcional, ni menos la teoría económica, o la ciencia política serían capaces de realizar. Me temo que tampoco la sociedad está en posibilidades de enfrentar esa tarea.

Hoy el poder y el sistema funciona con ese principio, producir peligro y riesgo, porque de ahí emana la posibilidad de producir seguridad. Sin embargo, en un mundo superpoblado de grandes masas, cada avance coincide con un problema o una desventaja comparables. Las ciencias y las técnicas no se producen simétricamente en el mundo. Por ello, es importante la contribución de los estudios de sociología de la ciencia y la técnica y la aportación de la teoría de la red de actores, en la cual no se tienen en cuenta las dicotomías tradicionales establecidas entre sujeto-objeto, naturaleza-sociedad, humano-no humano. El científico social debe enrolar a los actores no humanos dentro de las paredes del laboratorio (bacterias, bases nitrogenadas, protones) y fuera de él a los actores humanos (gestores de la ciencia, rectores, periodistas, colegas). La ciencia se convierte así en un proceso constante de interacción que contribuiría a comprender mejor cómo ocurre la comunicación entre todos los involucrados y cómo se podría establecer un mecanismo regulatorio de los riesgos.

De otra manera, no se explican las relaciones entre ciencia y sociedad porque la resistencia y la aversión al riesgo se confunden con actitudes anticientíficas y antiracionales. En amplios sectores sociales de muchos países de Occidente al momento de debatir públicamente las opciones tecnológicas e impactos sociales de las aplicaciones y decisiones científicas, siempre triunfan los poderes fácticos e institucionales con mayor poder. Las posibilidades de auténtica comunicación, se ven frustradas. Por otra parte, las ciencias sociales reproducen muchas expectativas respecto a las actitudes racionales de las grandes masas, pero existen muchos ejemplos que demuestran que eso no es tan cierto. Algunas encuestas recientes realizadas en los Estados Unidos arrojan información general sobre la disponibilidad y actitud mental frente al conocimiento científico de las grandes mayorías.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> A estas alturas resulta que 47% de los norteamericanos creen en la creación del mundo tal como lo cuenta el Génesis. Imagine Usted lector culto y racional, que casi la mitad de la población del país más “avanzado” vive bajo la creencia en



Si esto es lo que ocurre en el país que más ha logrado expandir sus fuerzas productivas, lo que se nos revela es que la modernidad es un proyecto aún con un gran déficit de racionalidad, no con un exceso como rezan sus enemigos pre y postmodernos. Y no se trata de que la razón imponga su hegemonía a “otras formas de conocimiento”, como sugiere Paul Feyerabend. Mas bien existe una profunda incompreensión sobre lo que es la ciencia y la técnica en buena parte de las sociedades humanas, que no acaban de salir de su letargo agrario. La luz no acaba de iluminar, el proceso de secularización a la mitad del camino, encuentra que lo irracional cobra fuerza pidiendo el regreso a profundos oscurantismos y fundamentalismos. Por ello la sociedad cae en las trampas del discurso postmodernista, porque todo se ha confundido. Paradójicamente, los Estados Unidos son también el país donde más ha avanzado jurídica, social y políticamente el proyecto por establecer un control social a proyectos vinculados a la ciencia y la técnica.

La esencia de la respuesta de Luhmann apunta a la necesidad de construir estabilizadores y mecanismos reguladores ante la nueva configuración del conflicto social. Sin embargo, como señala Ulrich Beck, las discusiones sobre el riesgo, dejan ver que estamos ante una gran fractura entre la racionalidad científica y la racionalidad social. “*Sin racionalidad social, la racionalidad científica está vacía; sin racionalidad científica la racionalidad social está ciega*”.<sup>26</sup>

Tenemos entonces por un lado, que en la modernidad temprana, en una edad técnico-planetaria que busca reducir la complejidad, y ampliar la simplificación funcional, se pone de manifiesto que la técnica introduce un corte en el mundo, lo que nos lleva a dos lados relevantes: la esfera de lo técnicamente controlable y la de lo técnicamente no controlable. Entonces, lo que de ello resulta artificial no es el aparato, sino el límite. La resistencia

---

una versión imaginada por pueblos pastores y campesinos que existieron hace más de dos mil años. El 49% creen en la posesión del diablo, el 36% en la telepatía, y el 25 % en la astrología. Es el pueblo gobernado por una *junta civil*, que agotó los mapa-mundis en los últimos meses para ubicar en que continente están Afganistán e Irak. Véase Alan Sokal y Jean Bricmont, *Imposturas intelectuales*, Paidós, pp 221.

<sup>26</sup> Ulrich Beck, afirma que la forma de operar conocimiento y experimentación es lo que intensifica el riesgo, porque la verificación sigue a la aplicación, y la producción precede a la investigación. El dilema en el que los megapeligros han precipitado a la lógica científica se aplica indiscriminadamente ; es decir, en los experimentos nucleares, químicos y genéticos *la ciencia se cierne ciegamente sobre el límite de las amenazas. La sociedad del riesgo global* pp 95.

social surge cuando el riesgo es evidente en torno a los umbrales de ese límite. Por ello, el procedimiento de simplificación que contiene el riesgo del no funcionamiento, del accidente, se utiliza nuevamente para disminuir tales riesgos, pero sólo y sólo si existe una racionalidad social vigilante que no acaba por construirse.

La contradicción central de nuestra época es que una poderosa cultura científico-técnica potencia los riesgos, pero ella es una condición necesaria para disminuirlos, siempre y cuando se acompañe de una sociedad vigilante y participativa del proceso y su orientación, que haya digerido bien el proceso de decisión sobre una opción tecnológica. Esta es otra utopía asociada a la coronación y realización de lo que entendemos por Desarrollo, Desarrollo Humano, cualitativo si se quiere, paso de la necesidad a la libertad: una sociedad capaz de producir los mejores expertos, los mejores ingenieros, capaces de producir una racionalidad social necesaria para mitigar los riesgos. Pero ya vimos un ejemplo de lo que ocurre en los Estados Unidos. La situación no es mejor en los países del sur, que se encuentran ante graves riesgos por sus herencias históricas y culturales, han sido calificadas de diversas formas para ocultar sus tragedias o posponer sus futuros: sociedades coloniales, periféricas, subdesarrolladas, en vías de desarrollo, economías emergentes, en donde viven el 70 % de los seres humanos, las cuales están muy lejos de producir el andamiaje técnico-político para reorientar el proceso y enderezar el rumbo. Son sociedades sin mercados fuertes y sin la capacidad de hacer el contrapeso político necesario.

Si la inestabilidad política y la crítica social coinciden con la intensidad del enfrentamiento entre expertos y contra-expertos en el espacio público, las capacidades políticas y económicas de estos países, están por abajo del riesgo implícito en su nivel de desarrollo. Es decir, existe un desfase entre los niveles de riesgo alcanzado, y los niveles de desarrollo logrados. Compárese el nivel de equipamiento y la infraestructura técnico-industrial y el riesgo de una constante presión por la escasez de agua es una realidad común en muchos países de América Latina y África. Resulta que en muchos países se encuentran lejos de enfrentar la escasez del líquido debido a la ausencia de recursos institucionales, ingenieros hidráulicos, geólogos, geógrafos, recursos materiales y financieros para resolver su problemática hidráulica. Igualmente ocurre con los desechos, los normales y los tóxicos.

Con la industria automotriz, columna vertebral de la mayor parte de las economías emergentes, con profundas implicaciones para el medio ambiente.

Estos problemas se presentan bajo la figura de una percepción pública incendiaria que tampoco posee la tecnología y la capacidad para reaccionar con equipos de contraexpertos necesarios para solucionar esos problemas de manera alternativa por ejemplo a las grandes megalópolis. A futuro esta será un riesgo de alto grado que requerirá de la movilización internacional para resolverlo. Pero de manera endógena, estas sociedades no disponen de las condiciones para enfrentar situaciones de extremas de riesgo mucho menos las implícitas en la invasión de los problemas que acompañan las nuevas tecnologías. En suma, padecen los problemas por partida doble, no cuentan con las palancas para completar la tarea de despegue industrial, pero tampoco para prever los riesgos implícitos en las condiciones de premodernidad, ni los embates de la modernidad inconclusa o la postmodernidad. Padecen los problemas del desarrollo y el subdesarrollo.

Las ventajas de las sociedades postindustriales europeas particularmente, radican en que el estudio del riesgo ha sido la palanca de la construcción del equipamiento científico-técnico y el desarrollo del análisis matemático y estadístico de las probabilidades reales. Cuando la ciencia forma parte central de la cultura y la sociedad está impregnada del resultado de las investigaciones realizadas en el conjunto de las ciencias naturales (física, geofísica, geografía, geología, química, ciencias de la tierra, sismología, vulcanología, ingeniería hidráulica, meteorología) y sus problemas son analizados públicamente desde la perspectiva y dimensión de las ciencias sociales, entonces es cuando se tienen posibilidades de alcanzar un equilibrio entre ciencia y sociedad. La investigación científica que ignora la dimensión humana resulta irrelevante. Las alteraciones ambientales, técnicas, sociales y económicas van entrelazadas e imbricadas en la realidad. Esta es desafortunadamente los desfases existentes entre el norte y el sur, con sus diversos matices y niveles de análisis y aristas.

#### 1.4 El riesgo en el marco de la crisis sociológica

Recogo el hilo conductor de nuestra hipótesis central: existe un vacío en el concepto de democracia. Para que ésta funcione, se requiere una simetría entre el progreso científico-técnico y la racionalidad social, que es más vulnerabilidad que racionalidad. Ello no resulta posible a la luz de los nuevos embates de las nuevas tecnologías. ¿Que posibilidades y condiciones tendríamos que tener para que pueda participar el público del conocimiento experto que implica la técnica? ¿Se podrían levantar barreras ético-jurídicas que detengan el poder de la *tecnociencia*?

Parto de la idea central de que el vacío manifiesto en la incompreensión de la técnica en nuestra época ha llevado a una crisis social y política que se expresa de dos modos: por un lado, por la intensidad, amplitud y distribución del riesgo y, por el otro, ante el incremento de una resistencia social contra las nuevas tecnologías, cuyo desempeño inhibe una participación social más amplia con capacidad de reorientar el rumbo depredador y recesivo que ha tomado la economía mundial.

La crisis de la sociología ¿puede derivarse de la forma en que ha concebido, marginado o pensado la técnica? En todo caso la peor caída de la disciplina, manifiesta una aversión de las últimas generaciones a explicarnos en donde estamos social e históricamente ubicados. La crisis de la sociología refleja unas condiciones sociales secuestradas por el utilitarismo y el pragmatismo. Pareciera que la prisa y la codicia de las sociedades actuales, sustituyen al pensamiento y al debate. El otoño del 2002 pasará a la historia como un periodo de preguerra, desequilibrios, alta especialidad en la racionalidad científica, fragmentación y posiciones políticas extremas que buscan imponer su discurso en el conjunto de la racionalidad social.

Las ciencias sociales pierden vitalidad de pensamiento y están pulverizadas en microvisiones con gran aversión por las perspectivas sociales como totalidad. En 1994, Irvin Luis Horowitz, profesor distinguido de la cátedra Hannah Arendt de Sociología en la

Universidad de Reutgers, y apasionado del pensamiento anarquista escribió en 1994 *The decomposition of sociology*.<sup>27</sup> En ella se lamenta de las condiciones y orientación de la disciplina a la cual consagró toda su vida. El acontecimiento que dio pie al libro fue la noticia, publicada en 1992, de que se habían cerrado los departamentos de sociología de tres universidades estadounidenses y que el de Yale se había reducido a la mitad.

En aquellos momentos, el número de estudiantes que se licenciaban en dichos estudios era de 14,393 cifra que se hallaba muy por debajo de los 35,996 de 1973.<sup>28</sup> Algo parecido ocurrió en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. En palabras de Horowitz la crisis se puede explicar a partir de “*la introducción de la ideología en la disciplina. Es decir, que una sola variable puede dar cuenta de todo el comportamiento humano, ha llevado a que la sociología se convierta sobre todo en un almacén de descontento, una reunión de individuos con propósitos muy concretos que van desde los derechos de los homosexuales hasta la teología de la liberación...*”. Esto es cierto, pero también es cierto que la sociología encargada de dar cuenta de los hechos sociales y la acción de los hombres, comparte con otras ciencias la contradicción de ser reduccionista, de establecer un marco específico de explicación coherente de esa realidad social.

Pero a su vez, tiende por vocación original y por su herencia filosófica, a estar inclinada a pensar la sociedad como un todo, de continuar con la tarea que heredó de la filosofía: pensar en términos de totalidad social es algo inherente a ella. Y pensar a fondo entre otras cosas significa recoger todas las variables que complejizan la realidad social, sin derivar de manera absoluta en juicios ideológicos, en extrapolaciones idealistas o materialistas que oscurecen y opacan el pensamiento. El que la sociología haya derivado, por la fuerza de los hechos en ciencias aún más particulares como la planificación social, la criminología, la demografía, etc, ello no puede evitar que haya líneas de la sociología que buscan desde perspectivas filosóficas reflexionar sobre las profundas distancias, desventajas y

---

<sup>27</sup> Publicada por la Oxford University Press, Oxford, Nueva York 1994.

<sup>28</sup> V. Peter Watson, *Historia intelectual del siglo XX*, ed. Crítica, pp 816-817.

vulnerabilidades sociales y políticas que la sociedad ha adquirido ante los alcances logrados y los riesgos encumbrados y producidos con la técnica.<sup>29</sup>

Desde que las ilusiones, encantamientos y mitos religiosos dejaron su lugar a las primeras formas de capitalismo, han pasado tres revoluciones industriales y han surgido varias ciencias sociales, entre ellas la sociología que pasó de ser una ciencia sintética a una ciencia de alta especialización.

Las revoluciones industriales nos invadieron de *cuasi-objetos*, artefactos, máquinas inteligentes, conocimientos sobre ingeniería, la naturaleza, el cosmos y nuestro cuerpo y la sociología comenzó a describir cómo esos conocimientos y objetos en el proceso de industrialización, impactaban más negativa que positivamente, porque se desplazaban y desvalorizaban capacidades humanas, y sin embargo, todo se leía bajo el imperio del progreso indefinido de la humanidad en virtud del desarrollo tecnológico. *La Tierra de la gran promesa* se estaba minando de riesgos y resistencias sociales.

Sin embargo, ante la fuerza de los hechos, se pensaba que el progreso no solo era bueno y deseable, sino también inevitable. Dentro de este contexto, la sociología asumió dos grandes tareas: 1) *El estudio de la génesis de esta marcha hacia el progreso* y 2) *Como afrontar los daños colaterales en forma de alto riesgo que se producen en el transcurso de esta marcha*.<sup>30</sup> Hoy, difícilmente se alcanzan a generar las suficientes herramientas teóricas y categorías analíticas para explicar las perversiones o desvíos del proyecto de la Modernidad.<sup>31</sup> Ante la escala de intensidad y amplitud del espectro de los riesgos, la

---

<sup>29</sup> Los daños al medio ambiente y el preguntarnos como es que la sociedad moderna altamente tecnificada se transformó en una sociedad de alto riesgo me parece mucho más relevante que el tema del Holocausto que propone Horowitz para repuntar a la sociología. Este autor no da cuenta de que la crisis de la sociología está directamente vinculada a la pérdida del pensamiento social en torno al eje decisivo de la época: la técnica.

<sup>30</sup> Wallerstein citado por Gilberto Jimenes, *El debate contemporáneo sobre el estado de las ciencias sociales*. Mimeografiado FCPyS. México 2002.

<sup>31</sup> Sería muy largo describir todas las penalidades de un proyecto desbocado: inestabilidad política, fragilidad y caos financiero, desplazamiento forzado, migración a gran escala, sobre explotación pesquera, cambio climático, altos riesgos ambientales por la escasez y contaminación del agua, hambruna, pobreza, deforestación, y la última pero no la peor: “guerras humanitarias”. Los bosques se están muriendo ya desde hace muchos siglos – primero con su transformación en campos de cultivo, luego con la deforestación inconsiderada. La gran diferencia que alcanzan estas perversidades es que la actual muerte de los bosques es un proceso global, que ocurre como consecuencia implícita de la industrialización... por consiguiente, los riesgos y amenazas del presente, aunque sean exteriormente similares a los de la Edad Media, se distinguen fundamentalmente de éstos por constituir amenazas *globales* (para el hombre, el reino animal y vegetal) y por obedecer a causas *modernas*. Se trata de riesgos de la *modernización*; son *producto global* de la gigantesca máquina

sociología como disciplina requiere remontar su crisis para recuperar la estafeta de un pensamiento filosófico profundo ausente desde la segunda mitad del siglo XX .

---

industrial del progreso, y se agudizan *sistemáticamente* a medida que ésta se va desarrollando”. Ulrich Beck *Sociedad de Riesgo*, pp 29

## Segundo capítulo

### El debate sobre el riesgo en el contexto de la teoría social

#### 2.1 El origen histórico de la conciencia del riesgo

Como se señaló al principio, el uso de la técnica más rudimentaria está asociada al manejo de los elementos y del riesgo. El agua, el fuego, la tierra y el aire se presentan con facultades técnicas manejables, pero con riesgos y amenazas. De hecho la experiencia que más ha troquelado y conformado la psique humana, desde hace más de 3,200 años antes de Cristo, ha sido el afán de conocer la intencionalidad, el futuro, en el deseo de sobrevivir se funden la necesidad vital de conocer y tantear el futuro. Cuando en Babilonia, los Asipu, desarrollaron las primeras formas elementales de análisis del riesgo, calcularon y balancearon el peso de las decisiones y las probabilidades. Desde entonces, se sabe que una de las características que define a la condición humana es precisamente que está conformada por el tiempo, que el hombre está escindido, partido en dos, entre la inmediatez y el porvenir.

Se puede leer el inicio de la Edad Moderna como el despertar de una conciencia de prevención y planificación colectiva, que acompañó la lenta transformación de la técnica artesanal en técnica industrial, cuando se comenzó a manejar simultáneamente el agua y el aire en dimensiones continentales y globales como medio de desplazamiento y transporte.

Las tempranas excursiones marítimas son impensables sin el manejo de los vientos que en el Atlántico constituyen todo un código cifrado entrelazado. El Atlántico está dominado por un sistema de vientos alisios: es decir, por una pauta regular de vientos predominantes que soplan en la misma dirección independientemente de la estación. Gracias a los alisios del nordeste, las comunidades marítimas situadas alrededor de las desembocaduras del Tajo y el Guadalquivir han tenido un acceso privilegiado, en comparación con otros lugares de la Europa marítima, a gran parte del resto del mundo. El prodigioso alcance de los imperios



español y portugués en la época de la navegación a vela, se explica en parte a esta buena suerte aprovechada por una generación de cartógrafos, aventureros, exploradores, navegantes, empresarios que logró concentrar la información y la experiencia y en la década de 1490 revolucionar al mundo con una nueva conciencia de la técnica y el riesgo.<sup>32</sup> Por otra parte, la teoría de la Probabilidad en el siglo XVII implicó toda una transformación en el análisis del riesgo. El gran economista austriaco Joseph Schumpeter, apunta que paralelamente la invención misma de la contabilidad con su doble columna de ingresos y egresos, desde el siglo XVI, además de convertirse en una palanca de la acumulación de capital y organización de la actividad comercial, fue en sí misma una herramienta de análisis de las posibilidades de inversión, especulación sobre el riesgo y la ganancia. En este sentido, inferimos que desde las primeras oleadas de excursiones del siglo de los descubridores, conquistadores, exploradores, científicos, matemáticos y geógrafos, comenzaron a aparecer obras dedicadas al cálculo de probabilidades del riesgo, actividad que acompañaba y protegía al tejido de la red de intercambio entre todos los puertos del mundo. Estamos en los tiempos que asistieron a genios como Pascal cuando inventa su máquina de calcular en 1641. En 1654 Pascal y Fermat estudian problemas originados en las mesas de juego que darán lugar al cálculo de probabilidades indispensable para el estudio del riesgo y posteriormente a su generalización en múltiples prácticas y actividades asociadas al papel de los bancos y el papel del capital financiero en el comercio y la industria. Su utilización y difusión se fue delineando a partir de la reducción del riesgo en todas las decisiones que se tomaban en todos los ámbitos de la vida cotidiana. Existen documentos de los primeros seguros marítimos se suscribieron en el siglo XVI. De manera más sistemática y oficial una empresa londinense aseguró, por primera vez, un riesgo de ultramar en 1782. La famosa compañía Lloyds de Londres, asumió poco después una posición líder en la industria aseguradora emergente, lugar que ha mantenido durante dos siglos.<sup>33</sup>

El navegar a grandes distancias de las costas, con recursos invertidos que se arriesgaban en altamar y cuyo premio por correr ese riesgo puede multiplicarse, es uno de los detonadores

---

<sup>32</sup> Felipe Fernández-Armesto, *Civilizaciones*, pp 504-505.

<sup>33</sup> A. Giddens, *Un mundo desbocado*, pp 38.

de un tipo de comportamiento individual y social que indujo a la expansión del capital financiero y del capitalismo moderno, que hicieron del riesgo y del seguro una dualidad racional fundamental para su desarrollo y expansión posterior en otros sectores.

Por mucho tiempo los riesgos que fueron determinados o rechazados, son analizados *post eventum* para reducir las probabilidades del riesgo e incrementar la previsión sobre la posibilidad de que pudiera ocurrir una pérdida. Desde esta perspectiva podemos afirmar que la Edad Moderna impulsa una conciencia del tiempo volcada hacia adelante, al futuro, para medirlo, precisarlo, valorarlo, invertir de acuerdo a los cálculos de precisión y probabilidad sobre la programación y ocurrencia de un evento. Es la génesis de sociedades propensas a la innovación, en donde el orden es el cambio y las reglas, la ausencia de reglas. La sensación de inestabilidad genera una pasión y también una aversión por el riesgo, un oscilar entre miedo y esperanza hacia el futuro. Por ello, durante el siglo XX se alcanza una gran expansión de los métodos científicos que demuestran los vínculos entre efectos adversos en la salud y diferentes actividades productivas de alto riesgo. Estos métodos son fundamentales para el desarrollo de una teoría de la probabilidad.

Después de todo, la palabra modernidad, está asociada a la idea de moda. Lo que permanece y lo que caduca y cambia. De ahí la exhortación – dada por la estructura moderna y doblemente modalizada de la estructura del tiempo- a distinguir entre presentes y pasados-presentes-futuros y a descontar de esta manera los respectivos horizontes presentes del pasado y el futuro, lo que favorece una reflexión que va mas allá del cálculo racional. Ante una entronización del cambio y no de la estabilidad, tienen que calcularse demasiadas condiciones que hagan posible la reducción del riesgo. Pero esta cuestión ya no sólo es preocupación de los matemáticos y los actuarios, sino también de los filósofos y de los grupos de afectados por experiencias traumáticas o epidemias que atentaron contra las limitaciones científicas.

La realidad social y material se hace más compleja precisamente por la incorporación de factores causales entrecruzados que generan, producen y actúan sobre situaciones dinámicas inmanejables. Uno de los autores que más ha trabajado la complejidad Edgar

Morin dice respecto a la relación entre lo real y el tiempo: *la cuestión del (tiempo) real no puede ser tratada más que de forma no sólo metafísica, sino también metalógica (englobando/superando la lógica).*

Aquello que queda como un resto no resuelto a pesar de todos los esfuerzos antagonistas – por una realización ordenada del futuro --- es lo que llamamos riesgo. El riesgo aparece como <<*constructo social histórico*>> en la transición de la baja Edad Media a la Edad Moderna temprana. Este constructo se basa en la determinación de lo que la sociedad considera en cada momento como normal y seguro: lo que amenaza esta seguridad es el riesgo que se presenta implícita y originalmente como *percepción* y explícitamente como *medida*. La intromisión del azar altera la necesidad del control sobre lo que pueda ocurrir. Es una amenaza a la gente que se presenta como percepción de peligro respecto a lo que ellos valoran (propiedad, entorno, futuras generaciones) pero también el riesgo es una medida del azar, espectro de posibilidades múltiples que exigen su cálculo. Objetivo de la matemática, el estudio de las probabilidades, la estadística, y por lo mismo, una tarea del experto. La probabilidad o improbabilidad del riesgo es dada por los expertos. En supuestas “condiciones normales”, el experto se convierte en el oráculo que tranquiliza a la población al dar los datos descodificados de la *caja negra*, y señalar la ausencia de peligro. La confianza que la población deposita en el experto, como el único que sabe lo que ocurre en esa *caja negra*, tranquiliza a la población, que simplemente *cree*, porque no tiene los elementos para confirmarlo. La complejidad radica en la multiplicidad de cajas negras y procesos automatizados.

La pregunta que surge es: si la población pierde confianza en el experto y las posibilidades de que ocurra un desastre en las “condiciones normales” son inherentes por la carga de tecnificación histórica que contiene y posibilita la reproductibilidad social, entonces el orden social entra en una dimensión de duda, quiebre, desconfianza, franca inestabilidad y complejidad social. En este contexto, es inevitable pensar en los desarrollos tecnológicos actuales, que implican un aumento sin precedente de las posibilidades de producción de riesgos. Poco a poco, bajo la presión de fiascos repetidos y experiencias de un costo muy elevado, la información en tiempos de crisis se evoca, se tolera, se intercambia, se cotiza,

pero, en el fondo siempre se sacude el marco cultural que condiciona el flujo de la información y la toma de decisiones. Un enfrentamiento entre percepción y medición de un riesgo -que pasó el umbral del peligro y se convirtió en evento y accidente - tiene lugar muchas veces en momentos de stress e histeria colectiva. Prensa, víctimas, los familiares de las víctimas, los vecinos, los implicados, los profesionistas especializados, los clientes, los proveedores entre todos fluye la información, se arrebatada, se cambia, se transforma, etc.

Una herramienta de análisis lo constituyen los cálculos de probabilidad, los cuales siempre fallan en el sentido social: aunque se sabe que una planta nuclear sólo explota cada doce millones de años, esto podría acontecer mañana y mañana de nuevo y mañana también. Por eso la investigación que ignora la dimensión humana resulta irrelevante. Las alteraciones ambientales, sociales y económicas están entrelazadas en el orden/desorden social. Los riesgos se asumen a partir de intercambiar beneficios económicos, tanto el especulador del valor de terrenos, como el empleado que limpia cristales en un rascacielos. “El fabricante de mercancías que se contenta con un control de calidad insuficiente, dejando margen mayor al riesgo de vender productos defectuosos y de que se produzcan las consiguientes reclamaciones, hasta para el comprador, cuyo peligro radica precisamente en adquirir esos productos defectuosos”.<sup>34</sup>

La historia de la ciencia y la sociología del conocimiento observan que la unidad del mundo de los siglos XIX y XX consistió en la alianza entre la dimensión temporal y la dimensión social que se aprovechaba de la reducida especificación de ambas y que, a la vez, apostaba a las posibilidades de acoplamiento racional, ya fuera mediante regularidades reconocibles o mediante cálculos estadísticos. Sigue siendo este nuestro mundo? Podemos seguir así? La Modernidad tardía comparece ante el umbral temporal donde se produce una expansión de las opciones sin fin y una expansión correlativa de los riesgos. Tenemos más posibilidades de experiencia y acción que pueden ser actualizadas. Es decir, nos enfrentamos a la necesidad de elegir (decidir) pero en la elección (decisión) nos va el riesgo, la posibilidad de que no ocurra lo esperado, de que ocurra <<lo otro de lo esperado>>(contingencia). En la última década asistimos al cambio de orientación en la noción de prevención, el cual

---

<sup>34</sup> A. Giddens et al, *Las consecuencias perversas de la modernidad*. Barcelona Anthopos pp 18.

implica la aceptación de las limitaciones inherentes al conocimiento anticipativo en el que se basan las decisiones acerca de, por ejemplo, los vertidos ambientales. A menudo sólo somos capaces de descubrir el daño cuando ya es demasiado tarde, o, en el mejor de los casos, cuando la solución ya es terriblemente alta.<sup>35</sup> Pero el problema se complica cuando el paradigma preventivo, se conjuga con el riesgo, la incertidumbre científica y la asimetría en el conflicto entre expertos y público.

## 2.2 El riesgo como marco del conflicto entre expertos y legos

*Los prejuicios son condiciones inevitables de la comprensión*

Hans G. Gadamer.

*“El hombre ya no vive en un universo exclusivamente físico, sino en un universo simbólico. El lenguaje, el mito, el arte y la religión forman parte de este universo, con los hilos que constituyen el tejido simbólico, la enmarañada trama de la experiencia humana. Cada progreso en el campo del pensamiento y de la experiencia refuerza y perfecciona esta red”.*

Ernts Cassirer

Entre 1880 y 1950, tuvieron lugar la consumación de la Segunda Revolución Industrial y el inicio de la Tercera. Fue el periodo de esa gran oleada de crecimiento industrial impulsado por el ferrocarril, la electricidad y el motor de combustión interna. El átomo apareció en el horizonte cuando comenzaron a saltar las tasas de natalidad y las demográficas. Durante el auge y mayor expansión y distribución de la riqueza en el planeta, ocurrió un paso decisivo y poco observado por las ciencias sociales, una mutación casi invisible: apareció un nuevo tipo de riesgos en la esfera de la producción, la distribución y el consumo, derivados de la tecnificación de la vida en su conjunto.

---

<sup>35</sup> Brian Wynne, “Incertidumbre y aprendizaje ambiental. Reconcebir la ciencia y la política en un paradigma preventivo” en *Ciencia ,tecnología y sociedad*, Luján, Fonzález et al. Ariel pp161.

Esto sorprendió a los integrantes de muchas generaciones que se encontraban desarmadas para comprender la sutileza de los riesgos a los que se enfrentaban, particularmente aquellos implicados en el desarrollo de la física ( de la expansión de la electricidad, hasta la utilización del átomo para generarla) y de la química (con la transformación alimenticia y la revolución agrícola que significó la expansión de los insumos para fertilizar la tierra hasta el DDT), ambas fueron decisivas para un cambio radical en la percepción de los riesgos y el significado de la seguridad.

El debate que se desencadenó, por ejemplo, en torno a la posibilidad de producir electricidad a partir del átomo, posee la peculiaridad de que la falta de acuerdo entre los distintos actores sociales ha sido interpretada en términos de cuestiones subjetivas como “la percepción del riesgo”, las incompatibilidades entre los lenguajes, la “desconfianza entre las instituciones”, y el “miedo nuclear”.<sup>36</sup> Cuestiones que varían en función de las diferencias históricas, sociales y culturales entre los individuos y los grupos que las manifiestan, pero que provienen en su conjunto, de la carga simbólica ambivalente que impregnó las expresiones referidas al espectro de las aplicaciones científicas durante todo el siglo XX.

Este es el punto de quiebre que padecen las sociedades modernas que apunta Ulrich Beck: *Allí donde la sobreabundancia en riesgos le hace, de largo, sombra a la sobre abundancia en riquezas, la distinción aparentemente inofensiva entre riesgos y **percepción** de riesgos gana en significación – y simultáneamente pierde su legitimación-. El monopolio de la racionalidad sobre la definición científica de riesgo depende totalmente de esta distinción. Ya que con ella la posibilidad de la determinación particularizada de los riesgos y su determinación objetiva y obligatoria va a quedar subordinada a la autoridad experta. La ciencia **fija los riesgos** y la población **percibe los riesgos**. Las discrepancias en torno a esto indican la extensión de la irracionalidad y de la hostilidad hacia la tecnología. Esta división del mundo entre expertos y no expertos contiene a la vez la idea de la opinión pública. La <<irracionalidad>> de los discrepantes de la percepción pública del riesgo*

---

<sup>36</sup> *Contracorriente, Hria de la energía nuclear en México* Luz Fernanda Azuela y Jose L. Talancón Plaza Valdéz. pp.12

*consiste entonces en que, a juicio de los expertos, la mayoría de la población se comporta todavía como estudiantes de ingeniería de primer curso.*<sup>37</sup>

Sin lugar a dudas, estamos ante el ámbito medular de la sociología contemporánea, el lugar donde ocurren y ocurrirán los conflictos sociales en torno al conocimiento, la información y la medición precisa y exacta: Hoy la lucha de clases y de individuos no es ya sólo por el producto, por la riqueza, por su distribución, en nuestros días se pelea por la verdad de lo que ocurre entre la naturaleza y la técnica, entre el progreso técnico y el cambio de la tradición social. Pero esta tensión se agrava en tiempos de guerra, por el secretismo con el que se hace la ciencia, por razones militares y por la búsqueda de prestigio nacional, que cuida celosamente el espionaje industrial. Estamos ante *un deterioro de los principios fundamentales que rigen el debate científico.*<sup>38</sup> Como bien señala Magnus Enzensberger: La política resulta ser impotente e indecisa frente al complejo científico-industrial cuya estrategia es sencilla: por rutina tiende al *fait accompli* con el que la sociedad ha de conformarse sin más, independientemente del aspecto que tengan los hechos consumados.<sup>39</sup>

Por otra parte, no existen ni lenguajes, ni metodologías comunes, ni patrones de medición estandarizados para alcanzar acuerdos. Los sistemas y bancos de información así como las metodologías estadísticas, la hipereespecialización, los secretos industriales y las fórmulas industriales contribuyen al laberinto y la confusión de los debates. Debido al pragmatismo, la interdisciplinariedad y las perspectivas holísticas o críticas no son comunes ni bien vistas en la academia, ni en las empresas.

Es necesario destacar diferencias cuando el progreso y el romanticismo aceptaban los vínculos entre ciencia y sociedad en la primera oleada de la Modernidad. La Primera Revolución Industrial significó una mutación en la forma de producir riqueza material, todo el conflicto social giró en torno a la distribución de esa riqueza, en tanto que la Tercera Revolución Industrial constituye una mutación en la forma de producir información y por

---

<sup>37</sup> véase Ulrich Beck *La sociedad del riesgo, hacia una nueva modernidad*. Paidós pp 64.

<sup>38</sup> Barry Commoner, *¿Qué tierra nos dejó los niños?* Seuil, pp 89.

<sup>39</sup> Los elixires de la ciencia pp 168.

lo mismo el conflicto social gira y girará en torno a quién posee la información correcta, quién midió mejor, quien está más cerca de lo que realmente ocurre, quién fija los límites del riesgo, o acaso ¿Quién está apoyado por los intereses más fuertes? Desafortunadamente, ahora el conflicto corre en términos de descalificación mutua y permanente.<sup>40</sup> De manera individual en ocasiones ocurre, pero como comunidad, los científicos no cumplen con su función de informar y debatir abiertamente. La información que posee pertenece a las instituciones o empresas y con esos criterios se protege de la competencia. El ciudadano privado de información difícilmente puede ejercer su derecho al control. Observamos entonces un cambio en la naturaleza de los conflictos sociales, pero con una asimetría mayor en la correlación de fuerzas que caracterizaba a los conflictos anteriores.

Hoy, la ciencia y la técnica han pasado al banquillo de los acusados en donde son objeto de *formas de protesta, resistencia, cuestionamiento y oposición social*, actitudes colectivas e individuales que requieren de nuevas definiciones, normas e instancias de arbitraje y de mecanismos de cohesión social, frente a escenarios cada vez más dinámicos y conflictivos que varían de país en país, de sector en sector como los problemas de agua, de deforestación, de envenenamiento de la tierra, de contaminación de alimentos, etc. Estas formas de resistencia social son cualitativamente distintas a las conocidas durante los siglos anteriores, las cuales provenían directamente de conflictos que tenían lugar en el proceso de trabajo. Ahora, el conflicto está presente en todas las esferas sociales, trascienden y rebasan las escalas, los niveles desde la dimensión micro a la macro societal. En sí mismas requieren de toda una redefinición, a la luz de la evolución de los dos fenómenos que hemos señalado, *resistencia* ante el autoritarismo de los expertos y desfase entre la medición y la percepción del riesgo. Las imperfecciones de la Modernidad se irán limando en la medida en que se cierre el desfase que ocasiona la incompreensión social de la ciencia y la técnica, pero también cuando formen parte central de la cultura y los intereses sociales, antes de su fundición con la industria y los grandes poderes que las atan.

---

<sup>40</sup> A juicio de los expertos, la población es ignorante pero bienintencionada, esforzada pero sin la menor idea. En este cuadro se agrupa a la población compuesta solamente de deseos individuales de ser ingenieros y que ni siquiera disponen de conocimientos suficientes. Esto lo veremos en detalle más adelante.



La resistencia social se plantea críticas de las políticas públicas de gran espectro y alcance, sustentadas, algunas de ellas, en las potencialidades de un conjunto de saberes y aplicaciones científicas que no acaban de ser culturalmente asimiladas y, sin embargo, son los focos emergentes de conflictos sociales, por los *nuevos riesgos* que han suscitado en el vivir de manera *moderna*.

La complejidad del conflicto social y su extensión temporal, han dado lugar a una multiplicidad de interpretaciones históricas, particularmente en lo que se refiere a la importancia que fueron adquiriendo posteriormente las nociones de riesgo, movilización y resistencia social. Nociones asociadas a los efectos que la ciencia y la técnica han generado en la vida de las sociedades tradicionales y modernas desde el siglo XVIII.

Lo que deseo demostrar es que el tipo de conflicto que estructuró a las sociedades industriales después de las dos primeras Revoluciones Industriales, derivado en el enfrentamiento entre capital y trabajo, tuvo lugar en un contexto histórico concreto y específico, en el ámbito de una práctica social encaminada a la búsqueda de productividad, emancipación política y verdades científicas sobre la naturaleza.

Este conflicto resumido en la triada industria-ciencia-capital, estructuró y selló al sujeto moderno, a las instituciones políticas, moldeó al Estado-nacional y a los comportamientos políticos de la sociedad. Sin dejar de ser definitivo y vigente, a él se está sumando otro tipo de conflicto, que aparece cuando lo inmaterial y la información predominan sobre la materialidad y emergió con mayor claridad a mediados de los años setentas del siglo pasado en todo el Occidente. Es un conflicto que requiere ser regulado racional y cuantitativamente en torno a la medición sobre el riesgo entre expertos y legos.

La modalidad de este conflicto social está delineando el comportamiento colectivo, las controversias públicas, las resistencias y movilizaciones sociales ante la ciencia y la tecnología. Es un conflicto propio del último tercio del siglo XX y que caracterizará al siglo XXI. No es que esté desplazando o borrando al conflicto de clase y económico del periodo precedente, más bien se está sumando a él, se está sobreponiendo al conflicto entre capital y

trabajo, complejizando la correlación de fuerzas, reduciendo el debate al manejo estadístico, al manejo discursivo. Ante la desconfianza en las instituciones, en los aparatos y en el desempeño profesional de los ingenieros que se encuentran ante la imposibilidad de demostrar abierta y públicamente sus datos. La crítica de la opinión pública no cree en los datos oficiales. Las instituciones y los científicos responden cualquier contradicción como un ataque a la libertad de investigación, como hostilidad hacia a la ciencia y a la técnica y contraria al espíritu ilustrado y como miedo supersticioso al futuro.

En el nuevo escenario social ya no tenemos tan claramente dibujadas a las clases sociales, la expansión de las clases medias, la disolución de movimientos obreros, la desaparición de empresarios de corte schumpeteriano, la conformación de grandes complejos corporativos empresariales que utilizan el conocimiento científico de alta especialidad, operan procesos de urbanización en ocasiones fuera de control, desgastada presencia del Estado, oleadas de globalización, todo ello modifica el terreno de enfrentamiento entre las distintas fuerzas sociales. Otro factor que agudiza el conflicto es que el saber y la producción sistemática, precisa, con recursos, laboratorios y objetivos definidos, se desplazó de los dominios especulativos de las universidades al pragmatismo de las empresas.

Todo esto tiene lugar en el centro de una crisis de sobreproducción, en medio de abundancia y especulación financiera que genera escasez ficticia, en donde los nuevos actores son, por un lado expertos, instituciones y comunidades científicas y por otro lado, a la población con niveles de conocimiento científico-técnico muy difuso, tratando de defenderse argumentando que los costos del progreso pueden ser mayores que los beneficios si no se atiende a un acuerdo sobre la percepción y la medición de los riesgos presentes en la alta tecnología.

La accidentada evolución de los conflictos sociales derivados de una tensión entre la innovación técnica y el cambio social, se expresaron en un primer momento como un desequilibrio en el ámbito material. La resistencia social y la movilización tenían como denominador común la disputa económica. Hoy se ha desplazado el conflicto al terreno de la información empírica. Hoy aparecen las modalidades que configuran al conflicto social

en el contexto de la Tercer Revolución Industrial. La guerra se da en el terreno de la *velocidad, la aceleración, la urgencia, el riesgo y la resistencia social*.

Tal como están concebidas las ciencias sociales actualmente, aún cuando no les correspondiese por vocación ¿estarían en posibilidades de reaccionar adecuadamente y explicar mínimamente los resultados y el rumbo? Que categorías tendríamos que utilizar para explicar los comportamientos sociales y las resistencias ante el vértigo de la dinámica de la innovación técnica, la cual está tomando por sorpresa a una sociedad que no cuenta con la suficiente perspectiva para abordar la alta especialización que significan la informática, la biotecnología o la física nuclear.

Benedeto Croce decía que la historia puede leerse como el cementerio de las aristocracias, y siguiendo su idea, agregaría que la historia es también el cementerio de los Estados nacionales sin capacidad para reconducir las invenciones técnicas y las investigaciones científicas. La conciencia del riesgo y la resistencia social son las dimensiones que merecen estudiarse desde la perspectiva sociológica para incidir en esa reconducción.

La terca realidad económica nos recuerda los costos de esa reconducción. Por un lado el público alienta expectativas de que la ciencia y la tecnología pueden y (deben) eliminar por lo pronto algunos de los problemas que ellas mismas crearon. Del laboratorio, la fábrica y el organismo especializado llega la respuesta: Sí, es mucho lo que se puede hacer para aprender más y mantenernos a salvo, y mucho lo que se hará en ese sentido. Pero cada aspecto del trabajo exige su costo, y la sociedad tendrá que decidir que prefiere: si correr el riesgo o hacer la requerida asignación de recursos.

Un ejemplo particular es la salida que le dieron los europeos con el famoso *precio de contaminación, el que contamina paga, el que conserva gana, o los carbobonos*.<sup>41</sup> Si los industriales del cuero son conscientes del impacto ambiental que generan los tintes y los desechos tóxicos que generan sus procesos, en esa medida pagarán una cuota extra que

---

<sup>41</sup> Por tantas hectáreas de bosque con capacidad de absorber dióxido de carbono, la sociedad y el estado la paga al propietario por su contribución de oxígeno.

añadirán a sus costos de producción, mientras sus investigadores en sus laboratorios se encargarán de encontrar nuevas fórmulas de producción que reduzcan el impacto y por ende sus cuotas de contaminación. Sin embargo, en otros procesos no es tan sencillo porque el cambio de localización de la responsabilidad ambiental a un punto más alto del proceso de compromiso industrial hace aún más evidente la incertidumbre que incide en los efectos ambientales que se producen lejos de esa localización: la incertidumbre ya estaba allí previamente, pero oculta en la caja negra. El alcance del principio de precaución, al trasladar el peso de la prueba al responsable de la contaminación, aún no se halla claramente definido en relación con la naturaleza de la prueba científica y la filosofía preventiva.

¿Cómo encontrar un equilibrio entre los métodos amplios, rigurosos y racionales que parecen indispensables y los métodos subjetivos, menos susceptibles de cuantificación pero no por ello necesariamente menos válidos, que caracterizan los enfrentamientos políticos y sociales con lo desconocido? Así como el público y los dirigentes políticos deben evitar lo irracional, los técnicos tienen que evitar también ilegítimas pretensiones de autoridad, para que ocurra un verdadero entrecruzamiento entre tecnología y democracia.<sup>42</sup> ¿Cuál es el rol del Estado nacional, que, además está en proceso de adelgazamiento y pérdida de control fronterizo y soberanía en plena vorágine de globalización?

---

<sup>42</sup> ¿De que modo calibrar la disposición del público para aceptar los riesgos.¿Como ha cambiado históricamente el concepto de seguridad desde el siglo XVI hasta nuestros días? ¿Podríamos dibujar una línea histórica de la idea de modernidad que originalmente se legitima como riqueza, abundancia y fin de la escasez y acaba por incrementar el riesgo de vivir, de una manera radical?. Cómo se ha percibido en el inconsciente colectivo la ecuación riesgo y seguridad a partir de la Segunda Guerra Mundial?. Véase WilliamW. Lowrance, *El riesgo aceptable*, ediciones Nuevomar. México 1977. pp27

### 2.3 Algunos rasgos psicológicos y sociológicos del riesgo

El riesgo es definido por el diccionario Petit Robert, de la Enciclopedia Universalis, *como un peligro eventual más o menos previsible*, y por el Diccionario de la Real Academia Española como sinónimo de exposición, peligro, albur, contingencia, aventura, azar, escollo, dificultad, conflicto, lance. El término forma parte de la vida que se sabe mortal, por ello constituye un rasgo característico de la estructura psicológica del ser humano, porque vivir es un riesgo. Puede ser ontológicamente lúdico y letal a la vez. La pasión que despierta en el jugador, le hace ver que no somos nada sin el riesgo, la sal de la vida. El empresario considera igualmente que el riesgo es la condición de todo éxito, o el militar que tiene que decidir entre una u otra opción, o el periodista en el frente de guerra, que se arriesga a fondo en la obtención de información.

Hablamos del riesgo únicamente cuando ha de tomarse una decisión sin la cual podría ocurrir un daño. Lo importante es que el posible daño sea algo contingente, esto es evitable. En este sentido el concepto de riesgo se refiere a un acuerdo de contingencias de alto nivel: las contingencias temporales provocan contingencias sociales y esta pluralidad no puede ser subsumida en una forma de ser. “Se habla de riesgos cuando los daños futuros obedecen a la decisión tomada por uno mismo. Quien no viaja en avión jamás podrá estrellarse. Por peligros se entienden los daños que sobre uno recaen desde el exterior. Peligros conocidos- terremotos y erupciones volcánicas – devienen en riesgos en la medida en que se les puede suspender evitando determinadas decisiones”.<sup>43</sup>

Es en el intento de realizar una anatomía acerca del tipo de riesgos como se llega a conformar las catástrofes. Un desastre puede manifestarse bajo forma insidiosa, lenta y no tan abiertamente (contaminación, extinción de especies asociadas al DDT, la aparición de nuevas enfermedades ligadas a la inhalación o consumo constante de ciertos químicos, como los mineros); se puede manifestar de manera directa ( la talidomina, la dioxina de Seveso, o de Bhopal, la nube radiactiva de Chernobyl); o potencialmente (como las manipulaciones genéticas, las epidemias creadas por la mano del hombre, el cambio

---

<sup>43</sup> Ulrick Beck, op cit. pp 210.

climático, u otras amenazas sobre la biosfera). En todos los casos, el riesgo no se corre solamente por las víctimas del momento, afecta la vida misma y se transmite a los descendientes. Asistimos pues a la configuración del riesgo como una externalidad política, las consecuencias que terceras personas debemos pagar por las acciones que otros efectuaron de manera impune. Una relación entre expertos que aprueban o aprobaron ciertos procesos científicos o productos tecnológicos y cuyas víctimas no son compensadas, debido a que se producen como fenómenos ocultos, que no se ven, y menos aún, que no se contabilizan económicamente.

Tal fue el caso ocurrido en tres países Japón Canadá y Francia, a principios de los años 80' vinculado a los bancos de sangre y a grupos de enfermos hemofílicos y de leucemia, contagiados y transformados en enfermos de SIDA. Las instituciones públicas de seguridad social, los hospitales y los bancos de sangre se vieron involucrados en escándalos que intensificaron la conciencia del alto riesgo, a partir de que los médicos decidieron transmitir y distribuir factores coagulantes contaminados del virus de VIH, transformando a todos aquellos pacientes en ceropositivos. Eran los tiempos del inicio del Sida, en una época dominada por la avaricia del dinero y el oportunismo, la irresponsabilidad y la asimetría entre expertos y afectados. Lo anterior es un ejemplo evidente de la intensificación de los riesgos en las sociedades complejas. Si esto ocurrió en sociedades donde supuestamente la ciencia y la técnica forman parte de la cultura y las prácticas sociales cotidianas, ya podemos imaginar lo relativamente fácil que resultaría la difusión de nuevas epidemias en países con menor capacidad de respuesta a las catástrofes. La imagen social de los médicos que normalmente se asocia al altruismo, la historia de la medicina, la profesionalidad y la tecnología, por paternalismo, economía, limitaciones de la ciencia, y bajos índices de control de calidad en los procesos de transfusión y calidad de la sangre, esa imagen acaba en desprestigio y en pérdida absoluta de la confianza en las instituciones.

Es decir, que el comportamiento humano frente al riesgo, en buena medida nos explica su complejidad. Los estudiosos del riesgo muestran que los miedos están ligados de manera compleja a muchos factores, pero particularmente a dos: el primero al sentimiento del individuo de ser capaz de controlar por si mismo el riesgo, es decir, la capacidad de escoger

un riesgo antes que le sea impuesta la posibilidad de elección. En este sentido la actitud psicológica de las personas se caracteriza por responder activa y positivamente, porque está mucho más dispuesta a correrse un riesgo deportivo, montar una motocicleta a gran velocidad o escalar. El segundo factor es lo opuesto, es una clara aversión a ubicarse en la situación de obedecer una acción impositiva por parte de las autoridades y correr un tipo de riesgo colectivo que no está bajo su control personal, como sería el caso de instalar un aeropuerto o una central eléctrica o nuclear en su zona habitacional.

En el primer caso, el conductor de la moto sentirá que tiene en sus manos el control y que la conducción de la moto es perfectamente segura, el riesgo es mínimo y, en todo caso, se lo corre por su cuenta. En el segundo caso, todo está fuera de su control y su imagen del riesgo corresponderá al nivel de información científico-técnica que tenga de lo que significa una central eléctrica, nuclear o hidroeléctrica. Un ejemplo elocuente sobre la actitud psicológica y sociológica frente al riesgo fue la experiencia de la sociedad mexicana en los años 90', cuando la apertura y la globalización transformó prácticas y costumbres cotidianas. No fue sino hasta esa década cuando los conductores de vehículos comenzaron a comprender, en la Ciudad de México, por lo menos, la importancia de usar el cinturón de seguridad. Nunca antes habían conocido el impacto de una concientización sobre la seguridad, que incidiera en la transformación de una práctica y cultura que desafortunadamente aún impera en muchos centros de trabajo en el país. Obreros que no utilizan casco ni mascarillas, motociclistas que jamás usan casco, relajamiento de la disciplina protectora y la aplicación de reglamentos. A nivel institucional, el temblor de 1985, contribuyó al establecimiento del Centro Nacional de Prevención de Desastres, importantísimo y fundamental, aunque insuficiente para desarrollar una campaña nacional para la reducción de riesgos.

Otras interpretaciones sociológicas del riesgo nos llevan a afirmar que este es inseparable de la noción de utilidad o beneficio. En otras palabras un riesgo jamás es juzgado “en sí” mismo, (según su probabilidad de ocurrencia), sino siempre “por sí” según el grado de utilidad que proporciona. Por ejemplo, los obreros que llegan a especializarse en lavar

ventanas en los rascacielos, están dispuestos a correr altos riesgos, siempre y cuando esto signifique la obtención del empleo remunerado.

El caso del motociclista es una decisión individual, porque es una pasión deportiva y en el segundo es vital, por empleo. El riesgo individual deportivo, durante el cual se tiene el control, aún cuando no sea muy alto el beneficio, es más fácil asumirlo, con tal de correr la aventura deportiva. El riesgo que se asume a cambio de un beneficio laboral, se compensa acompañado de tomar las precauciones requeridas y el cumplimiento de las normas obligatorias.

En cambio, cuando el riesgo se impone y se asume de manera colectiva sin tener control sobre el mismo, debido a que la decisión se depositó en las autoridades, aún cuando el beneficio sea muy alto, los ciudadanos no están dispuestos a correrlo, y menos cuando la administración pública caen en el descrédito. El problema se agudiza cuando se llega en ciertos momentos históricos durante los cuales los hombres de negocios borran la débil frontera que los separaba de la delincuencia o cuando el gobierno y la obra pública pierden credibilidad y confianza.

Los rasgos psicológicos y sociológicos del riesgo nos revelan actitudes individuales y colectivas de aversión o aceptación. Por ejemplo, el record anual de accidentes en carreteras del mundo, supera con mucho a las dos grandes guerras mundiales, y cada año, los accidentes en escala casi industrial tampoco comprometen ni ponen en cuestión el éxito del automóvil: la suma de las víctimas no se experimenta como un fenómeno colectivo: sobre las carreteras, el maquinismo trivializa la muerte privada como un riesgo implícito en el uso de la máquina más elemental, generalizada que materializa -como ningún otro- toda una serie de relaciones sociales: el automóvil.

Otro ejemplo es que en todo el mundo, en países ricos y pobres, una parte importante de los cauces de los ríos están invadidos no sólo por gente marginada y pobre, sino por residencias de alto costo construidas en zonas de clara vulnerabilidad y riesgo, ubicadas en cañones



donde alguna vez fueron cauces de río y cuando la memoria del agua regresa, ocurre la catástrofe. Por eso se consideran estas catástrofes más sociales que naturales. El estudio del riesgo nos lleva a constatar que en la época actual, las sociedades humanas son más vulnerables por causas demográficas, pero también porque en muchos casos su percepción de la naturaleza es poca o equivocada, alejada de la visión de elementos racionales y objetivos de los fenómenos naturales hidrometeorológicos.

La intensificación del riesgo proviene precisamente de las probabilidades cada vez mayores de que ocurra un desastre, cuando coinciden amenazas y vulnerabilidad social, debilidad y recursos humanos poco calificados. La vulnerabilidad o fragilidad de grupos sociales, aldeas, poblaciones rurales, se traducen en condiciones de inseguridad. Los meses de agosto y septiembre cuando los tornados y huracanes golpean a poblaciones del Caribe y Centro América, con grandes fragilidades físicas y ambientales, la localización en zonas peligrosas, escasa infraestructura hidráulica y de drenaje, edificación urbana en cuencas de ríos, economía local frágil, las hacen ser sociedades vulnerables y en riesgo, porque además tienen ingresos bajos, no cuentan con caminos y redes de comunicación entre entidades locales, no cuentan con preparativos para emergencia. Todo ello implica una vulnerabilidad estructural que se acentúa en situaciones de riesgo.

Pero estas condiciones de inseguridad se basan en presiones dinámicas, sociales y económicas que se reflejan en bajos niveles de capital social, ausencia de instituciones locales, bajos niveles de educación y calificación, estándares éticos en la vida pública.

En este sentido es necesario reconocer el surgimiento del riesgo ambiental que se manifiesta en consecuencias y catástrofes ocasionadas sea por fenómenos propios de la dinámica terrestre - sean climatológicos, hidrometeorológicos, o de origen sísmico, - o bien por el cambio climático, pero en todo caso son más sociales que naturales porque obedecen a un comportamiento social equívoco, vinculado muchas veces a la pobreza, a la corrupción, pero la mayor parte a la desinformación y la ignorancia. Estos fenómenos sorprenden a poblaciones ubicadas de manera irregular y caótica en lugares de alto riesgo.

En esa lógica, las situaciones de crisis en el desarrollo no son más que la materialización de unas condiciones de riesgo latentes, existentes en la cultura y la mentalidad, las cuales a su vez dependen no solamente de la acción de un agente externo, perturbador o detonante —que es el fenómeno o — que bien podría ser un evento o un proceso acumulativo de deterioro, por ejemplo un proceso de desertificación, de degradación del medio ambiente, sino de una serie de condiciones de vulnerabilidad que son los agentes que favorecen o facilitan que se desencadene la crisis ante la ocurrencia del evento detonante o del sobrepaso de un umbral crítico del proceso de deterioro.

Las condiciones ambientales que caracterizan la vulnerabilidad o fragilidad de un asentamiento humano, son en general el resultado de estilos de desarrollo aplicado y de la deuda que se ha generado con la naturaleza —es decir el deterioro ambiental— lo cual obedece a un proceso de gestación o incubación. En otras palabras, las situaciones de crisis —e incluso los desastres— son problemas del desarrollo aún no resueltos, que deben analizarse desde el ángulo de la economía política y la sociología, no solamente como simples hechos explicados de una manera parcial desde la óptica de las ciencias naturales. Los países del sur están desprovistos de la capacidad de enfrentar los riesgos implicados en los grados de desarrollo que alcanzan. Su grado de resiliencia es bajo. <sup>44</sup>

Un ejemplo son los residuos tóxicos que generan las refinerías de petróleo, como los plomos inorgánicos y el teatraelito y muchos otros, los cuales no pueden ser neutralizados o aislados, porque no existen a nivel nacional los laboratorios con capacidad para detectarlos

---

<sup>44</sup> Socialmente es la capacidad de respuesta, es la capacidad de absorber el impacto. Una comunidad puede ser más resiliente que otra. Es un concepto prestado de los ambientalistas. Cuando un ecosistema tiene resiliencia es que tiene más capacidad de resolver o de responder ante un impacto ambiental. Lo mismo pasa con las comunidades humanas, tienen más o menos resiliencia, tienen más capacidad institucional, tienen más conocimiento sobre el fenómeno; hay otras que tienen menos. La resiliencia es muy importante porque su ausencia es un factor de vulnerabilidad.

y tratarlos. Esto se ha convertido en problemas graves de impacto ambiental con consecuencias irreversibles para el futuro.<sup>45</sup>

Este tipo de problemas son mucho más profundos en los países emergentes o en vías de desarrollo, porque enfrentan una ausencia de información sobre los impactos ambientales, es decir, el mercado no contabiliza su deterioro ambiental, no existe una tradición que valore y evalúe y le ponga precio a la degradación de los recursos naturales.

Abriendo el análisis del espectro de riesgos que padecen los países donde la tecnología no es producida al interior ni forma parte de manera endógena de sus tradiciones, una transición hacia la complejidad de los sistemas socio técnicos derivados de la globalización supone un incremento sustancial en la escala y el tipo de riesgos. Los países requerirían una plataforma mayor, una mayor planeación, una mayor cultura técnica y preventiva del riesgo, la cual ha sido construida en estos países a costa de padecer grandes catástrofes.

Fenómenos como la revolución informática y la microelectrónica, como punta de lanza de este nuevo sistema socio-técnico plantean precisamente estas dificultades cuyas características son de una gran variedad, desde la vulnerabilidad ante el comportamiento de los capitales financiero-especulativos, hasta la ausencia de sistemas de alerta y prevención de riesgos naturales y técnicos, pasando por una ausencia de planeación urbana e industrial. La lista de mutaciones y entramados a los que los países latinoamericanos se han visto sometidos desde principios de siglo XIX hasta la fecha, tal vez ninguno ha sido tan significativo, como lo es la incapacidad y vulnerabilidad, en que se encuentran ante la vorágine de esta Tercera Revolución Industrial en curso.

Todo esto ha sido causa de una focalización más aguda del riesgo en todo el mundo. En noviembre de 1998, la Academia de ciencias francesa y EDF, Electricidad de Francia, organizaron un coloquio para celebrar los cien años del descubrimiento de la

---

<sup>45</sup> Ivan Restrepo señala. Desde hace tiempo muchos países operan con éxito tecnologías “limpias” para procesar, reutilizar, neutralizar, destruir y confinar residuos tóxicos y peligrosos. ¿No es para Ripley que en México no exista un programa para establecer esa tecnología y que apenas se cuente con un confinamiento sobresaturado, que opera como monopolio? Mientras, millones de toneladas de residuos tóxicos se tiran clandestinamente y amenazan a la salud pública y al medio ambiente. La Jornada Julio 29, 2002.

radioactividad. El tema central fue *Riesgo y sociedad*. Los organizadores subrayaban la forma en que el fenómeno del riesgo ocupa hoy el lugar que, durante la primera mitad del siglo ocuparon el progreso, la laicidad o el crecimiento y la distribución de riqueza.<sup>46</sup>

En una época en que la ciencia no está al margen de las manipulaciones y los compromisos políticos, en ese coloquio también fue evidente que desde las perspectivas sociales y externas al mundo científico, los expertos son objeto de sospechas por tomar partido, antes que encontrar la objetividad, lo que se convierte en arena de batalla. Por esa razón a las teorías estadísticas se han agregado la teoría de las decisiones y la teoría de juegos que se ocupan de grados de subjetivación razonable, sólo para aceitar los debates y conflictos de interpretación en torno a los riesgos que se configuran en la realidad y en el imaginario social.

Por ello resulta fundamental la comunicación que pretende elevar la conciencia del riesgo. De hecho, la relación entre tecnología y democracia pasa por el eje de la consideración y selección del riesgo: La sociología ha encontrado una oportunidad para dar contenido a su antigua función: alarmar a la sociedad. La sociología sabe que los riesgos son producto de una elección, de una agenda de prioridades que debe ser social y políticamente construida.

La evaluación del riesgo como forma científicamente regulada de analizar los problemas de riesgo y seguridad se desarrolló originariamente para hacer frente a problemas mecánicos relativamente bien estructurados, como los planteados por las plantas químicas y nucleares, o las tecnologías aeronáuticas y espaciales. En tales sistemas los procesos y parámetros técnicos están bien definidos. Con ellos se construye como parte integral del proceso la noción específica de riesgo. En este sentido, la conceptualidad describe sobre el terreno aquello de lo que se habla. Pero el riesgo es algo más que una cuestión convencional sobre la medida. Se trata de la reconstrucción de un fenómeno de contingencia múltiple que, como tal, ofrece diferentes perspectivas a diferentes observadores. Podríamos resumir que de los tres tipos de riesgo, el que se asume individualmente bajo control, el colectivo sin ningún control asociado a la tecnología y el riesgo ambiental que ha venido escalando de

---

<sup>46</sup> JJ. Salomón, *Survivre à la science, une certaine idée du futur*, Albin Michel, Pariss, 2000, pp 145. .

intensidad, los dos últimos pasan por la imagen del experto y la solidez o debilidad de las instituciones. Es de esta forma como comienza a dibujarse un nuevo tipo de conflicto social que obligará el regreso de valores sacudidos y olvidados desde las primeras etapas del capitalismo, tales como la confianza y la honestidad. Abordemos ahora la perspectiva interdisciplinaria.

## Tercer Capítulo

### El encuentro interdisciplinario en torno al riesgo

#### 3.1 Riesgo y seguridad

La diferencia entre los riesgos naturales y los tecnológicos, es que en los primeros podemos buscar el dedo de Dios o la voluntad divina, el Sagrado corazón o la fatalidad de un desastre, nadie se muere antes de la raya, dice el diablo. Pero siempre será la mano del hombre la que encontraremos en los desastres tecnológicos. El accidente en la antigüedad estaba asociado al azar, manejado por los chamanes y los brujos, los riesgos de la navegación se explicaban como trampas de la naturaleza y el elemento agua en su propio reino. Si el comercio marítimo fue – como ya lo indique anteriormente- la fuente original de las compañías de seguros, fue precisamente por garantizar los peligros en las lejanías de los mares.

Pero hoy, el riesgo ha cambiado, se salió de la naturaleza, con la mecanización tomo el relevo de la regularidad, el cálculo de probabilidades, la perspectiva de escenarios y la previsión. Y esto ha sido así porque la catástrofe tecnológica, industrial o militar es antes que nada resultado de la acción humana. De su ineptitud para controlar todos los elementos de los sistemas que construye. La utopía del control total sobre la naturaleza y el ser humano, como todas las utopías hasta el momento, no fracasaron por causas de sus adversarios, sino por sus propias contradicciones y sobre todo por su delirio de grandeza. De su prisa por aplicar en gran escala procedimientos y productos que no han sido objeto de pruebas y evaluaciones suficientemente. Se originan por su falta de vigilancia, su debilidad, su violencia, desatino, descuido, cansancio, o condiciones laborales proclives a la corrupción, a sindicalismos corporativos agotados y vacíos de toda autonomía, y también por cuerpos sociales dominados por el dinero. Pero cualquiera que sea la causa del desastre, siempre hay una. Ningún sistema tecnológico por perfecto que sea, no puede escapar a lo

imprevisto, o a la falibilidad de la intervención humana. Todos los estudios de caso y desastres desatados por un accidente coinciden constantemente en el mismo punto: una máquina puede ser infalible pero el sistema hombre-máquina no lo es jamás.<sup>47</sup>

La complejidad y la escala de ciertos desarrollos tecnológicos tienen por límite la imposibilidad de reducir todas las fallas no a la técnica misma sino a la interfase, la relación hombre-máquina. En todos los grandes accidentes industriales posteriores a la Segunda Guerra Mundial, la gestión del riesgo tecnológico se encontró esencialmente ante el límite de la falla humana: los acontecimientos previos, en todas las etapas que precedieron los accidentes, tuvieron los signos evidentes que mostraron que si hubieron tomado en consideración con tiempo suficiente, se hubiera podido evitar el accidente. Lo hemos visto con los grandes accidentes de buques-tanques petroleros, el Prestigie, el Exxon Valdez. No existe un desastre tecnológico en donde el hombre no haya sido la causa inmediata. Y si nada es seguro en relación a la historia humana, menos cuando de historia técnica se trata. Lo propio de la tecnología es de funcionar: los aviones se hicieron para volar, no para caerse, las presas para contener, no para romperse, los barcos para navegar, no para naufragar y las centrales nucleares se hicieron para producir electricidad no para emitir radiación. Pero la forma de proceder en las organizaciones sociales que hacen funcionar estos complejos sistemas socio-técnicos mencionados, si bien no pueden operar y funcionar democráticamente, si debieron en muchos de sus casos proceder inicialmente a la conveniencia social y análisis de riesgo suficientes y profundos para su fabricación. Aún cuando suena utópico. Pero en términos técnicos las formas de proceder se asemejan a las frías tentativas golpistas que tienen la finalidad de tirar por tierra todos los procesos democráticos de decisión. La ciencia, fundida con la industria, se presenta como el poder superior que dispone sobre el futuro de la nación y del mundo. No es casual que los grandes sistemas técnicos sean un verdadero Estado dentro del Estado.

Las industrias espacial, aeronáutica y nuclear, aunque comparten la consideración de la noción de seguridad por encima de cualquier otra prioridad, no han escapado el desastre. Véase el último accidente del Columbia el primero de febrero de 2003. Por su propia

---

<sup>47</sup> Patrik Lagadec, *Etats d'urgence: defaillance technologique et desetabilisation sociale*, pp36.

experiencia, saben que es imposible alcanzar una seguridad absoluta. Tal cosa no existe. Vivir es un riesgo constante. Siempre hay algo que puede ocurrir. Sin embargo, como ya señalamos la Modernidad es un proyecto que se construye intentando cerrar al máximo la incertidumbre, reducir las posibilidades al riesgo. Evitar a cualquier precio las sorpresas Y sin embargo, como hemos visto, lo que ha hecho es transformarlas.

El uso que se le da al concepto de riesgo se refiere a su aspiración a alcanzar la seguridad y la precisión numérica de la dimensión de lo razonablemente alcanzable. La transición de los análisis de riesgo determinístico a los análisis de riesgo probabilístico corresponden a este intento por controlar lo más posible el futuro y el azar. Un ejemplo de esto corresponde al “principio de defensa a profundidad” utilizado en la industria nuclear y que el Organismo de Energía Atómica define en los siguientes términos:

*Para compensar las fallas humanas y mecánicas potenciales, se implementa un concepto de defensa a profundidad, centrado en varios niveles de protección, que incluyen barreras sucesivas que previenen la salida de material radiactivo al medio ambiente. El concepto incluye la protección de las barreras, mediante la prevención de daños a la planta y a las barreras mismas. Contiene medidas adicionales para proteger al público y al medio ambiente de daños, en caso que estas barreras no fueran totalmente efectivas.*

El principio de defensa a profundidad, por ende, constituye la base sobre la cual se estructura cada uno de los pasos que conducen la proyección, el diseño, la construcción y operación de las centrales nucleares. Estos pasos, de acuerdo con la Comisión Nacional de Salvaguardas y Seguridad Nuclear (CNSSN), se ordenan en tres niveles de seguridad: el primero establece las normas para el diseño y la construcción de la Central, el segundo, la instrumentación y perfecta operación de sistemas de parada y enfriamiento “en las condiciones más adversas”, y el tercero la “integración de diversas barreras de contención, el establecimiento de un área de exclusión” y por último el (PERE) Programa de Emergencia Radiológica Externo “como un nivel de protección adicional”.



El tercer nivel de seguridad, señala la CNSSN, tiene como base el presupuesto de “una falla hipotética y postula que todos los sistemas incluidos en el segundo nivel no funcionan en el momento de ser requeridos”. Esta situación, precisa, convertiría “la falla” en “un accidente” que podría conducir a la “destrucción del núcleo del reactor”. Con base en el principio **de defensa a ultranza**, se instrumentan entonces las medidas del tercer nivel, con objeto de “proteger a la población” y el propósito de “reducir al mínimo los efectos de un accidente, cuya probabilidad es sumamente remota”

Estos ejemplos confirman la extendida inclinación a definir el riesgo como una medida para procedimientos de cálculo. Desde una perspectiva sociológica, podríamos conceder que el concepto de seguridad se refiere a una medida construida social y científicamente. Cuando esa medición y ese cálculo pasa como información a difundir por la comunicación social de la empresa o la institución, se maneja sin discusión como algo seguro y certero. Debemos preguntarnos qué tan estables son esos cálculos, que pueden ser ficciones cuando se presentan y enfrentan con experiencias que se les oponen, (las conexiones aéreas en un aeropuerto, o las que acabamos de citar en relación a la industria nuclear).

La seguridad como concepto opuesto al riesgo, sigue siendo un concepto vacío, de manera similar al concepto de salud en la distinción enfermo-sano. Es sólo un concepto de reflexión y referencia. Válvula de escape para las exigencias sociales que según sea el nivel variable de la exigencia, se abre paso en el cálculo de riesgos.

Tenemos pues un binario riesgo-seguridad como resultado de un esquema de observación que hace posible en principio calcular todas las decisiones bajo el punto de vista de su riesgo. Esto es universalizar la conciencia del riesgo.

Podríamos suponer que si no existe ninguna decisión libre de riesgo la esperanza de más investigación y más conocimiento pudieran conducir del riesgo a la seguridad, pero la experiencia práctica nos muestra lo contrario *Cuanto más se sabe, más se sabe que no se sabe, y por tanto, se forma una conciencia del riesgo.*

Mientras más se sabe, más se construye una conciencia del riesgo. Mientras más racionalmente se calcule y mientras más complejo sea el cálculo, de más procesos nos percataremos, pero paradójicamente con ello vendrá mayor incertidumbre en cuanto al futuro, y consecuentemente más riesgo. Vistas así las cosas, no es ninguna casualidad que la perspectiva del riesgo se haya desarrollado de manera paralela a la diferenciación y fragmentación de la ciencia en muchas ciencias particulares.

De este modo, la conciencia moderna del riesgo no es solamente un resultado de la percepción de las consecuencias de las realizaciones técnicas: se encuentra ya presente en el desarrollo de las posibilidades de investigación y conocimiento, en la misma medida en que esas posibilidades contribuyen a crear sistemas abstractos modernos, con los cuales se crean amplios espacios de relativa seguridad para el mantenimiento de la vida cotidiana. Las instituciones financieras, las casas de bolsa, la banca, las redes de comunicación aérea, los grandes sistemas de almacenamiento de alimentos que tienden a la flexibilidad, el sistema de abastecimiento de agua, la depuración de aguas residuales de las grandes ciudades, son complejos sistemas de operatividad en los cuales la ciencia y la tecnología contribuyen paralelamente al establecimiento de normas de seguridad con el fin de reducir el riesgo y garanticen un funcionamiento cotidiano. Cada una de esas actividades desarrolla una específica tarea de cálculo de riesgo, aunque estén rodeadas desde la perspectiva de los satélites, de un riesgo inherente a la vida misma del planeta.

Por eso mismo la expansión y consolidación de tecnologías como la percepción remota, gracias a las industrias aeroespacial y aeronáutica, han contribuido a un mayor conocimiento y profundización de las investigaciones sobre el comportamiento terrestre. Su constante perfeccionamiento técnico afina la observación de los fenómenos naturales y sociales, y en menor tiempo se cuenta con mayores explicaciones científicas que enriquecen a la cultura de la prevención y la disminución del riesgo.

En ese sentido, insisto que las sociedades que “compran” el proceso de industrialización, son mucho más vulnerables al riesgo. Tienen que importar un alto porcentaje de los insumos para realizar los procesos de fabricación, porque sus dosis de ingeniería, de ciencia

y tecnología interna o no son suficientes o no están articulados y vinculados con la planta productiva. Los mecanismos con que cuentan para paliar los efectos negativos de la industrialización y de la urbanización consecuente no son endógenos y no forman parte de sus culturas. En ese contexto, la planificación, la prevención y la disminución del riesgo están fuera de alcance de las sociedades y no cuentan de manera endógena con una dimensión científico-técnica, que les permita disminuir el riesgo implícito en la vida sobre el planeta tierra. La vulnerabilidad es un déficit del desarrollo. Y el subdesarrollo es la incapacidad para acumular experiencia.

Por otra parte, cuanto más racionalmente se calcula y de forma más compleja se realiza el cálculo, más facetas nuevas aparecen en relación al no-saber sobre el futuro, con la consiguiente indeterminación del riesgo y de su medida.

Las disminución y el incremento de riesgos- se encuentra condicionado por el factor de preparación- para estar preparado y responder más allá del evento. Los riesgos inherentes a las instalaciones técnicas nos exigen que confiemos en las personas encargadas de su control. En los sistemas de redundancias de todo tipo que corren paralelamente. En el sentido de control del control, seguridad de la seguridad, etc.

Como hemos señalado, el riesgo consigna y genera su propia tecnología de seguridad. Al igual que todos los implementos para la disminución de la probabilidad de daños o reducción de estos en caso de desgracia, juega un papel considerable en la evaluación de los riesgos aceptables o permisibles: el margen de negociación reside en las divergencias de opinión sobre el riesgo de primera instancia. Pero precisamente con esto la política se adentra en un terreno resbaloso. La política no sólo se encuentra expuesta a las sobreestimaciones y subestimaciones de riesgos que ponen en marcha la politización de los temas; se encuentra también expuesta a las deformaciones que se dan al considerar el riesgo de primera instancia como algo controlable, o como algo no controlable, según sea el resultado que se pretenda alcanzar.

Dentro de la política es más fácil distanciarse de los peligros que de los riesgos. La prevención hace la diferencia. De ahí el fracaso de los políticos, tanto en el norte como en el sur, los presupuestos que tienen asignados, difícilmente los destinan a prevenir catástrofes. Aún cuando sea más barato prevenir que reparar y lamentar.

### **3.2 El riesgo en el pensamiento de Nicklas Luhmann (1927-1999)**

Como vimos en la primera parte de la tesis, en el planteamiento de Luhmann lo central es cómo el sistema garantiza su reproductibilidad, cómo se asegura, su funcionamiento. Es importante tener en cuenta esa idea, para enfocar de manera específica cómo se ubica el fenómeno del riesgo dentro de su abstracta teoría general. Para ello, es necesario acotar una serie de consideraciones sobre su planteamiento en la Teoría de los Sistemas, cuyo modelo reduce lo social a un sistema de sistemas. Influído por Talcott Parsons aborda el fenómeno social desde la perspectiva sociológica de *la diferenciación funcional* y contribuye con una lógica radicalmente nueva que desmantela ilusiones engañosas de la Modernidad. Se trata de una lógica diferente, más líquida que rocosa, más orientada a la relación entre el entorno y la unidad que a la unidad misma. En *Soziale Systeme* introduce el concepto de autoreferencia. Aparece un sistema que es a la vez autoreferente y autopoyético; el ser humano queda reducido a él. Por ello en su planteamiento lo único real es la probabilidad. No hay teleología y nos exige una visión multidimensional sin eje, porque lo que observa en el horizonte de las sociedades contemporáneas es un gran policentrismo. No existe un sentido único de la Historia, sino múltiples.

Privilegia la diferencia a la unidad. Para él diferenciar es pensar. A partir de la obra de Ulrich Beck, publicada en 1986, Luhmann entra a un debate el cual le permite ubicar al **riesgo** en el núcleo explicativo de su modelo teórico y del cual hace derivar las aristas que nos permiten redimensionar históricamente a las sociedades complejas contemporáneas.

En el planteamiento de Luhmann el riesgo aparece como parte de otros ejes de análisis: *la diferencia, la forma y lo otro* que enriquecen y complejizan la idea misma de riesgo. Por eso, el orden social atraviesa hoy la diferencia entre riesgo y peligro. Lo que para uno es

riesgo, para el otro es peligro. El fumador puede arriesgarse ante un hipotético cáncer, sin embargo, para el otro tal acción se constata como peligro.<sup>48</sup>

El problema del riesgo es que ha sido descubierto también por las ciencias sociales, pero para decirlo de algún modo, no en el jardín propio, sino porque el jardín del vecino no se había cuidado y regado suficientemente.<sup>49</sup>

Tanto los antropólogos culturales y los sociales así como los politólogos, han señalado que la consideración del riesgo no es sólo un problema psicológico sino social. Al existir una gran diferencia entre *riesgo percibido* y *riesgo medido*, definida ésta como el desfase entre apreciación / percepción subjetiva individual /colectiva, las expectativas y preferencias, las discusiones normales sobre cálculo, percepción, evaluación, y aceptación de riesgos se desplazan al problema de la selección de riesgos para ser considerados o no: *existen determinados factores sociales que guían el proceso de selección*. La acción de consideración se vincula al ejercicio del poder por su capacidad de predicción y selección.

El riesgo constituye una consideración sociológica de primer orden que Luhmann utiliza para explicar la diferencia con las sociedades tradicionales. En éstas no existe la premura o la necesidad de incorporarlo, dada su completa ausencia de preocupación por el análisis de las posibilidades que ofrece el futuro como categoría temporal. Las sociedades tradicionales viven al día y el tiempo es pautado por las estaciones. El grado máximo de prevención llega al aseguramiento de que los silos y los almacenes tengan el suficiente grano para soportar el invierno. Pero como tal, el riesgo sólo alcanza un uso extendido en aquellas sociedades orientadas y volcadas hacia el futuro- es decir que ven al futuro precisamente como un territorio a conquistar, colonizar y valorar, y esto ocurre sólo en aquellas sociedades en pleno proceso de acumulación de capital, el cual exige grados cada vez más estructurados de planeación y planificación, es decir, formas complementarias y paralelas de ejercer el cálculo probabilístico del riesgo. La idea de riesgo supone entonces una sociedad que trata

---

<sup>48</sup> En este punto coinciden varios autores. El conductor que efectúa un adelantamiento arriesgado, el que construye y el que dirige el funcionamiento de centrales nucleares, la investigación tecnológica de ingeniería genética. La imposibilidad o los casi insuperables impedimentos para el acuerdo resultan de la percepción y valoración de las catástrofes. Cf. Ulrich Beck op cit, *Teoría de la sociedad del riesgo*, pp 210.

<sup>49</sup> La modernidad contingente, en *Las consecuencias perversas de la modernidad*, op cit, pp 126-131.

activamente con el futuro y esta pasa a ser una característica central de la civilización industrial moderna. La que reconsidera a la niñez y la protege, porque piensa en el futuro.

La mirada de las sociedades tradicionales apunta hacia el pasado. Las sociedades tribales, por ejemplo, los acontecimientos los explican dentro de esquemas míticos y su esfuerzo semántico se orienta a apaciguar a los dioses, encontrar chivos expiatorios, sacrificar víctimas, para proteger la normalidad. Incluso hasta bien entrada la Edad Moderna, las catástrofes naturales fueron entendidas generalmente, según el esquema de culpa y castigo, como actos de un justiciero, y en ocasiones, envidioso poder divino.

Incluso la tradición acumulada mil años después, con la lógica dura medieval y dogmática, se seguían enfocando sistemas estables no dinámicos, y apuntaban más al sujeto que a sus circunstancias, más a la unidad que a la diferencia. Por ello, las explicaciones sobre lo que ocurre en la realidad hasta bien entrada la Modernidad, seguían avaladas por el destino, la suerte, la brujería o la voluntad de los dioses o la Divina providencia.

Por el contrario, en las sociedades modernas vivir es un riesgo conciente que se explica en la lógica de la causa y el efecto. Los modernos saben que la vida está siempre al borde del desastre. La autoconciencia de la vida va ligada a la autoconciencia de la muerte. Más allá de la explicación causa-efecto, se establece una lógica de interacción polivalente, prescinde de la religión, y ve lo normal en el funcionamiento de la técnica, en las condiciones de posibilidad de la racionalidad y sobre todo en la convicción de que el futuro depende de las decisiones. A diferencia de las sociedades tradicionales, las sociedades modernas se obligan a ejercer una lógica más amplia, dinámica, flexible, vital, vinculada a la vida cotidiana, el terreno donde se toman esas decisiones cargadas de riesgo.

En el modelo teórico de Luhmann, como señalábamos, se privilegia a la función por encima de la estructura. La relación entre sistema y entorno, entre la forma unitaria y lo otro. Esto implica una nueva forma de pensar la sociedad y la misma historia. El pensamiento tradicional acostumbra una teleología para explicar la evolución histórica de un punto de origen a un punto de llegada: el paraíso terrenal o el Progreso. En el pensamiento de

Luhmann, no hay tal teleología, lo único que existe es probabilidad. No hay finalidad y el mundo del sentido es parcialmente mundo del hombre y totalmente mundo de lo social. En este contexto, para Luhmann la pregunta relevante ante el riesgo es saber ¿quién o qué decide - y en que horizontes objetivos temporales- un riesgo en tanto tal ha de ser considerado o no. A las ya conocidas discusiones sobre el cálculo, percepción, valoración, y aceptación del riesgo, se suma ahora la problemática sobre la *selección de riesgos*.<sup>50</sup>

En este sentido, la propuesta de Luhmann es una nueva oxigenación de la psique humana, en el mismo papel que cumpliera Kant, cuando describió la Ilustración, *como el paso de la edad infantil a la edad adulta de las sociedades humanas*. En otras palabras, nos pide asumir conscientemente la perspectiva científica de suponer que los hombres no tuvieron nada que ver con los quince mil millones de años que ocurrieron entre el Bin Bang y la creación del sistema solar y la tierra. Nos plantea una mayor responsabilidad y autenticidad individual. Hace ver la importancia de las consecuencias de los actos individuales desde una visión científica de la vida. Asumir que los hombres no tuvieron nada que ver con el origen del universo, y si descienden de algo, no es de ellos mismos, sino de los animales, de la vida de la materia, de las estrellas. La vida surge de la materia. De esta manera, los hombres están más cerca de los animales y de las estrellas que de los sueños más plenos de orgullo antropocéntrico. Porque ellos no son la causa de ellos mismos, más bien nacen de otra cosa, a través de la vida, la materia, la sopa primitiva y el polvo celeste. Azar, necesidad y probabilidad, es lo que ha configurado la especie.

Pero cobrar conciencia de ello cuesta trabajo, porque implica adentrarse en la misma historia de la filosofía y la ciencia. Los hombres siempre se han negado a creer que el tiempo, la historia, la vida y el universo no tengan un fin, una finalidad, un sentido, no puede ser que la vida en este mundo, la única que existe sea una espera de la nada, como señalara Martin Heidegger. Pues sí, Luhmann reafirma: así es, no hay tal teleología, lo único que existe es probabilidad, porque los problemas de medición son problemas de convención, y en todo caso, los riesgos de la medida (también los errores de la medición)

---

<sup>50</sup> consecuencias perversas.. ibid Pag 126.

son algo muy distinto de lo que es medido como riesgo.<sup>51</sup> Hasta aquí nos enfrentamos entonces a dos ambigüedades: la respuesta sobre quién selecciona los riesgos y el carácter epistemológico de la medición del riesgo.

Observamos que el riesgo está ligado al miedo y el miedo es una arma del poder. En las sociedades jerarquizadas y dominadas por el miedo y el poder autoritario, sedimentaron por años la idea de un solo Dios padre de la humanidad. Luhmann, quita todo velo metafísico e ideológico, con la radicalidad que contienen las verdades relativas. Nos deja a la intemperie pero con mayor autenticidad. Desde mi punto de vista es una sabia reconsideración de la *gaya* ciencia nietzscheana invertida. Es más fina y sublime su postulación teórica en cuanto toma distancia de cualquier buen deseo ideológico, teleológico e intencional y le quita ese velo a la bondad humana que cobija siempre sus finalidades con la pretensión ilusoria de domesticar el universo y controlar absolutamente todo. No es causal que el modelo antropológico-educativo de la postmodernidad descansa sobre la tecnología-particularmente la informática- despojada de sujeto humano. El saber ni lo produce ni lo comunica el individuo, sino el sistema social y sus subsistemas. Las tecnologías de la información han substituido a los sabios y los pedagogos. La educación es un subsistema social de la comunicación, al que se le ha quitado la vertiente humanista, lo cual permite inteligir la educación sin modelos modélicos.

En este sentido podemos afirmar que el pensamiento de Luhmann recupera la línea filosófica de Kostas Axelos y de Martín Heidegger, que se atreven a pensar más en la línea de la duda, que en el círculo del dogma y la certeza. Aquí no se cierra ninguna conclusión, no se crea ningún sistema cerrado de pensamiento inclinado naturalmente a excluir todo cuestionamiento que afecte al corpus explicativo y al dogmatismo donde el autoengaño y la inocencia echan raíces con la fe. No, este autor deja abierta la interrogante, y apunta hacia un concepto matemáticamente frío y real pero certero de la realidad humana: somos pura probabilidad y todo es relativo. Como bien observó Karl Popper, la ingenuidad positivista quedó abandonada. Al fin y al cabo una teoría implica un número potencialmente infinito

---

<sup>51</sup> Ibid, pp 130 Esto lo saben bien las ciencias exactas donde la exactitud debe ser expresada bajo la forma de cálculo mientras que en el lenguaje ordinario se utiliza de manera más imprecisa.



de previsiones observables; por tanto las experiencias que la confirmarían son indefinidas. Ninguna teoría puede, en consecuencia, quedar verificada de una vez por todas. Un enunciado es científico, no porque cierre una discusión sino, todo lo contrario, porque invita a ella. Lo real es aquello que ofrece resistencia a nuestras teorías.<sup>52</sup>

*Decía Gastón Bachelard, que llega un momento en el que el espíritu prefiere y privilegia lo que confirma su saber a lo que lo contradice, en el que prefiere las respuestas a las preguntas. Entonces el espíritu conservativo domina y el crecimiento espiritual se detiene.*<sup>53</sup>

La tentación ideológica en la historia de las ciencias sociales ha sido una constante. La historia de la sociología en el siglo XX, buena parte parece ser que evolucionó por las pautas que señala Bachelard, tal vez por ello se explica en parte el menosprecio de Luhmann en algunos países y la explicación de Horowitz a los tropiezos de la sociología. Tanta autocomplacencia respecto a lo que ocurre con la historia de los pueblos, también es un síntoma de adormilamiento espiritual, que puede ocurrir tanto en pueblos que fueron imperios, como en aquellos que fueron o continúan siendo colonias. Pero más allá de eso, el planteamiento de Luhmann es una advertencia en torno a una fragilidad de la condición humana, particularmente a la hora de interpretar la realidad, ante la posibilidad siempre presente de errar en el proceder para conocer la realidad y su proyección al futuro. Ir a fondo en el proceso de la autoconciencia y acertar no siempre ocurre y menos ocasiones se acepta. Por otra parte es mucha arrogancia querer controlar todas las variables, resulta ingenuo. como decía Jean Jacques Rousseau *es una previsión muy necesaria comprender que no es posible preverlo todo.*

No producir creencias de autocomplacencia. Aceptar que este mundo es pura probabilidad, es bastante ácido para aquellos que confían en las buenas intenciones y la bondad. Con esa misma radicalidad hay que aceptar que cuando se discute la idea del descontrol absoluto de la técnica que plantea Heidegger y la idea de la voluntad y el control que ejercen día con

---

<sup>52</sup> Karl Popper, *Conjetures and Refutations* Routledge et Kegan Paul, pp32.

<sup>53</sup> Gastón Bachelard, *La formación del espíritu científico*, FCE pp 17-18.

día todos los científicos en sus laboratorios y todos los ingenieros con sus herramientas y megatécnicas, desafortunadamente cabe el accidente. Aceptar que la técnica absoluta no es posible.

En este sentido es mejor hacer frente a esta nueva territorialidad ondulante de curvas de miles de variables entrecruzadas donde caben miles de posibilidades distintas. Para ello se requiere de una nueva lógica polivalente, líquida, más penetrante, abierta, que sea capaz de articular enfoques multidimensionales, sin eje, policéntrica, en donde se privilegia la diferencia sobre la unidad, porque diferenciar es pensar.

Cabría pensar en el otro pensador de la complejidad que eleva la paradoja como herramienta de la complejidad, la cual exige una dialógica, lo que significaría asomarse a la realidad con mayor capacidad de penetrabilidad. Edgar Morin, se pregunta *¿de que está tejido eso que llamamos lo real, que comporta capas, agujeros, emergencias que son sublógicas, supralógicas, alógicas, extralógicas*. Y afirma:

*El ser no tiene existencia lógica, y la existencia no tiene ser lógico. El ser, la existencia, la emergencia, el tiempo, son otros tantos desafíos al pensamiento porque son desafíos a la lógica.*

*La relatividad einsteniana y después la física cuántica, indicaron que en los dos polos de lo real, el macrofísico y el microfísico, el espacio y el tiempo pierden sus caracteres absolutos y trascendentes, y al mismo tiempo, descubrimos que una y otra parte de la <<banda media>> estructurada por el tiempo y el espacio, estos dos polos de lo real escapan a la lógica. Es decir, que cuando llegamos a los dos polos (micro y macro, estrellas y átomos), de nuestra banda media, que durante tanto tiempo tomamos como la única realidad física, llegamos a la vez a los límites de lo real cognoscible, a los límites de nuestro concepto mismo de lo real, y a los límites de la lógica.*

*Estos dos agujeros negros de los dos polos de nuestra realidad donde desfallece la lógica, donde la razón titubea, nos permiten reconocer la incompletud-insuficiencia de nuestro*

*pensamiento y de nuestra realidad. El campo de aplicación de la lógica deductiva-identitaria es solamente, y aun ahí parcialmente, el campo de la banda media de lo real. Esta lógica nos permite disociar este campo de aquel que está más allá de las normas lógicas, al igual que nos permite disociar la vigilia del sueño. La lógica es la frontera entre lo real y el sueño; no cubre ni a uno ni a otro, pero ayuda a disociarlos.*

*Lo que constituye nuestra realidad intengible no es sino una banda, un estrato, un fragmento de una realidad cuya naturaleza es indecible. Sin poder ser resuelta, la cuestión de lo real no puede ser tratada más que de forma no sólo metafísica, sino también metalógica (englobando/superando la lógica).<sup>54</sup>*

Mayor reconocimiento de las limitaciones de la lógica y la razón, no se había encontrado después de Kant. Pareciera que asistimos a los límites de una racionalidad vinculada a valores, a interpretaciones personales, donde la Ilustración difícilmente puede tomar distancia de sus propias convicciones. ¿Estamos ante el ocaso de una época que fue fundada por la razón y la lógica? Observamos como se complementa el planteamiento, de Morin con el de Luhmann, dos autores del pensamiento complejo, que nos invitan a superar la lógica de manera rígida con enfoques multidimensionales, sin ejes, policéntricos. Nos insiste Luhmann que los sistemas hasta ahora creados oscilan entre un valor eje y su contravalor.

De esta manera el encuentro de una verdad científica no es ya – modernamente- un hecho inamovible. Hoy en día, se puede presentar una teoría que la falsea, como lo demuestran los debates derivados de la herencia de Karl Popper entre los filósofos de la ciencia Lakatos, Feyerabend y Latour.

El código científico se mueve, en un eje de verdad/falsedad. Lo que en un momento es bandera de la oposición - nos dice Luhmann – la ecología, por ejemplo, puede quedar después integrado como programa de gobierno en turno- código político: gobierno/oposición-. De aquí que la fuerza evolutiva de los códigos – la binariedad- hace

---

<sup>54</sup> Edgar Morin, *El Método, Las ideas*. 1998, Cátedra pp 209-210

aparecer toda la realidad al sistema como contingente: lo que hoy es así, mañana podría ser de otro modo bajo circunstancias distintas. Un código binario potencializa su campo de aplicación en vista de estas dos posibilidades fundamentales. ¿Estamos ante una filosofía sustentada en la cibernética y en la autoconciencia de la forma en que los esquemas básicos y generales de la información son recibidos por el cerebro humano?

Siguiendo su planteamiento teórico, Luhmann señala que el sistema se orienta por la diferencia directriz del código positivo, pero siempre lo hace en relación a que el lado negativo pueda hacerse presente. Así, ejemplos de la vida cotidiana nos expresan que por más exitosa que pueda parecernos una inversión, siempre supone que en un momento dado pueda dejar de serlo. Por más seductor que nos pueda parecer el poder, siempre oculta su lado siniestro, negativo y trágico.

Para ampliar nuestra visión social, tomar distancia de tantas décadas de ideología, y aplicar una asepsia metodológica es necesario reconocer que tiene razón cuando señala Luhmann que la sociedad no es un sistema represivo o de dominación (Marx, Freud, Adorno, Fromm); tampoco es un sistema cimentado en el consenso de valores implícitos (Parsons, el estructural funcionalismo). Para él, la sociedad es un sistema de comunicación que induce el análisis de la complejidad de lo posible, de lo que puede y no puede ser, de lo contingente, de tal manera que la realidad puede ser de otra manera, pero siempre en el marco de lo que la sociedad ha preestructurado. El Luhmann joven expresa:

*Los símbolos culturales de la representación del mundo ya no coinciden punto por punto con los correlatos de los problemas que se generan en la sociedad. La contingencia ya no puede pensarse como una confrontación de este mundo frente a otro posible, sino únicamente en relación a la que la sociedad como sistema selecciona.*<sup>55</sup>

¿Que nos quiere decir Luhmann, que este desfase entre las representaciones culturales (expectativas sociales) y los problemas que se generan en la sociedad implica un vacío donde cabe el accidente?, ¿Cómo esta entendiendo *contingencia*? ¿cómo riesgo? ¿Cómo

---

<sup>55</sup> Op. Cit *La sociedad del riesgo* pp 31

libertad ? ¿cómo posibilidad?. En otro texto titulado *la contingencia como atributo de la sociedad moderna*,<sup>56</sup> utiliza la definición de la lógica modal, donde leemos: *Contingente es todo lo que no es necesario ni es imposible. Es decir es un concepto que reúne dos negaciones en una sola unidad. Se niega a la necesidad y a la imposibilidad. Podemos entonces asociarlos a su opuesto la posibilidad y la libertad. En la lógica rígida de la Edad Media, que utilizaba la lógica lineal causa-efecto, los problemas contingentes no se tratan correctamente con una ontología (ser/no-ser) referida a la lógica bivalente sino que exigen un tercer valor, el de la inderterminabilidad.*<sup>57</sup> Lo que está fuera de toda determinación, lo improbable.

En este contexto contemporáneo, el discurso político se queda sin sustento, sin piso, sin soluciones de conflicto que vender, sin futuro que hipotecar ¿Cómo se puede llegar a un consenso social (acuerdo comunicacional) si éste tiene que darse en el horizonte de un futuro del que, como todo mundo sabe, sólo se puede hablar bajo la forma de probabilidades-improbabilidades? Por ello, en la selección de las improbabilidades que realizan el poder, destaca la importancia y la necesidad de que la sociedad conozca los estudios a profundidad que reflejen quien seleccionó y quien decidió. La técnica y la subsecuente conciencia de poder han ocupado el terreno de la naturaleza. Lo indeterminado y lo improbable, incrementan el temor de que algo salga mal. Estamos ante una espiral en el cual la técnica/técnica de comunicación/ *es* técnica moderna riesgosa/ *como es riesgosa* la comunicación sobre la técnica/ y la comunicación de las decisiones sobre la aplicación o no aplicación de la técnica.

---

<sup>56</sup> Artículo que se encuentra en el libro *Las consecuencias perversas de la modernidad* A. Giddens, Z. Bauman N. Luhmann y U. Beck, Barcelona, *Anthropos*, 1996, pp 175.

<sup>57</sup> En el contexto teológico, apunta Luhmann, esto nos lleva a al misterio de la creación, a la pregunta abierta de por qué Dios ha creado el mundo y lo ha diseñado de este modo, si bien hubiera podido hacerlo de modo bien dispar. Por primera vez, en la época moderna ha echado a andar la búsqueda sistemática de una lógica polivalente. Op cit. Pp 176.

### 3.3 El tiempo futuro como riesgo

Tal vez cabría ubicarnos inicialmente en algunas consideraciones de física y en la noción tradicional del tiempo, en la flecha del tiempo para comprender mejor la noción de riesgo en Luhmann. ¿Que es el tiempo como unidad de diferencia entre antes y después? ¿Cómo lo resuelve Luhmann: con la idea de simultaneidad. Veamos.

El tiempo tiene una dirección, siempre va del pasado al presente y el futuro. Y en cuanto intentamos centrarnos en el momento presente, ya se está deslizando en el pasado. El cerebro humano concibe la secuencia *pasado-presente-futuro* como inalterable, pero diferentes culturas tienen distintas formas de visualizar el flujo del tiempo.

La irreversibilidad del tiempo está relacionada con la entropía, la tendencia del orden hacia el desorden. Los sucesos no pueden invertirse en el tiempo. Al derramarse la leche o chocar con un automóvil, quisiéramos que como en una película, se regresaran los acontecimientos. La realidad no ocurre así. Vivimos en un universo entrópico. La entropía es una medida y una dirección. Es una medida del desorden, y es la dirección hacia la que todas las cosas se encaminan: más desorden. El desorden se consigue mucho más fácil y rápidamente que el orden. Considérese cuánto tiempo se requiere para construir una casa y con qué rapidez puede ser demolida;

Como se consigue y se alcanza el orden? A costa del desorden en algún otro lugar. El ordenar los libros en una estantería se consigue con la energía consumida por una persona ordenada que consumió energía, creando desorden: los alimentos ordenados fueron descompuestos en el cuerpo, excretados y consumidos en el acto de trabajar. Los sistemas

más altamente ordenados son los sistemas vivos. Una criatura viva tiene que estar exquisitamente ordenada para sobrevivir.<sup>58</sup>

A la pregunta por el tiempo, Luhman nos responde con una diferenciación entre la forma en que lo hizo la antigüedad entre: móvil/inmóvil, variable/invariable. Tiempo / eternidad. Duración/Caducidad y la forma en que lo intenta resolver la modernidad.

El tiempo constituye una unidad diferenciada que resulta muy útil para comprender el vasto aparato teórico que nos plantea porque el tiempo siempre está dividido entre antes y después en el nivel inmediato. Esta unidad también es diferenciada entre imanencia (tiempo) y trascendencia (eternidad) o cotidianidad e historia.

¿Puede la sociedad moderna configurar la semántica del tiempo en esta forma? Después de la relación tan cercana que mantuvo con la religión el esquema temporal imanencia (tiempo) y trascendencia (eternidad)?

Un punto de partida frente a todas las disoluciones semánticas temporales que existen, nos exige aferrarnos a la idea del acontecimiento simultáneo. Lo que ocurre en una gran ciudad nos acerca a la idea de la cantidad de eventos, acontecimientos y decisiones que se traman en una dimensión simultánea.

En la terminología del esquema teórico planteado por Luhmann el entorno de un sistema siempre existe simultáneamente al sistema y nunca antes o después. Acontece lo que acontece y todo el entorno permanece inalcanzable por su simultaneidad. Todos los sistemas están sincronizados naturalmente. Ninguna ley puede pasar por encima de la simultaneidad, por eso es importante pensar en términos de interacción.

---

<sup>58</sup> La naturaleza y las implicaciones de la entropía quedan establecidas en las tres partes de la famosa segunda ley de la termodinámica: 1 la energía calorífica fluye siempre desde un objeto o lugar caliente a uno frío. 2 Ninguna máquina, motor, puede convertir energía calorífica en trabajo con eficiencia total. Siempre hay pérdida por disipación. 3 Todos los sistemas tienden hacia el desorden con el paso del tiempo. La flecha del tiempo.

Las concepciones del tiempo semánticas y estructurales son paradojas de la diferenciación, de la unidad de una forma en dos partes. Las semánticas temporales se adaptan a las limitaciones estructurales, creadoras de sentido y ganadoras de plausibilidad. Ilusiones sobre el futuro, utopías en tiempo y espacio. (El paraíso de la clase obrera o el progreso) Las creencias y las esperanzas se arraigan con más fuerza en el inconciente colectivo. Son más poderosas que la razón.

Este es el trasfondo teórico que nos lleva a la tesis de que la sociedad moderna representa al tiempo futuro con su dosis de riesgo. De lo que se trata es de cuidar que el orden no se transforme tan rápidamente en desorden. Todo se hace y se construye en el presente con la mirada en el futuro. En la segunda mitad del siglo XVIII cambiaron las estructuras temporales por medio de las cuales la sociedad se describía a sí misma. A partir de entonces el tiempo se vuelve reflexivo debido a un nuevo interés por la historia y por el futuro. Tiene lugar una ampliación de la conciencia del tiempo.

¿Que es lo característico, lo específico de la conciencia temporal en la época moderna? ¿Cómo concibe el hombre moderno la idea de temporalidad, de presente? La conceptualización del riesgo, le permite adentrarse en el control del futuro y reducir toda incertidumbre? Pero las limitaciones de la ciencia nos señalan que no siempre esto es posible.

La tesis de Luhmann es que en la época moderna la diferencia entre pasado y futuro asume la dirección de la semántica temporal y la adapta a las estructuras sociales que cambiaron. Así, la imprenta contribuyó a este cambio de la semántica temporal. Cuanto conocimiento existe, existe simultáneamente, de manera que surgen nuevas necesidades de selección y de orden.

Los diferentes sistemas funcionales proyectan actualmente los diferentes horizontes temporales. El tiempo de los comerciantes no es el de los monjes; el tiempo en el que hay que mantener en secreto las intenciones políticas, no es el tiempo que necesita una teoría nueva para ser conocida, o una invención para ser comercializada.



Antes fue la eternidad desde la cual la globalidad del tiempo pudo ser observada simultáneamente, y el observador se llamaba Dios. Ahora es cualquier observador, el cual desde el presente, puede ver reflejada la globalidad del tiempo al repartirse el tiempo entre pasado y futuro. Tiempos sin posibilidades (pasado) y tiempos ricos en posibilidades (futuro). Lo que acontecerá, jamás dependerá de un solo acontecimiento. Siempre hay un enlace de circunstancias, de manera que la inseguridad se multiplica a la par que la nitidez con la que se haya intentado el análisis.

La diferencia entre pasado y futuro es que con el pasado sí se sabe lo que sucedió, pero con el futuro falta exactamente esta seguridad que desde la perspectiva de la vida hace prescindible un análisis causal. El modo de observación que toma en consideración las causalidades, es el que aumenta la discrepancia entre pasado y futuro y también aumenta la pasión por el futuro, en cuanto aceptación del riesgo, que genera excitación y aventura.

El tiempo se refleja en el tiempo – en virtud de la diferenciación eje entre pasado y futuro. El concepto de riesgo sólo es posible a partir de un profundo análisis de lo que es el tiempo como unidad diferenciada entre antes y después, entre pasado y futuro. Ni en el siglo XIX ni en el siglo XX se había llegado a una teoría convincente sobre el presente a pesar de todos los esfuerzos. Por qué razón ¿causas metafísicas?, ¿nuevos conocimientos sobre lo que es el tiempo y el espacio en este universo, derivados de las aportaciones de la mecánica cuántica, por el principio de indeterminación /incertidumbre de Heisenberg? Por alcanzar la dimensión que nos sugieren los nanosegundos, una dimensión que sacude el marco original que marca la diferencia entre inmediatez y el futuro. Hasta ahora, movidos entre los tiempos físico-biológicos y los tiempos socio-históricos, los seres humanos venían cobrando sentido de la historia en cuanto alcanzaban conciencia del riesgo, por una simple inclinación a la vida, podremos seguir anclados a esta forma de acercarnos a lo real y su temporalidad.

## Cuarto capítulo

### El saber y el poder: el conocimiento y su ambigüedad

#### 4.1 La puerta del laberinto

Una vez que describimos las pautas psicosociales que las altas tecnologías plantean para las sociedades modernas en cuanto a su relación con el tiempo y ante la posibilidad de alterar sus tradicionales formas de acercamiento a lo real haremos un paréntesis para involucrar mas elementos de la realidad sociohistórica y analizar las relaciones entre el saber y el poder, con el afán de penetrar en los laberintos históricos sobre los que se construyó la modernidad como proyecto civilizatorio. Habíamos señalado que su estructuración había sido posible gracias a la coincidencia de esas energías colectivas distribuidas en tres dominios de racionalidad: la productividad en el ámbito del mercado, la emancipación social y política que sacudió por un lado las instituciones del Antiguo Régimen y por último la dimensión científica de la vida, con los cuales el mundo se hizo un poco más inteligible y la naturaleza aparecía como un stock dispuesto a ser consumido por el hombre. Lo real es racional decía Hegel. La producción de saber, coincidía en el Estado absoluto de Hegel con la distribución de poder. El padre del saber absoluto del espíritu absoluto del poder del estado absoluto. Desde entonces el conocimiento moderno y la producción industrial asociada incrementaron los mecanismos de predicción, control y ocupación racional y científica del territorio. Sin embargo, hoy padecemos y sabemos que lo real no es racional, y para nuestros fines de reflexión sobre el riesgo esta premisa resulta fundamental.

La frase de Hegel, coincidía con épocas que inspiraban optimismo, ilusiones y promesas de progreso, en donde aparentemente fueron superados controversias y conflictos sociales gracias a la confianza como un valor estructurante y fundante, inicialmente depositada en la política, posteriormente en los productores del mercado y finalmente en una percepción positiva generalizada de que las comunidades científicas serían el instrumento para mejorar todo para todos. La Inglaterra victoriana con su vasto Imperio colonial es un ejemplo.

Hoy las cosas se nos presentan de manera radicalmente diferente. El progreso técnico se encuentra sometido a la dinámica que impone un capitalismo globalizado, en donde la capacidad creativa y productiva de las sociedades, se subordina a los flujos financieros especulativos que rondan por el mundo generando inestabilidad e incertidumbre. Y además, los desechos tóxicos, los materiales radiactivos, la lluvia ácida, el agotamiento del ozono, las altas tasas de deforestación y la aparición de nuevas epidemias, aparecen como altos riesgos ambientales y sociales irreversibles. Invisibles o visibles, surgen potencialmente como peligros de destrucción reales con una mayor capacidad de empobrecimiento y depredación.

Cabe preguntarse hoy desde el horizonte de la sociología ¿A que fines están sometidas esas racionalidades? ¿Guerras de racionalidades?, competencia de las comunidades epistemológicas? Conflictos de interpretación y guerras de información. La desorientación de la racionalidad aplicada en la naturaleza y la sociedad, se refleja en los resultados aparecidos en la última década del siglo XX: En efecto, según la Asamblea General de las Naciones Unidas , los años que van de 1990 a 1999 *podrían pasar a la historia como el Decenio Internacional de los Desastres ya que el mundo ha experimentado en este tiempo la sucesión más costosa de inundaciones, tormentas, terremotos, e incendios de la historia.* Esto sin nombrar los conflictos sociales, las migraciones, las guerra y los innumerables accidentes tecnoindustriales. Y una proporción creciente de esta devastación es provocada por desastres “naturales” que en realidad son sociales, porque en todo el mundo tienen su origen en prácticas ecológicamente destructivas y en situaciones de alto riesgo generalizado. <sup>59</sup>

Ante un panorama de esta gravedad, se suman otra buena cantidad de saturaciones, desproporciones y desequilibrios urbanos, sociales, demográficos, económicos que

---

<sup>59</sup> *La situación del mundo*, Informe anual del Worlwatch Institute, Lester Brown et alt. Icaria Editorial, Barcelona 2001. pp 222. El documento continúa afirmando: *Muchos ecosistemas han sido desgastados hasta el punto de que han dejado de tener capacidad de recuperación y de ser capaces de resistir las alteraciones naturales, lo que ha preparado el terreno para los desastres “no naturales”, es decir, los que se producen con frecuencia o revisten mayor gravedad debido a acciones humanas. Mediante la destrucción de bosques, la construcción de presas en los ríos, la desecación de humedades y la desestabilización del clima, estamos desgarrando una compleja red de seguridad ecológica.*

constituyen un escenario con claras tendencias a una degradación profunda de orden civilizatorio en todos los ordenes.

¿Cual es la tarea de las ciencias sociales ante este panorama, al encontrarse fragmentadas, y especializadas? Es muy amplio el espectro de problemas que se presentan. Nos enfocaremos a la sociología de la ciencia y la relación entre tecnología y democracia, que permiten abordar dos aspectos vinculados a los cambios de actitud que la sociedad mantiene frente a la ciencia y la técnica. Por un lado su creciente exigencia por participar en decisiones que antes sólo correspondían a los expertos y por otro, su percepción sobre el riesgo, opuesta y diferente de aquélla.

Por una parte la sociología de la ciencia consigna desde hace más de treinta años la aparición de nuevos planteamientos sociales que buscan participar y decidir en espacios y tribunas que antes correspondían sólo a los expertos de las comunidades científicas. Esto revela una radical toma de conciencia de lo que significa el riesgo. El marco del análisis metodológico lo da el propio objeto de un estudio de largo plazo: la recuperación de una perspectiva de la totalidad social para a partir de la historia de la ciencia y la técnica crear una economía política del riesgo que diera cuenta de los grandes desfases existentes entre la percepción social del riesgo y la medición del riesgo por parte del científico.

Pero el debate ha ido muy lejos, la sospecha hacia los alimentos genéticamente modificados, - cuya toxicidad no se puede descartar del todo,- se adelantó a la promesa de las grandes empresas biotecnológicas de acabar de una vez por todas con el hambre en el mundo. En este rubro específico el trabajo se ha hecho más silencioso y en casos como el de México, grandes empresas alimenticias, aprovechando lagunas jurídicas y legales, importan maíz genéticamente modificado de los E.U. para producir tortilla, el elemento básico de la dieta del mexicano, al margen de cualquier conocimiento social, y de las mismas autoridades. Por ello, resalta la evidencia de que en las sociedades periféricas, donde la escasez y la pobreza no han sido resueltas, el riesgo es fácilmente intercambiado por beneficios inmediatos, empleo, alimentación, riego agrícola con aguas utilizadas, urbanización y drenaje de baja calidad en cuencas de ríos .etc. En Brasil durante la segunda

reunión internacional del medio ambiente la Cumbre de Rio de 1992, los brasileños decían bienvenidos la contaminación y la deforestación si con ellos vienen el empleo, las inversiones y el crecimiento económico. Un tono así tiene el debate.

Comparados con otros riesgos más evidentes pero de difícil medición, como los riesgos financieros que han aparecido con intensidad en la década de los 90', derivados de la orientación especulativa y fraudulenta, aquellos aparecen con mayor potencialidad letal y peligrosa, aunque estos irrumpen en la capacidad productiva de las sociedades y a largo plazo minen sus capacidades productivas. Véase los escándalos con Enron, Worldcom, Global Crossing, Xerox, etc.

Es decir, que estamos rodeando la tesis central de Ulrich Beck, que explica cómo la transición de la sociedad industrial a la sociedad del riesgo, conforma una serie de caracterizaciones que requieren ser estudiadas, bajo la óptica del significado del riesgo, como una categoría histórica que alcanza niveles en la misma escala en que la sociedad se mundializa, porque ahora los riesgos son efectivamente globales. En este sentido, la sociedad global es una sociedad de alto riesgo.

El concepto de “modernización reflexiva” apunta al diagnóstico que guardan las sociedades industriales y a la falta de categorías descriptivas de las ciencias sociales para explicar su situación actual . Prueba de ello son los *neos* y los *post* exagerados que reflejan que se sabe lo que muere pero no lo que nace.<sup>60</sup> Estos *ismos*, *neos* y *post*, complicaron el laberinto explicativo justo cuando una primera época de la modernidad está en proceso de desvanecerse. Lo que está en proceso de nacer es un nuevo desorden que golpea y desestabiliza particularmente a la mayor parte de los pueblos del mundo que aún no han accedido a pisos mínimos de seguridad y racionalidad, modernización, democracia y bienestar. ¿Cómo se tejió este laberinto?

---

<sup>60</sup> Ludger Pries, *La reestructuración productiva como modernización reflexiva*. Análisis empírico y reflexiones teóricas sobre “la sociedad de riesgo”. Universidad Autónoma Metropolitana. México 1995 pp 16.

## **4.2 Entre modernos y postmodernos**

La marcha de la modernidad continúa oscilando entre naturaleza e historia, entre poderes absolutos y aspiraciones democráticas, entre idealismos y realismos, entre subjetividades emotivas y una férrea racionalidad instrumental. La modernidad distribuye ahora sus enemigos entre premodernos y postmodernos. Ambos polos cuestionan la vigencia del proyecto iluminista y se reagrupan en diversos frentes de crítica.

Hoy, ante una nueva vuelta de tuerca, las tendencias actuales del desarrollo tecnológico perfilan aparentemente un mundo previsto por otros dos autores que, criticaron y creyeron en la modernidad desde distintas perspectivas, describieron las fuerzas y escenarios de la modernización industrial y tomaron posiciones respecto a la racionalidad, los valores y las formas de acceder a -o métodos de conocimiento de - la realidad social.: Karl Marx y Max Weber. Los dos crearon tradiciones científicas que observaron y describieron la racionalidad tecnológica en mutación entre el XIX y el XX y sospecharon de la gran maquinaria, la jaula de hierro en construcción, que significó tanto una solución material acompañada de una acentuada dominación social. Fueron entre otros, de los primeros sociólogos en señalar que no hay proceso de industrialización sin costos sociales de por medio. Todo cambio en los regímenes de producción conlleva experiencias subjetivas de alienación.

La propuesta marxista con su dosis de romanticismo y positivismo, durante décadas comandó y dirigió el debate al interior de las ciencias sociales y particularmente en la sociología. Fue asociado a la misma ortodoxia de visiones racionalistas occidentales que reafirman y sostienen el discurso moderno. En momentos en que se cuestionó la apelación de Occidente a ficciones fundacionales de carácter universal, con promesas de verdad,

libertad, progreso y emancipación, se propició una fragmentación social, se gestó una pérdida de ejes e inestabilidad política generalizada.<sup>61</sup>

A partir de entonces, asistimos a una serie de ruidosos debates derivados de la gran confusión entre historia y naturaleza, positivistas y románticos, relativistas y universalistas.<sup>62</sup> Es decir, mucho ruido para opacar un problema: la ciencia no tiene la filosofía que se merece, como decía Gaston Bachelard. Porque partimos de una dicotomía kantiana tradicional entre <<a priori universales>> y <<Yo trascendentales>>. No hemos comprendido a la técnica, que se introdujo entre la cambiante naturaleza humana y su historia. ¿Será porque ya perdimos los parámetros, la brújula y la orientación? ¿Habremos perdido la medida de todas las cosas? ¿Está el Ser descentrado? Pensamos que los filósofos nos podían aclarar y nos quedamos a la mitad del río. De acuerdo a Bruno Latour, vivimos dos paradojas: *La naturaleza no es nuestra construcción: es trascendente y nos supera infinitamente. La sociedad es nuestra construcción: es inmanente a nuestra acción. La segunda paradoja es que la naturaleza es nuestra construcción artificial en el laboratorio: es inmanente. La sociedad no es nuestra construcción: es trascendente y nos supera infinitamente.*<sup>63</sup>

La racionalidad se volcó sobre sujetos y objetos, desbordando a unos y a otros. La naturaleza y la sociedad son como si las hubiésemos construido y a la vez no. Ambas las producimos y ambas nos rebasan. Ambas las dominamos y ambas se nos escapan. La libertad que nos da la técnica, se nos convierte en cadenas de sometimiento. ¿Como se convirtió la razón en irracionalidad?

---

<sup>61</sup> El triunfo de la heterodoxia- señala C. Ballesteros- se refleja en la sociología como una dispersión de caminos teóricos que pasan por la hermenéutica, la etnometodología, las concepciones sistémicas, la teoría crítica y las posiciones postestructuralistas. Multiplicidad de enfoques que favorece el eclecticismo y desestabiliza la comprensión tradicional de la sociología hasta llegar incluso a la ruptura de fronteras entre ciencia y discurso narrativo. Esa nueva impenetrabilidad- como la denomina Habermas- es objeto del pensamiento social postmoderno identificado con la dispersión de las interpretaciones y la fragilidad de los supuestos teóricos heredados de la modernidad. *Filosofía social y sociología de la postmodernidad, el pensamiento de Michel Maffesoli*. Tesis de Doctorado. FCPyS.UNAM, México 1995.

<sup>62</sup> Entre lenguaje y pensamiento, cerebro e ideas, entre estructura y sujeto, entre sistema social e individuo, entre fisiología y filosofía, entre lo real y el pensamiento, entre significativo y significado, causas y razones, quién hizo a quién.

<sup>63</sup> Bruno Latour, *Nunca hemos sido modernos* pp 55. Volveremos sobre el asunto para cerrar con la Constitución.

Uno de los caminos que tomó este conflicto, en torno al cual gira la controversia sociológica y filosófica más decisiva en las últimas tres décadas son las categorías moderno y postmoderno, con las figuras de dos autores fundamentales: Jürgen Habermas y Michael Foucault.

Estos dos autores contemporáneos retoman aquel debate que viene desde la Antigüedad. Los dilemas que el Iluminismo moderno legó a la teoría contemporánea son asombrosamente similares a los que su equivalente antiguo planteaba al pensamiento clásico. Filósofo y sofista, razón y retórica, voluntad de verdad y voluntad de poder, búsqueda de fundamentos y repudio a esa búsqueda Calicles, Sócrates y Platon<sup>64</sup>, se preguntaban en términos de la verdad y el poder, como Voltaire y Rousseau, se hacían la pregunta en términos de la filosofía de la historia. ¿La civilización va en camino ascendente o hacia una decadencia y deterioro social irreversible? ¿Vámos hacia un mundo cada vez mejor o de plano la especie no tiene remedio? ¿El tiempo histórico es lineal o circular? Pero aún más Sócrates se interesa sólo en el bien, o está ocultando, como pensaba Calicles y como creía Nietzsche, su voluntad de poder bajo delgado velo metafísico nacido de la debilidad y su concomitante resentimiento por los fuertes.

Estamos discutiendo las mismas cuestiones que dieron origen a las ciencias sociales en el momento de las grandes revoluciones materiales y productivas del siglo XVIII y XIX. Con la diferencia de que contamos con una sola certidumbre: el incremento del riesgo.

¿Estamos ante el inicio de una nueva Edad Media, oscura y confusa de ciudades metaindustriales y conectadas a la red cibernética, intercambiando flujos de silenciosa información? Como al final del Imperio romano, ¿nos encontramos ante una profunda incapacidad histórica para articular, teoría y práctica, producción y distribución, progreso técnico y bienestar social, economía y política?

---

<sup>64</sup> El interés del filósofo en la verdad moral ¿es tal que trasciende del todo al interés? ¿Sócrates se interesa sólo en el bien, o está ocultando, como pensaba Calicles y como creía Nietzsche, su voluntad de poder bajo un delgado velo metafísico nacido de la debilidad y su concomitante resentimiento por los fuertes?. Chirstopher Rocco, *Tragedia e Ilustración El pensamiento político ateniense y los dilemas de la modernidad*. Edt. Andrés Bello. Barcelona 1996,pp 42.



En los últimos cien años se sigue construyendo una modernidad limitada, montada sobre la acumulación de capital y poder, depredando y erosionando un espacio público democrático con posibilidades de realización y regulación de riesgos y conflictos. Tal vez como afirma Latour, *nunca hemos sido modernos*. El proceso filosófico, histórico y científico en que se confunden saber y poder, particularidad y universalidad, individualidad y sociedad asiste a su tercera versión, en medio de un rechazo social irracional a la forma en que ha evolucionado la ciencia y la tecnología. *Resistencia social* y *riesgo* asoman como dos categorías que revitalizan la perspectiva sociológica sobre los avatares de la sociedad contemporánea.

Para comprender mejor las raíces del enfrentamiento e indagar si el trasfondo de la resistencia social proviene de un rechazo irracional al mundo racional, conviene adentrarse en las posiciones que asumen Jürgen Habermas y Michael Foucault en el ámbito de la sociología y la filosofía. Habermas recogió el desafío planteado por la crítica neoestructuralista de la razón. Irritado por el ataque nietzscheano contra el proyecto emancipador de la modernidad, Habermas inició el primer diálogo asumiendo una defensa de la Ilustración y la modernidad señalando la fuerza emancipatoria y liberadora que aún contienen. Para él, representan la realización de objetivos burgueses liberales y universales tales como la autonomía, la igualdad, la libertad, y todos los objetivos de la razón ilustrada.

El problema de la modernidad no es, como sostienen los postmodernistas apoyados en Nietzsche, demasiada razón sino al contrario, demasiado poca, no es un exceso sino un déficit. El iluminismo no se ha revertido, sino que la racionalización aún no se ha logrado, no a concluido ni a terminado por institucionalizarse. Se ha desviado, a favorecido unilateralmente la razón instrumental encarnada en grandes empresas transnacionales, que han hecho de la ciencia y la técnica su palanca de acumulación sin límites, apoyados en el Estado burocrático. Pero ello no quiere decir que sea un proyecto insensato, o que su potencial esté socavado o amenazado. Debe aún completar y realizar integralmente su proyecto. <sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> Véase Habermas *Modernity and Postmodernity*, y *Philosophical discourse of Modernity*.

Pero Foucault para quien *el humanismo es la prostituta que está presente en todo pensamiento, en toda cultura, en toda moral, y en toda política desde hace más de veinte años*, rechaza los supuestos en que se basa el Iluminismo, observando que la retórica ilustrada de la liberación, contiene y oculta insidiosamente formas sutiles de coerción. El discurso racional establece comunicación, pero también crea barreras contra la comunicación, como la institución escolar promueve la igualdad, pero acaba por acentuar la desigualdad social. El lenguaje abstracto, funcional y eficiente de las ciencias modernas – tanto naturales como sociales- logra una transparencia descriptiva que sirve para excluir o silenciar aquellos elementos de la experiencia que no se integran en un esquema preconcebido. De tal manera que la Ilustración trae paradójicamente liberación y esclavitud, libertad y restricción, tímida transparencia y ciega opacidad acerca de quiénes somos y qué hacemos. En una entrevista concedida en 1967, respondió: *la especie humana no funciona para sí misma, para el hombre, ni para mayor gloria de Dios, sino que se limita a funcionar.*

Por su parte, Habermas afirma que el impulso forzoso del razonamiento sólo funciona si puede especificar una racionalidad que sea realmente universal, independientemente del contexto, y libre de la limitación de la pasión o del interés personal. Para Foucault, esa búsqueda de acuerdo universal es sólo el análogo moderno del diálogo socrático, que procura limitar el poder apelando al conocimiento del bien. El humanismo constituye una quimera ya que el ser humano no es más que un desgarró en el orden de las cosas, apuntó en *Les mots et les choses*. Hay que aprender a pensar el hombre desde lo finito, plural y cambiante. No existe el Sujeto humano paradigmático.

Al contener todo discurso su propia política de la verdad, no puede haber verdad externa a ningún régimen discursivo particular. El poder y el conocimiento están íntimamente entrelazados y entrelazados en una relación de constitución mutua. El poder no puede ser la manifestación del consenso ni el producto de la comunicación. El poder es estratégico. El poder se manifiesta en el juego recurrente de las dominaciones.<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> Cf. *Conversaciones con los radicales*, Henry Lefebvre, Gilles Deleuze, F. Guatari y Michel Foucault, entre otros. Kairos, Barcelona, 1975. "The subject and the power", en *Michel Foucault: Beyond structuralism and hermeneutics*, eds. Hubert Dryfus y Paul Rabinow, Chicago University of Chicago Press, 1982.

### 4.3 El pensamiento de Jürgen Habermas

Es necesario recordar que Habermas proviene de la tradición del pensamiento filosófico-histórico y socioevolutivo de los siglos XVIII, XIX, y XX, en donde el Materialismo Histórico y la Crítica de la Economía Política de Karl Marx, se convirtieron en el eje articulador de la reflexión crítica de la aplicación de las ciencias naturales y su separación de la sociedad. Retomó la estafeta de la Primera generación de la Escuela de Frankfurt al plantear

*“al mundo moderno como un mundo que ha experimentado la caída de la razón objetiva y una visión racionalista (...) en el cual las promesas del capitalismo y el liberalismo del XIX con su gran contenido de racionalización, entra en crisis a principios del XX al mismo tiempo que la gran industria, el taylorismo, el nazismo y el estalinismo se presentan como auténticas opciones ante un sistema que demuestra abiertamente que el dinero y la fuerza bélica no son guiados por ningún principio superior de racionalidad sino por procesos de materialización y degradación que deterioran la vida del espíritu. Alteran los tiempos cotidianos, imponen los horarios laborales que exigen la disciplina industrial, -cosa que en particular me enoja mucho,- en donde las masas, lejos de percibir las ventajas de una disminución de la carga de trabajo derivada de la introducción de un sistema de organización laboral altamente productivo, como el taylorista, entran a una dimensión donde la industria cultural dirigida, genera un anquilosamiento de las aptitudes humanas positivas”.*<sup>67</sup>

J. Habermas explica la relación entre tecnología y sociedad contemporánea en términos del desborde, rebasamiento de la racionalidad instrumental de su ámbito legítimo (la dimensión del trabajo, de la actividad productiva) al ámbito de la comunicación y de la interacción simbólica, imponiéndose de esa forma una colonización de lo vivido, de lo cotidiano. Los criterios y la lógica de la racionalidad instrumental (relación medios-fin) se han generalizado, extendiéndose los criterios técnicos y la razón científico-tecnológica a otros ámbitos de la vida colectiva. Tendencialmente, más y más asuntos se van considerando como propios de los expertos y especialistas. En la medida en que esto ocurre, se impone

---

<sup>67</sup> Enrique M. Ureña, *La teoría crítica de la sociedad en Habermas, La crisis de la sociedad industrializada*. Tecnos, Madrid 1978. pp 23-24

una visión científicista del mundo.<sup>68</sup> Va desapareciendo la posibilidad de debatir sobre los valores y los fines de la sociedad, lo que conduce a la científización de la política.<sup>69</sup> Esto significa desde la perspectiva de Habermas, conducir la administración de la sociedad de acuerdo al ideal positivista en el cual la autoridad no se basa en valores u opiniones, sino en datos científicamente observados.

Desde entonces creo que queda bien asentado el significado y la realidad de la tecnocracia, su desnudo interés por aislar y separar hechos y normas, pruebas y datos de valores, producción de la distribución, economía de la política. La conciencia tecnocrática, la reducción del poder político a la administración racional, conduce –según Habermas,- a la muerte del modelo liberal de la esfera pública que surgió en el siglo XVIII. La política se transforma: deja de orientarse hacia la realización de metas prácticas para ocuparse de la solución de problemas técnicos.<sup>70</sup>

#### **4.4 La perspectiva de Michael Foucault**

Si la teoría crítica universaliza el concepto de razón apoyándose implícitamente en la narrativa iluminista de progreso, Foucault sospecha que todas las narrativas de emancipación maestras son teorías “globales” que procuran unificar la heterogeneidad irreducible del mundo. El autor de la *Arqueología del Saber* condena la teoría crítica precisamente por su pretensión de abarcar toda la realidad. Contra un sistema conceptual como el de Habermas, las genealogías de Foucault recuerdan continuamente al lector el daño tremendo e irreparable causado por la modernidad, un daño que el teórico crítico alemán es propenso a pasar por alto. Foucault evoca continuamente las vidas que se han arruinado, perdido o destruido, las experiencias que se han subyugado o reprimido a causa del implacable funcionamiento de sistemas jerárquicamente ordenados de conocimiento.

---

<sup>68</sup> “...Por científicismo entiendo la fe de las ciencias en sí mismas, es decir, la convicción de que a la ciencia no podemos entenderla ya como una forma de conocimiento posible, sino que hemos de identificar conocimiento como ciencia. Científicista es la tentativa de fundamentar el monopolio cognoscitivo de la ciencia y las normas en este sentido, incluso, la autocomprensión metateórica de las ciencias. J. Habermas *Perfiles filosófico-políticos*, Taurus, pp 30.

<sup>69</sup> MacCarthy, Thomas. *The Critical Theory of Jurgen Habermas*, The MIT Press, Cambridge 1982.. pp 1-16

<sup>70</sup> MacCarthy, ibid, pp 17.

Para Foucault, la búsqueda de acuerdo universal es sólo el análogo moderno del diálogo socrático, que procura limitar el poder apelando al conocimiento del bien. Pero como todo discurso ya contiene su propia política de verdad, no puede haber verdad externa a ningún régimen discursivo particular. El poder y el conocimiento están inextricablemente entrelazados en una relación de constitución mutua.<sup>71</sup> En la perspectiva de Michael Foucault, todo se deriva de la construcción del sujeto que realiza históricamente el poder. El proyecto iluminista es en este sentido la elaboración de un sujeto hecho de, por, para el poder. Para el autor de *Las tecnologías del yo*, el proceso de conformación del sujeto adquiere una connotación diferente pero no muy distinta, porque la deriva directamente del análisis histórico del poder y su crítica al historicismo:

*“el historicismo no es otra cosa que el nudo de pertenencia recíproco e insoslayable entre la guerra y la historia” [...] Así, al situar la historia, la historia de las guerras y la guerra a través de la historia como el gran aparato discursivo mediante el cual se elaboró en el siglo XVIII la crítica del Estado, al hacer de esa relación guerra/historia la condición del surgimiento de la política [...] <sup>72</sup>el orden tuvo entonces la función de restablecer la continuidad en su discurso. Así la disciplinarización de los saberes en el siglo XVIII, ese movimiento de organización de los saberes tecnológicos correspondió a toda una serie de prácticas, empresas, e instituciones. La Enciclopedia por ejemplo. Por lo común se ve en ella sólo su aspecto de oposición política o ideológica a la monarquía. En realidad no hay que atribuir su interés tecnológico a un materialismo filosófico sino, indudablemente a una operación a la vez política y económica de homogeneización de los saberes tecnológicos. Y - continúa Foucault- Las grandes investigaciones -sobre los métodos del artesanado, las técnicas metalúrgicas, la extracción minera- que se desarrollaron a fines del siglo XVIII correspondieron a esta empresa de normalización de los saberes técnicos. La existencia, la creación o el desarrollo de escuelas superiores, como la de minas o la de caminos, canales y puertos, permitieron establecer niveles, cortes, estratos, a la vez cualitativos y cuantitativos entre los diferentes saberes, lo que posibilitó su jerarquización. También se podría decir del saber médico. Toda la segunda mitad del XVIII fue testigo del desarrollo de todo un trabajo de homogeneización, normalización, clasificación y centralización del saber médico. Todo ello entra en un estudio un poco detallado de lo que llamamos el poder disciplinario”.*<sup>73</sup>

Como observamos, en su crítica al historicismo, lo que demuestra Foucault es la gestación histórica del discurso del poder que emerge apropiándose del saber histórico, paralelamente a una aplicación de la disciplinariedad, jerarquización y a una institucionalización del saber clásico. Para Foucault, desde los tiempos en los cuales comenzó a desaparecer el sabio

---

<sup>71</sup> *Tragedia e Ilustración...* ibid, pp33

<sup>72</sup> M. Foucault, *Defender a la sociedad*, FCE pp. 162.

aficionado entre los siglos XVIII y XIX, la universidad, después de haber perdido el tren de la técnica, se convierte en una institución seleccionadora de saberes; papel rector en la distribución de la posición, la calidad y la cantidad de los saberes en todos los niveles. De ahí el papel homogeneizador de esos saberes mediante la constitución de una especie de comunidad científica con *status* reconocido da lugar a la organización de un consenso; como la centralización se deriva del carácter directo e indirecto del ejercicio del poder al interior del aparato de Estado. La aparición de algo como la universidad, con sus prolongaciones y sus fronteras inciertas, se comprende entonces, a principios del siglo XIX, a partir del momento en que se efectúa justamente esa disciplinarización de los saberes [...] Así, el saber histórico entró en la época clásica en un campo de luchas y batallas. Ya no por razones directamente económicas, sino por razones de lucha, de lucha política [...] de esta manera, el interés del poder real consistió en disciplinar el saber histórico, los saberes históricos, técnicos y científicos en un saber de Estado. De ahí la creación de las grandes escuelas y universidades como legitimación de los poderes institucionalizados, sea por la revolución o la contrarrevolución.

La reflexión que nos deja Foucault, nos es muy útil en tanto una perspectiva radical de la historia de la técnica a la luz del significado del riesgo en la sociedad civil. La pregunta que se hace Foucault es “¿debe considerarse a la guerra como un estado de cosas primero y fundamental con respecto al cual todos los fenómenos de dominación, diferenciación y jerarquización sociales deben considerarse como derivados?” ¿La guerra como una matriz estructural que se reproduce en la vida civil en tiempos de paz? O la vida civil como una guerra que sublima esa violencia? ¿No fue claro para los historiadores de las mentalidades, comprender en la segunda mitad del siglo XX la forma en que el deporte como espectáculo de masas fue una transición subliminal de la violencia que se traslada del campo de batalla al campo de fútbol? Norbert Elías lo sugiere .

Desde 1936, ya Aldous Huxley afirmaba en la misma línea de reflexión que realizara en los setentas Foucault, que la intensificación del militarismo y el nacionalismo, la aparición de las dictaduras, la extensión de los gobiernos autoritarios a expensas de los gobiernos

---

<sup>73</sup> Ibid, pp 168.

democráticos, eran fenómenos que respondían múltiples causas, pero además de las económicas y políticas, habría que pensar en las causas educacionales y psíquicas, y entre estas el hecho de que en los últimos sesenta años- - el escribió esto en 1936- todos los niños hayan estado sometidos a la disciplina autoritaria de las escuelas de estado. Pero el molde de la estricta disciplina escolar y familiar fue construido precisamente durante toda la época clásica. En el siglo XVII, las familias Puritanas estaban gobernadas casi tan severa y asrbitrariamente, como podían haberlo estado las familias de un agricultor Romano o un Samurái Japonés. Los Samurái y los Romanos tenían un mismo objetivo: adiestrar a los niños en las virtudes militares, a fin de que resultasen buenos soldados. Los Puritanos tenían un propósito religioso; imitar a Jehová, quebraban la voluntad de los niños porque San Agustín y Calvino habían enseñado que la voluntad es esencialmente maligna.<sup>74</sup>

En una de sus últimas conferencias en los cursos del College de France en 1976, preguntaba “¿De que manera, desde cuando y cómo se empezó a imaginar que la guerra es la que funciona en las relaciones de poder, que es un combate ininterrumpido que socava la paz y que el orden civil es fundamentalmente un orden de batalla? Esta es la cuestión que se planteó en el curso de ese año.¿Cómo se percibió la guerra en filigrana de la paz?¿Quién buscó en el fragor y la confusión de la guerra, en el barro de las batallas, el principio de inteligibilidad del orden, las instituciones y la historia? ¿Quién pensó primero que la política era la continuación de la guerra por otros medios?”<sup>75</sup> Estas preguntas creo que son decisivas para nuestras indagaciones sobre la penetración del riesgo en todos los ordenes de la vida. La racionalidad del saber está calcada sobre la racionalidad del poder?

Conviene recordar algunos planteamientos de la propuesta crítica de Foucault, en otros ámbitos para enriquecer y redondear nuestra problemática. En sus críticas a la psiquiatría y la psicología, compartía con Lacan y Laing, que la enfermedad mental era un concepto creado socialmente; es decir, que más que una entidad por sí misma consistía en aquello que los psiquiatras, psicólogos y médicos lo definían por tal.

---

<sup>74</sup> Aldous Huxley *El fin y los medios*, . pp 254-255. Anota Huxley el hecho significativo de que en la edad media y en los primeros tiempos de la edad moderna, el elemento militarista activo haya estado siempre constituido por los miembros de las clases superiores, que cuando niños habían sido educados en los colegios o habían estado sometidos a sus preceptores.

<sup>75</sup> *Ibid*, *Defender a la sociedad*, pp 169.

Al describir la normalidad estas ciencias y sus médicos están definiendo la desviación, decía Foucault. Estas leyes (las leyes del discurso, racionalidad económica y conducta social), determinan nuestra naturaleza. Para Foucault, esta idea del hombre <<como una categoría universal, que implica una “ley del ser”, es...un invento de la Ilustración>>, tan errado como inestable.

Como observamos, estamos ante una perspectiva radical detonante cuyo objetivo apunta a la destrucción de la idea de universalidad de la naturaleza humana que defiende la teoría de que no existe <<una única condición humana>> y más bien habría que confrontarla con una historia de la pluralidad y los diferentes modos de subjetivación de los seres humanos en nuestra cultura.<sup>76</sup>

Desde esta óptica nos encontramos ante la base del pensamiento postmodernista, en la misma línea de argumentación nietzscheana, con una fuerte capacidad de disolución de toda posibilidad de intersubjetivación, porque el sujeto es una creación del poder y todo discurso aspira a una imposición de verdad.

Esta controversia en relación a la estructuración de la razón y el sujeto, el poder y la sociedad, nos ha permitido acercarnos al núcleo problemático que explicaría desde otro ángulo las raíces de uno de los conflictos que padecen las sociedades modernas.

La teoría crítica nos presentan por un lado una confianza en la metanarrativa iluminista de la emancipación donde todas las posiciones, prácticas e identidades que se pueden armonizar mediante un conjunto de normas de razonamiento universalmente válidas. Aquí la técnica aparecería bajo control humano, siempre y cuando mediara una comunicación entre los distintos actores involucrados. Por otro lado la crítica genealógica de la sociedad nos advierte de la posibilidad de engaño en todo discurso que reafirmandose en el saber, en realidad busca manipulación y control del poder.

---

<sup>76</sup> Michael Foucault, *Las tecnologías del yo*, Paidós, Méxicio, pp 24.



Desde la primera óptica la resistencia social a la ciencia y a la técnica se resolverían precisamente armando un dispositivo que a modo de esquema jurídico-político diera cabida a un diálogo entre expertos y sociedad y se establecería entonces un mecanismo correctivo a cargo de la sociedad, que cuidara que las investigaciones estuvieran más a cargo de necesidades auténticamente sociales y no sólo se rigieran por el criterio de rentabilidad. La sociedad y el estado impondrían un generalizado impuesto ambiental con el fin de reducir el impacto científico-técnico.

Pero desde la segunda óptica, si escuchamos a las genealogías antitéoricas de Foucault veríamos que se nos diluirían todas las pretensiones fundacionales de los discursos universalistas como ideales regulatorios que ocultan sus efectos normalizadores y disciplinarios por el poder y el orden. Si la teoría crítica proyecta al fin acomodamientos estables, la genealogía disgrega esos acomodamientos y denuncia la mentira de todos los sistemas fundados sobre esa estabilidad y ese orden. La técnica aquí estaría manejada por el poder y totalmente al margen de cualquier posibilidad de evaluar y vigilar socialmente el curso y la orientación del desarrollo científico-tecnológico.

Intentemos un resumen de lo que llevamos dicho hasta ahora: Desde un principio en la historia existen intentos por establecer mecanismos de legitimación de la autoridad a partir de convocar a fuerzas sobrenaturales que auxilien a establecer ese delgado vínculo entre presente y futuro. De tal manera que predecir e intuir el futuro, le otorgaba al saber una capacidad de predicción, profecía, augurio, vaticinio, pronóstico, revelación, destino, hado, suerte azar, con lo cual se transformaba de un amplio saber en un gran poder. Y así poder predicar, sermonear, evangelizar, catequizar, recomendar, amonestar y aconsejar. La fuerza ambigua del saber se convierte en poder.

El asunto del poder también es un asunto de la predicción del riesgo. La técnica está como el fuego, al interior del riesgo. Poder, imposición, autoridad y técnica se configuran en el artefacto. El artefacto en la era industrial se convierte en una autoridad implícita inapelable. Los científicos, como los brujos y los chamanes de antaño dan por hecho la autoridad de su aliado el artefacto técnico. Por naturaleza tienden al *fait accompli*. Inescrutable.

En este contexto la discusión sobre el riesgo, es una discusión sobre el destino y el futuro de la sociedad, concentra todo su detonador político. El control o descontrol de la técnica como lo veremos en el capítulo siguiente, es el debate que en la historia precede al del riesgo. Por ello resulta muy aleccionador leerlo a la luz de los constructivistas sociales, que aunque toman partido por los que afirman el supuesto control, abren una muy sugerente lectura del fenómeno técnico, la cual es muy necesaria e importante.

La relación entre el saber y el poder es un debate que está presente en la Primera Ilustración (Presocráticos, Platon y Sócrates) En la Segunda Ilustración, (Voltaire y Rousseau) y en la Tercer Ilustración (Habermas Foucault).

Habermas recoge a Voltaire y a Luhmann, aunque en un modelo teórico mucho más sofisticado y abstracto, para responder que existe la posibilidad de la comunicación y el arreglo a fines, diálogo y racionalidad moldean la posibilidad de una reducción del desfase entre mundo de vida y mundo instrumental. La racionalidad instrumental puede ser controlada por la reacción y capacidad política de los sujetos, por la racionalidad del mundo de vida.

Por su parte Foucault recoge a Rousseau, cuestiona el proceso de degradación implícito en la construcción de la tercera naturaleza, lo que implicaría un alejamiento de la naturaleza primaria o básica, confirma la profundidad de la asimetría entre expertos y legos derivada de la imposición del poder sobre el saber y en la inocencia implícita en los que creen en el proyecto de la Ilustración el cual considera Foucault es una fantasía. Las instituciones educativas reproducen la disciplina y la jerarquización del poder.

La actual guerra es la evidencia empírica de que la sociedad ha utilizado la ciencia y la técnica como las herramientas más sofisticadas de la dominación y el poder, en la misma medida y proporción en que el capitalismo corre paralelo a una militarización constante.

Actualmente las discusiones actuales sobre política biológica y tecnológica, independientemente de sus cualidades escolásticas, dan la impresión de ser algo extrañamente ingenuo y desvalido. En los comités, las comisiones y los consejos de expertos que proliferan por todas partes, llama la atención que apenas puedan oponer otra cosa que no sea sus correspondientes opiniones ante la fuerza de lo fáctico que impone sus propias normas a diario.

Antes de continuar con esta perspectiva, y realizar un balance, profundicemos en el laberinto y las circunvoluciones de la psique humana y la sociedad histórica. Veamos cómo se complica la relación entre ciencia, técnica y sociedad a partir de lo que pensó la Ilustración de la técnica, el debate en el siglo XX y la complejización del conocimiento desde la perspectiva de las sociedades postindustriales.

## Quinto capítulo

La reflexión filosófica *versus* el pragmatismo y la operatividad de la técnica

### 5.1 ¿Qué pensó la Ilustración de la Técnica?

Cuando ocurrió la sustitución de la energía animada (animal o humana) por energía inanimada, la máquina de vapor autónoma, el siglo XVIII cambió las expectativas y las prácticas sociales de manera radical. Acostumbrados los seres humanos a trabajar bajo un ritmo dado por la alternancia del esfuerzo y el descanso, los ritmos establecidos por las estaciones y los ciclos agrícolas desde la Antigüedad, habían dejado su impronta en la forma de vivir sin prisa los días, las semanas, los meses y los años.

Una vez que apareció la fuerza inanimada infatigable, con una uniformidad perfecta dada por el ciclo mecánico, que se podía repetir y reproducir infinitamente, la vida humana dejó de ser determinada sólo por la naturaleza. Comenzó a vivir bajo otros impulsos externos que venían cambiando desde su origen su propia *naturaleza humana*: la técnica y sus mutaciones históricas. Algo no humano, - en la perspectiva de Bruno Latour,- comienza a formar parte del entorno humano y sus complejidades, derivadas de lo que la sociología tradicional denomina objetos, por oposición a los sujetos.

Desde que la herramienta estuvo presente, la naturaleza humana entró a la dimensión histórica, de cambio constante y permanente. Por eso -dice Ortega y Gasset- la característica de la naturaleza humana es más histórica que natural.<sup>77</sup> Tal vez por lo mismo, un fenomenólogo como Merleau-Ponty dijo que el hombre es más una idea histórica una especie natural.

---

<sup>77</sup> Señala el filósofo español en sus *Meditaciones sobre la técnica*: El hombre tiene una tarea muy distinta que la del animal, una tarea extranatural, no puede dedicar sus energías como aquel a satisfacer sus necesidades elementales, sino que desde luego, tiene que ahorrarlas en ese orden para poder vacar con ellas, a la improbable faena de realizar su ser en el mundo [...] He aquí por qué el hombre empieza cuando empieza la técnica. La holgura menor o mayor, que ésta le abre en la naturaleza es el alvéolo donde puede alojar su excéntrico ser. La causa de la técnica está fuera de ella; a saber: en el empleo que da el hombre a sus energías vacantes, liberadas por aquella. La misión inicial de la técnica es esa: dar franquicia al hombre para poder vacar a ser sí mismo. pp 53.

La madurez de la técnica a partir de 1750, dio pie a la realización y materialización de la pasión moderna. El paso decisivo fue alcanzar a producir un mecanismo autónomo, en su búsqueda por encontrar energía inagotable. Las máquinas no se cansan, no conocen la fatiga. Pueden trabajar sin parar. Y el corte ontológico y epistemológico del fenómeno técnico, aún entrelazado para la sociología, viene a partir de que las manos no se sirven y se apoyan en las herramientas para trabajar, sino que las manos y todo el cuerpo se adapta al ritmo de las máquinas. Todo el ritmo natural del cuerpo se adapta al movimiento mecánico.<sup>78</sup> El proceso mecánico reemplaza al ritmo de trabajo humano.

Hasta el siglo XVIII no existe un verdadero debate filosófico en torno a la técnica. Los filósofos no están ni por, ni en contra de la técnica. Las técnicas simplemente existen dentro de su universo, al cual socialmente más vale no pertenecer. Desde la Antigüedad las técnicas forman parte del mundo subalterno del trabajo, de los esclavos, de los hombres ligados a la dura condición del trabajo agrícola y manual, y después al manufacturero e industrial. Algunos de los grandes filósofos se interesan en la técnica de su tiempo: Aristoteles la describe. Descartes, Pascal y Newton las aprecian y las utilizan, sea bajo la forma de modelos filosóficos explicativos (teoría del cuerpo o del alma), sea como productoras de instrumentos científicos precisos y perfeccionables.

Los enciclopedistas se crearon muchas expectativas con la especie humana y junto con los grandes utopistas, consideraban en aquella época que lo alcanzado con la energía inanimada era ya una conquista para hacer de la tierra el paraíso. La complejidad se derivaba de la guerrera naturaleza humana y su violencia acumulada. Ahora se filtraba a través de esa nueva dimensión social que sustituía a todas reglamentaciones y andamiajes jurídicos medievales: la competencia. La competencia sublimaba el odio que los hombres se guardan entre sí ¿Quién podía en los albores el progreso poner un límite? Nadie quería saberlo.

---

<sup>78</sup> Hannah Arendt, *Condition de l'homme moderne*, Ed. Calmann-Lévy pp 165.

Uno de los grandes espíritus del Renacimiento como Leonardo da Vinci, se apasionan por la técnica y su desarrollo, perfeccionamiento, convirtiéndose en inventor o innovador, creando o perfeccionando maquinarias, sin preocuparse por darle un sentido o un estatus filosófico y sin integrarlas a un sistema de pensamiento. Posteriormente Diderot se aventura a clasificar, inventariar y describir los instrumentos técnicos. Voltaire y Newton hablan del universo como una maquinaria de relojería y de un relojero, su creador.

Jean Jacques Rousseau en sus *sueños de un paseante solitario*, se queja de la presencia de una fábrica a los pies de la montaña que hace ruido mecánico que molesta su meditación: es el inicio de una toma de conciencia ecológica y de la noción de destrucción del ambiente, o es simplemente constata una incomodidad que afecta la meditación? En todo caso las técnicas son la antecámara y permanecen afuera de los salones del pensamiento.

Los hombres que defendían el progreso en la época clásica, Condorcet, Michelet, Adam Smith o Voltaire, la trataban con pinzas, con respeto, reconocían que había razones para rebelarse contra un uso perverso. De ahí que los utopistas recogieran la estafeta proponiendo falansterios, como Sismondi o Fourier. El mismo Diderot, poco amigo de las especulaciones utópicas, fue atraído por la idea de simplificar la sociedad y se mostró tan de acuerdo con Rousseau como para llegar a aclarar que el estado más feliz, sería un término medio entre la vida salvaje y civilizada. *“estoy convencido- escribía a fines del XVIII- de que la industria del hombre ha ido demasiado lejos y que si se hubiese detenido hace tiempo y fuera posible simplificar sus resultados, no estaríamos en peor situación. Creo que hay un límite para la civilización, un límite más acorde con la felicidad de los hombres en general y mucho menos distante del estado salvaje de lo que imaginamos; pero, ¿cómo volver a él, una vez que lo hemos abandonado, o cómo no salir de él una vez allí? No lo sé”*.<sup>79</sup>

La Revolución francesa es un movimiento en favor de las técnicas y de la industria. De hecho la creación del Conservatorio de Artes y Oficios, iba en ese sentido. La fuerza intelectual de la revolución fue resultado de haber salido de las Luces, de los filósofos del

---

<sup>79</sup> *La idea de progreso* John Bury, Alianza Edt. pp.170

siglo XVIII y de haber tenido a su lado a la burguesía, y a parte de la población intuitiva que a través de ese discurso, aparentemente expresaba una reunión de la mano y el cerebro sociales. Ciencia y técnica asociadas. De ahí sacó Marx su idea de el hombre no alienado, que podía cantar en la mañana, componer poemas al mediodía y diseñar objetos y máquinas por la tarde.

Esa relación no duró mucho, pues el Primer Imperio y más aún el Segundo Imperio, crearon un abismo creciente entre las clases bajas y las clases dominantes. Los obreros bajo Napoleón se sienten explotados por sus patrones y la burguesía inhibe y echa para atrás los efectos benéficos derivados de una organización del trabajo que reposa sobre la técnica. El enriquecimiento que resulta de la productividad que aportan las máquinas se distribuye de acuerdo a esa división social. El carácter revolucionario de la técnica es neutralizado por la propia estructura social. Pese a los esfuerzos de los saint-simonianos para lograr una cohesión social en torno a los beneficios de la industria, ésta está ausente a fines del siglo XIX.

Cabe destacar que el Primer Imperio, al darles un estatus exterior al campus universitario propiamente dicho, obstaculizó y limitó de manera directa a las técnicas: Napoleón no se las quiso confiar a los universitarios, ¿dárselas a los universitarios? gente incontrolable ante sus ojos y cuya lealtad es muy fluctuante ? mejor se las damos a los militares y sus campañas. El nacimiento de las grandes escuelas crea una situación específicamente francesa: las técnicas son excluidas de la investigación y la enseñanza universitaria. Esta situación es increíble si la juzgamos desde el punto de vista de la inversión intelectual y el dinamismo considerable que hicieron prueba los equipos de profesores de las grandes escuelas. Esto fue lo que ocurrió en países como México, con Miguel Alemán, abandonar al Instituto Politécnico y privilegiar la enseñanza universitaria. De los libros al poder diría Gabriel Zaid, sin pasar por los empresarios ingenieros, que sabían de ingeniería de la producción y los bienes de capital.

Pero desde el punto de vista burgués y universitario, contribuirá a mantener vivo por mucho tiempo el viejo prejuicio aristotélico en favor de una educación de todo lo que es puramente

espiritual y una reducción o minimalización de todo lo que es técnico.

Eso creó en Francia y en muchos otros países, un abismo insalvable entre la universidad y las empresas, entre la investigación, la industria y las técnicas, que dejó el paso libre a las otras potencias Estados Unidos, Alemania y particularmente al Reino Unido, que durante el siglo XIX logró una supremacía técnica que les garantizó mejores condiciones de lograr el matrimonio con la ciencia para tener a la tecnología como resultado. México intentó armar ese círculo virtuoso en la época de Cárdenas con las dos mayores instituciones de educación superior el Instituto Politécnico y la Universidad Nacional en intrínseca relación con la Comisión Federal de Electricidad y Petróleos Mexicanos.

Después vino todo el romanticismo del siglo XIX cuando se decía *¡Cuidado: Quédense donde están, detrás de esta máquina, viene un siglo de maniacos furiosos y una llamarada que aspira a consumir la tierra!*<sup>80</sup> Victor Hugo, Emile Zola, que veían una estandarización de la vida, que desafortunadamente floreció en la cultura hispánica desde Miguel de Unamuno hasta Octavio Paz, pasando por José Vasconcelos La interacción socio técnica había entrado a un proceso de ideologización polarizado e inevitable.

---

<sup>80</sup> Norman Mailer *El sueño Americano*. Véase “Los filósofos y la máquina”, en *Pensar la ciencia* Alexandre Koyré, Paidós, pp 76



## 5.2 La historia del pensamiento en torno a la técnica: el debate actual

¿Cómo se da el debate al interior de la especialidad de los historiadores de la tecnología? Analicemos las coordenadas de aquellos pensadores que han leído la modernidad, como un proceso de tecnificación y cientifización de la vida. Nos podría auxiliar a comprender desde dentro la operatividad teórico-práctica, ahí donde más han coincidido palabras y cosas, y hacen funcionar mecanismos que son a la vez objetos e ideas, engarzados en poleas, ejes, tornillos sin fin, martillos hidráulicos, planos inclinados, procesos, mecanismos y ejes de transmisión de energía, cristales de aumento, cajas negras, etc.

Los hombres impulsan y despliegan energías bajo diferentes formas: estructuras, funciones, redes en donde se movilizan flujos hidráulicos, eléctricos, telefónicos, de transportes, computacionales, saberes y flujos de información en donde circulan sujetos, objetos, información, valores. La circularidad de la vida, con mediaciones y traducciones. En las últimas décadas, estas sociedades evolucionaron de los motores que impulsan grandes herramientas, a microprocesadores, los cuales se convierten en los mecanismos de control de todos los sistemas que emplean interruptores y computadoras. Reafirmación del control social, a través de una renovada relación entre saber y poder.

De tal forma que la multiplicidad de tecnologías en la sociedad moderna, plantea serias dificultades a cualquiera que busque una comprensión global de la experiencia humana en una sociedad tecnológica, particularmente cuando se encuentran entrelazadas diferentes edades técnicas en una sola ciudad, en una sola empresa, o en los hábitos cotidianos de un solo individuo. En el lapso en que la historia y la sociología de la técnica se han convertido en un campo académico profesional específico con muchas dificultades, las preocupaciones y perspectivas han evolucionado diversas perspectivas sociológicas.

Aquí también se enfrentan visiones y explicaciones de la totalidad social, medios y finalidades bien dispuestos en la ecuación crítica que revela el desfase entre progreso técnico y cambio social y por otra parte perspectivas postmodernas apoyadas en diversas metodologías, que abogan por un aislamiento al mundo micro, relativistas epistemológicos

a favor de un constructivismo social del saber, que sacrifica contextos y finalidades sociales.

Mucho después de que Marx hubiera destacado la importancia de una historia crítica de la tecnología, en su *Contribución a la crítica de la economía política*, la historia de la técnica comenzó a formar parte de la historia de la economía como un tronco fundamental, en tanto principio de transformación y productividad del trabajo y eje del fenómeno de la industrialización. Hubo que esperar el siglo XX, para que con las obras de Lewis Mumford<sup>81</sup> y Joseph Schumpeter en los Estados Unidos en los años treinta y cuarenta y las obras de Bertans Gille, Jacques Ellul, para que hoy, la técnica se haya constituido en un campo de estudio histórico específico e independiente, el fundamento mismo de la transformación de sociedades industriales en sociedades de riesgo.

En 1953, a partir de una perspectiva filosófica, Martin Heidegger ya había escrito *El problema de la técnica*, en donde quedó planteado el destino de Occidente y el primado de la técnica en el mundo moderno, a partir del giro que Platón imprimió a la noción de verdad y, con ella, al destino de la metafísica occidental. Desde esa reflexión de largo aliento aparece entonces en toda su dimensión, ese fenómeno que liga a la naturaleza y a la psique humana: El fenómeno fundamental de los tiempos modernos no es sin embargo, la ciencia para Heidegger, sino la técnica de la cual la ciencia misma no es más que una de sus múltiples facetas. Desde esta óptica, la técnica nunca tiene sólo un sentido meramente tecnológico, sino un significado metafísico y caracteriza el tipo de relación que el hombre moderno mantiene con el mundo que lo rodea. Leamos con detenimiento.

*“La técnica no es – plantea Heidegger. – un instrumento neutral en las manos del hombre, que podría usarla tanto para el bien como para el mal; la técnica tampoco es un acontecimiento accidental en Occidente”.* Según Heidegger, *“la técnica consiste en un resultado lógico de aquella evolución por la cual el hombre, olvidando al ser, se ha dejado*

---

<sup>81</sup> Para Lewis Mumford, por ejemplo, la Máquina se convirtió de repente en una especie de ser dotado de razón, una potencia exterior al hombre que amenaza con imponerle sus leyes. Fortalece así una corriente de opinión muy generalizada hoy en día en los países dependientes, de que la máquina es una especie de monstruo adversario surgido en el

*atrapar por las cosas, convirtiendo la realidad en puro objeto que hay que dominar y explotar. La esencia de la técnica reside en su reconocimiento. Su fuerza es parte del destino. Esta actitud no se detiene ni siquiera cuando llega a amenazar las bases mismas de la vida, su fuerza se ha convertido en una actitud omnívora. Pero la verdadera amenaza que pesa sobre el hombre, no proviene de las máquinas y aparatos... la verdadera amenaza alcanza al hombre en su ser. Ahí donde está el peligro, aumenta lo que salva”*.<sup>82</sup>

Con esta reflexión regresamos a controversias griegas e iluministas, el problema está en el hombre, su relación con el mundo y el tejido social. Si la técnica es evolución y destino humano, la irracionalidad que rodea su utilización, la estructura social, ¿es paralela o alternante a la razón? ¿Se trata de el olvido del Ser por volcarse a descubrir esa posibilidad de máquina que el mundo lleva latente en su materia? ¿Cómo es que la razón individual cuando es colectiva deviene irracional? ¿La técnica determina a la sociedad o la sociedad controla la técnica? Buscamos la centralidad de las cosas y la centralidades se nos convierten en puntos de fuga. La razón se enfrenta a la razón.

Pero continuemos, porque en términos del control social de la técnica Heidegger va mas a fondo en su pesimismo, escribía en los años cincuentas:

*“Nadie puede prever los futuros cambios radicales; pero el avance tecnológico será cada vez más rápido y nunca se podrá parar. En todos sus ámbitos de existencia el hombre estará cada vez más firmemente cercado por las fuerzas de la tecnología. Estas fuerzas, que por todas partes y en todo momento exigen, encadenan, estiran, presionan y se imponen al hombre, bajo la apariencia de algún que otro artefacto técnico, estas fuerzas lo han llevado hace mucho tiempo lejos de su voluntad y han hecho disminuir su capacidad de decisión”*.<sup>83</sup>

---

campo de la actividad del hombre por un capricho de las fuerzas ciegas del Destino. Cfr. Pierre Francastel *Arte y técnica en los siglos XIX y XX*. Edt. Pensamiento. Barcelona. pp 48

<sup>82</sup> La posición fundamental de los tiempos modernos, señala “nomes técnica porque ahí se encuentran máquinas de vapor, pronto seguidas de motores de explosion. Al contrario, las cosas de ese tipo ahí se encuentran porque esta época es la época técnica.”En la versión en francés dice *Sa puissance fait partie du destin*.M. Heidegger, *Essay et conférences*, Gallimard, Paris 1958. pp 35-37

<sup>83</sup> Martin Heidegger, *¿Qué significa pensar?* Edt. Nova Buenos Aires, 1972.

Aquí encontramos ya un dejo de pesimismo y desencanto en la edad moderna. Un juicio bastante severo sobre la irreversibilidad que implicaría el que las sociedades nunca alcanzaran a equilibrar, reorientar y neutralizar la fuerza desatada por la aplicación del saber en esas magnitudes. El mismo Heidegger señalaba que la explosión de la bomba no tuvo lugar en Hiroshima en agosto de 1945, sino en la cabeza de Descartes en el siglo XVII.

Posteriormente Kostas Axelos, al seguir el mismo razonamiento del pensar la técnica como *desocultamiento* y como destino, menos pesimista y más insistente en la importancia de pensar la técnica, nos dice: “la técnica es la fuerza motriz de la historia, la potencia que transforma la naturaleza en historia, el motor del movimiento de la historia universal. Es por tanto el punto de partida y el punto de llegada (del que se parte de nuevo)”.<sup>84</sup>

Y la recomendación de Axelos fue atendida en Europa y los Estados Unidos, porque durante toda la segunda mitad del siglo se realizaron miles de congresos, se exhibieron diversas posiciones, se redactaron miles de afligidas meditaciones sobre la malignidad y los beneficios de la técnica. Tuvieron lugar miles de disputas entre <<científicos>> y <humanistas>, se dieron miles de recomendaciones sobre diversos modos de utilizar la técnica y la tecnología para convertirla en palanca de desarrollo, y redimensionarla como palanca del poder. Y sin embargo, los países del Sur continúan sin poder utilizarla a su favor y los países del Norte la han convertido en la palanca distribuidora de altos riesgos.

Durante esos cincuenta años, se hizo cada vez más evidente que la técnica (moderna) constituye el motor de la ciencia (moderna), y sus propios ciclos de evolución, invención, innovación y difusión son interdependientes hasta la aparición del término tecnociencia, lo que se ha convertido en objeto de estudio como parte de la herramienta estratégica indispensable para prevenir los riesgos. Saber y poder, toman conciencia como en un espejo, en medio de plena renovación de energías, mientras aparecen nuevos objetos

---

<sup>84</sup> En su tesis de Doctorado *Marx pensador de la técnica, en 1959, en Paris*, publicada en español por Fontanella.

híbridos que a la vez que potencian la productividad del trabajo humano, la estructura social distribuye selectivamente los beneficios.

El trabajo de *desocultamiento* reveló que en los últimos cien años, los individuos en las sociedades urbanas industriales y post-industriales utilizan, conviven, interactúan y dependen en su desempeño cotidiano, de objetos producidos con un alto contenido científico. (híbridos)

Con Heidegger encontramos una visión filosófica que plantea una búsqueda de lo que significa la técnica como una dimensión histórico-metafísica, una imagen cultural definitoria de nuestro tiempo, una comprensión global de la experiencia humana, en su fase técnica.<sup>85</sup>

Comúnmente ante la pregunta ¿quien controla el conocimiento y hace trabajar los instrumentos y las herramientas? La fuente de explicación para la sociología, la historia y la economía política y casi para cada uno de los autores que mencionamos hasta ahora, coinciden con Bertold Brecht: *“Según parece, no somos nosotros quienes dominamos las cosas, sino que son las cosas las que nos dominan a nosotros. Pero esto sólo es así porque algunos hombres utilizan las cosas para dominar a otros hombres. Sólo conseguiremos liberarnos de las fuerzas de la naturaleza cuando nos liberemos de la violencia humana. Si queremos aprovechar, en forma humana, nuestro conocimiento de la naturaleza, deberemos complementarlo con el conocimiento de la sociedad humana.”*<sup>86</sup>

Es decir, esta recomendación por unificar las dos culturas que nos pudiera parecer a estas alturas romántica e ingenua, insiste sin embargo en una pendiente en la academia y las universidades del mundo: repensar la técnica, por lo mismo seguimos dándole vuelta a la noria, sin resolver el problema. Simplemente porque toda la corriente filosófico-sociológica que apuntamos hasta ahora y con la cual suscribo algunos puntos de vista,

---

<sup>85</sup> Tal como lo fue Dios, la Naturaleza o la Historia en la evolución de la conciencia humana: mito-logo-antropo-logía. V. Kostas Axelos.

<sup>86</sup> Bertolt Brecht, Autobiografía, 1939-1940. pp 42-43.

apunta la batería de respuestas a una serie de grandes abstracciones, que están sugiriendo que el estudio y reflexión sobre la técnica no puede ser aislado y fragmentando las dos culturas, la científica y la humanista.

*Un poco en ese sentido apunta la sugerencia hecha por la corriente constructivista que el problema lo ve en la forma en que seguimos pensamos. Es decir, la técnica no la podemos seguir viendo como algo que ajeno a nosotros, porque en realidad ya pertenece a nuestra propia naturaleza: Por eso requerimos una nueva forma de pensar los objetos técnicos, como parte de la histórica naturaleza humana. “el aspecto más problemático de esta búsqueda de una alternativa – nos señala uno de sus autores más representativos, Bruno Latour- para el viejo pacto sobre el que se fundó la modernidad- es tener que acabar para siempre con la dicotomía sujeto-objeto. Los filósofos han tratado de superar esta dicotomía desde el comienzo de la modernidad. Lo que sostengo es que ni siquiera deberíamos intentarlo. Todos los intentos para reutilizar esta dicotomía de manera positiva, negativa o dialéctica han fracasado. No es de extrañar: está hecha para no ser superada, y sólo de esta imposibilidad brotan.(...) Conforme la modernidad ha ido desplegándose , la subjetividad y la objetividad se han ido convirtiendo en conceptos de resentimiento y venganza (...)La ciencia se ha politizado hasta tal punto que ya no podemos ver los objetivos de la política ni los de la ciencia”.*<sup>87</sup>

De aquí vienen la complejidad ontológica para pensar el mundo contemporáneo. Si no podemos pensar la técnica fuera de la dicotomía sujeto-objeto, porque de hecho está ahí para ser no superada, a la hora de preguntar desde el último rincón de la política ¿quién controla la técnica?, las primeras generaciones de filósofos de la ciencia y la técnica vinculados casi todos al marxismo, acertaban al describir los intereses poderosos a los que estaba sometida su instrumentación. Era un acuerdo generalizado en torno a la contradicción fundamental del capitalismo, el enfrentamiento que ocurre entre las fuerzas productivas y relaciones sociales de producción; los intereses del *capital*, la *gran burguesía*, las orientaciones de la *demanda* y el *mercado*, el *utilitarismo*, el *olvido del Ser*,

---

<sup>87</sup> Bruno Latour, *La esperanza de Pandora, Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia* pp 352-353

las obsesiones *mecanicistas*, abstractas y *megatécnicas*, esquemas *civilizatorios*, grandes *intereses nacionales* o criterios *políticos* o *racistas* etc.

Así tenemos en ese mismo orden a autores clásicos como Karl Marx, Lynn White, Jaquess Ellul, Lewis Mumford, Martin Heidegger, Ortega y Gasset, Ivan Illich, Langdon Winner, los mismos autores de la Escuela de Frankfurt, Adorno y Horkheimer, quienes en el periodo de entreguerras llegaron a la conclusión de que “en el colapso actual de la civilización burguesa, no sólo la búsqueda sino el significado de la ciencia se han vuelto problemáticos”; y de manera indirecta continuaron con la tarea de hacer una historia crítica de la tecnología al realizar una crítica a la alineación implícita en la cultura de masas que propiciaron la radio y los medios de comunicación.

Y sin embargo, esta perspectiva, que se convirtió en paradigma de las ciencias sociales durante casi todo el siglo XX, sobrepolitizó el problema y su enfoque se centró en las opciones y la historia de las decisiones, así como su impacto y consecuencias sociales en términos de destino y orientación teleológica, finalidades y sentido humano, así en macroperspectivas, como totalidad social, que sin embargo, hicieron más complejo el diálogo y la comunicación, en lugar de aproximarnos a soluciones, parece que nos alejamos.

Posteriormente, conforme el pragmatismo, el realismo y el liberalismo, alimentaban la desconfianza a las grandes teorías, a los *grandes relatos de emancipación* particularmente, al marxismo, -la *impenetrabilidad teórica* que mencionamos en el primer capítulo – que dejaba de ocupar una referencia central en el debate sociológico, la pregunta por el *control* de la técnica se desembarazó de las apreciaciones éticas y axiológicas y se sacudió las explicaciones en términos de totalidad social, en donde se confundían elementos científicos, ideológicos y teleológicos.

El exceso de la postura pretendidamente postmoderna fue cuando el presidente checo Václav Havel escribió: “La caída del comunismo se puede ver como un signo de que el pensamiento moderno – basado en la premisa de que el mundo es objetivamente

cognoscible y que el conocimiento así obtenido puede ser generalizado absolutamente – ha llegado a su crisis final.”<sup>88</sup> El exceso, fue una época de embriagamiento, locura y confusión, cuando el discurso postmodernista se alternó a principios de la década pasada con la idea del *fin de la historia* de Francis Fukuyama por un lado y los *agotamientos de los relatos de emancipación* de Francois Lyotard por el otro. Como bien señala Alan Sokal, ¿por qué un renombrado pensador como Havel es incapaz de hacer una distinción elemental entre ciencia y la injustificada *pretensión* de los regímenes comunistas de poseer una teoría científica de la historia de la humanidad? ¡Increíble!, es otra forma de ver que la ciencia se ha politizado hasta tal punto que ya no podemos ver los objetivos de la política ni los de la ciencia. Se hace necesario dibujar un mapa explicativo de los caminos de regreso de la irracionalidad por varios frentes.

Ese periodo de florecimiento de las perspectivas teóricas que cuestionaron las visiones totales, asistió a la aparición de sociólogos de la ciencia y la técnica, constructivistas sociales, también reunidos en torno al círculo de la *ciencia en acción*. Con un enfoque más micro, destacó el interés por descender al detalle de cómo se gesta una invención, los actores que intervienen antes y después de una innovación, los hechos y artefactos que intervienen para lograr la producción de una evidencia en el laboratorio y se llega a un nuevo conocimiento. Para la mayoría de ellos, es imposible desde la filosofía conocer exactamente que ocurre en un laboratorio.

Con la ciencia en acción aparecieron preguntas más concretas sobre la tarea específica de un científico y los productos que utiliza y que genera en su tarea cotidiana, las diferentes cajas negras con sus innumerables diferencias entre cada disciplina. ¿Cómo funciona una planta eléctrica? ¿Qué reglas hacen funcionar un basurero de residuos tóxicos o a un estacionamiento automatizado? La ciencia en acción constituye en ese sentido, el método por el cual podríamos responder no sólo ¿Cómo se produce y construye un determinado contexto social favorable a la ciencia?, ó ¿Por qué un contexto social condiciona y estimula mejor el conocimiento científico que otro?, ¿Cuáles son los niveles y grados de resistencia y participación social que fermentan y cómo pueden orientar y afectar el progreso técnico y

---

<sup>88</sup> Citado por Alan Sokal y Jean Bricmont en *Imposturas intelectuales*, pp 211.



la orientación de las investigaciones en ciencias naturales? ¿Son auténticos o se mueven en el ámbito de la política? ¿Cómo se imaginan estos movimientos el quehacer de la ciencia?

Si la ciencia es producida por la sociedad en un grado de abstracción y concreción muy real, son hombres con bata blanca y lentes los que manejan en sus laboratorios, sustancias, células, bacterias, virus, líquidos poderosos, reacciones, fermentos. También se incorporan y hacen posible la tarea científica redes administrativas, institucionales, políticas, sociales y económicas necesarias para el buen funcionamiento de sus experimentos. Parlamentos, congresos, juntas directivas, consejos de administración, todo ello, - nos dice Bruno Latour,- “hace que sean grupos sociales los que hacen funcionar, dan a conocer, promover, normar y legislar toda lo relativo a la importancia del conocimiento científico, lo que hace funcionar la maquinaria de lo que llamamos ciencia moderna. Por lo tanto son los hombres los que controlan, no los grandes poderes”. Bueno, un tanto también ingenuo Latour porque no dice con que dineros y directrices trabajan los científicos del CNRS, por ejemplo, pero en fin, desde su perspectiva, desaparecen las abstracciones, y se baja al análisis detallado de la construcción cognitiva, epistemológica, eso fue lo que hicieron los sociólogos, etnólogos, antropólogos de la ciencia y la tecnología durante las dos últimas décadas. Son una corriente de pensamiento, que nos recuerda en la historia del pensamiento económico a la teoría neoclásica, cuando cambia el giro del paradigma de la economía política al de la perspectiva del consumidor y la teoría de la marginalidad a fines del siglo XIX.

La desventaja de esta perspectiva sobre la ciencia y la técnica, es que al bajar a cada árbol y a la misma hoja pierden de vista el bosque, los valores y las finalidades, y también el sentido y la visión de la totalidad social. Buscan dismantelar toda explicación paranoica implícita en visiones ideológicas maquiavélicas sobre un único centro controlador absoluto de todo lo que pasa en el mundo. Por el contrario, desde esta perspectiva, lo que tenemos son científicos especializados que trabajan su objeto de estudio, considerando las internalidades y las externalidades del proceso científico, sus *interpretaciones traducciones*, las *redes* y las *mediaciones* sociales que intervienen, participan y hacen posible la producción del conocimiento acompañados de objetos que inteligentes no humanos: los que narran con su existencia la historia de la técnica y la ciencia.

La pregunta que mueve a estos autores es el *cómo* de la construcción social de la tecnología, no el *para qué y para quien*.<sup>89</sup> Sin embargo, al cerrar la reflexión al saber del *cómo* funciona la ciencia, asumen el presupuesto de que los científicos pocas veces son autónomos financieramente y las instituciones no son neutrales políticamente. De hecho, no se pueda desligar de el *para que y para quien*, a la luz de los resultados actuales de los términos del intercambio asimétrico entre el norte y el sur. En efecto, los representantes del constructivismo social, toman una postura metodológica –el Programa Empírico del Relativismo- comúnmente usado en la sociología de la ciencia. Este enfoque requiere que toda pretensión de conocimiento científico sea puesta entre paréntesis, no juzgada como verdadera o falsa por ningún estándar independiente. [...] Se asume que las disputas científicas no se cierran mediante el acceso a una comprensión más sólida de la realidad objetiva, sino a través de procesos en los cuales el conocimiento se construye socialmente, en un juego entre adversarios y aliados. Así la “verdad” puede verse como un emergente de varias actividades sociales en las que los diferentes grupos sociales pretenden instituir sus aserciones cognitivas.

Todo comenzó –relata Bruno Latour- *“cuando hablamos por primera vez de la práctica científica y logramos ofrecer un análisis más realista de la ciencia en desarrollo, análisis que fundamentamos sólidamente en laboratorios, los experimentos y los grupos científicos...[...] Encontramos que los hechos eran claramente inventados y entonces brotó el realismo como un surtidor cuando, en vez de hablar de objetos y de objetividad, comenzamos a hablar de no humanos socializados en el laboratorio y con quienes los científicos e ingenieros comenzaron a intercambiar propiedades”*.<sup>90</sup>

---

<sup>89</sup> Trevor Pinch, Wiebe Bijker, Donal Mackenzie y Bruno Latour . Este análisis se basa exclusivamente en la obra de este último.

<sup>90</sup> Qué entienden Latour por *práctica* científica? Los estudios de la ciencia no se definen por la extensión de las explicaciones sociales de la ciencia sino por el énfasis en los emplazamientos localizados, materiales, y mundanos en donde se practican las ciencias. Así, la palabra <<práctica>> sirve para identificar aquellos tipos de estudios de la ciencia que están tan alejados de las filosofías normativas de la ciencia como suelen estarlo los habituales esfuerzos de la sociología. Lo que ha podido revelarse gracias al estudio de la práctica no se usa para desenmascarar las pretensiones de la ciencia, tal como sucede con la sociología crítica, sino para multiplicar *las mediaciones que colectivamente producen las ciencias*. Bruno Latour *La esperanza de pandora, Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia* , Gedisa pp 29 y 30 y pp 368.

Incorporar esta perspectiva en donde los objetos técnicos son actores sociales exige modificaciones que enriquecen el análisis, por tratarse de una perspectiva de la interacción y afectación mutua histórica entre sujetos y objetos. En la definición que hace Latour de esta distinción señala: *“Las asociaciones de humanos y no humanos se refieren a un régimen político diferente del de la guerra que nos obligan a librar los defensores de la distinción entre sujetos y objetos. Un no-humano es la versión que tiene el objeto en tiempos de paz, es decir responde al aspecto que tendría el objeto si no se hubiese visto envuelto en la guerra que pretende atajar el proceso político pertinente. El par humano-no humano no constituye un modo de superar la dicotomía del sujeto y el objeto, es una forma de eludirlo por completo”*.<sup>91</sup> Es decir estamos ante una nueva forma de interpretar la relación que ha cambiado al mundo y a los seres humanos conforme se ha tecnificado su vida. Entramos al estudio genealógico de la relación histórica entre hombres y artefactos. El lugar donde se intenta desmentir a los filósofos y particularmente al de mayor influencia en el siglo XX, Martin Heidegger y su versión de que el hombre está poseído por la tecnología.

Como ya mencionábamos más arriba, para el rector de la Universidad de Friburgo en 1933 la tecnología es única, insuperable, omnipresente, superior, un monstruo nacido de nuestras propias entrañas que ya se ha devorado a sus distraídas comadronas. ¿Heidegger se equivoca?

Si, responde Latour: *“¿Cómo vamos a ser víctimas de un sistema tecnológico total si las máquinas están hechas de sujetos, y jamás consiguen transformarse en sistemas*

---

<sup>91</sup> Latour utiliza al mito de Dédalo, el mejor epónimo de la técnica y al concepto de *dedalión* como la mejor herramienta para profundizar en la evolución de lo que ha venido llamando *colectivo*. Al escapar Dédalo del laberinto, Minos utiliza un subterfugio para localizar al sagaz artesano. Difunde de manera anónima su oferta de una recompensa para cualquiera que pueda enhebrar las circunvoluciones de la concha de un caracol. Dédalo ató un hilo a una hormiga, y tras permitir que penetrase en la concha a través de un orificio, estimuló a la hormiga para que fuese hilando su salida del caracol, habiendo salido triunfante de la prueba. Para comprender las técnicas- los medios técnicos y su lugar en el colectivo, nuestro camino ha de dar tantas vueltas como dio la hormiga que Dédalo ató con su hilo. Pero las líneas rectas de la filosofía carecen de utilidad cuando lo que tenemos que explorar es el intrincado laberinto de la maquinaria y las maquinaciones, de los artefactos y los dédalos. ¿Que entiende por *colectivo*?: al contrario de sociedad, que es un artefacto impuesto por el pacto moderno, este término se refiere a las asociaciones entre humanos y no humanos. Mientras siga existiendo la división entre naturaleza y sociedad, que hace invisible el proceso político por el que el cosmos queda reunido en un todo en el que se puede vivir, la palabra *colectivo* hará de este proceso un proceso central. Su lema podría ser “no hay realidad sin representación”. Ibid. pp 262 y 363

*mínimamente estables? ¿Cómo nos va a congelar el frío aliento de las ciencias si éstas son calientes y frágiles, humanas y controvertidas llenas de cálamos pensantes y de sujetos en sí mismos poblados de cosas?”*<sup>92</sup> La paradoja de los modernos, - refiriéndose Latour a todos los autores mencionados - es haber aceptado desde el principio gigantescas explicaciones cognitivas, o psicológicas con el fin de explicar efectos igualmente gigantescos, mientras que en el resto de los ámbitos científicos buscan causas pequeñas para grandes efectos.<sup>93</sup>

Hay que señalar, -antes de continuar- que en el intento -sano por otra parte- de dismantelar los absolutos y verdades únicas e inamovibles, posturas sanas y encomiables, - corremos el riesgo de ignorar lo que muchas ciencias sociales están señalando a nivel de las grandes realidades globales. Vayamos a la argumentación completa que demuestra por qué los artefactos no son más fáciles de aprehender que los hechos, pensar en lo que nos hacen hacer las cosas.

Es decir, un intento por repensar la Edad Técnica, o la forma en que los seres humanos han cambiado en el transcurso de los últimos trescientos años, a partir de interactuar con objetos técnicos que han transformado la relación de representación política en una relación de proporción mecánica. Para explicarnos si en lugar de que el automóvil me sirva para desplazarme yo estoy trabajando para el coche.

Los cuatro significados de la mediación técnica entre sujetos y objetos, dice Latour, pasan por cuatro fases a) *la interferencia*; ejemplo. Una pistola ¿sigue siendo la misma si está en manos de un buen chico o un delincuente? Uno de los debates actuales en los Estados Unidos, es por la permisión o prohibición de las armas de fuego. Los actores que debaten son por un lado la *National Rifle Association* que está por la desregulación completa y por

---

<sup>92</sup> Más adelante dice: los modernos han confundido los productos con el proceso, han creído que la producción de la racionalización burocrática suponía burócratas racionales. Creyeron que la producción de la ciencia universal dependía de los científicos universalistas; que la producción de tecnologías eficaces entrañaba la producción de ingenieros; que la producción de abstracción era en sí misma abstracta. (...) es como decir que una refinería produce petróleo de forma refinada o que una lechería produce mantequilla de manera lechera. Las palabras *ciencia, tecnología, organización* designan efectos pero en ningún caso las causas de estos efectos. B. Latour, *Nunca hemos sido modernos* pp 170.

<sup>93</sup> *Ibid*, pp 171

la otra la sociedad que exige regular el flujo de armas, además de precisión y claridad a la hora de preguntar sobre la responsabilidad de un crimen.

¿La responsabilidad es del objeto o del sujeto? La NRA señala que no son las armas sino las personas las que hacen un mal uso de ellas. Por ello se oponen a que se legisle para prohibir la venta generalizada de armas en aquel país. Con una pistola en la mano, ¿una persona es diferente?

Si al intentar comprender la técnica- nos dice Latour- asumimos que la capacidad psicológica de los humanos es algo definitivamente fijo, nos será imposible comprender cómo se crean las técnicas, es más, ni siquiera podemos explicarnos cómo es posible que las utilicemos. La esencia es la existencia y la existencia es la acción.<sup>94</sup>

Por lo tanto es necesario pensar en la *mediación*, es decir en la relación simétrica entre actor y *actante* (la pistola) la que nos obliga a abandonar la dicotomía tradicional entre objeto-sujeto, una distinción que impide la comprensión de los colectivos, de la vida entre humanos y artefactos. No son las personas ni las pistolas las que matan. Los diversos *actantes* deben compartir la responsabilidad de la acción. Hasta aquí la argumentación de Latour.

Esto es un punto importante: pensar que en las sociedades altamente técnicadas existen situaciones en donde coinciden objetos y sujetos que no son fijas e inamovibles y que requieren de ser pensados conjuntamente, como *actantes*, palabra que supone a cualquier objeto técnico como actor social a considerar.

b) *la composición*; Toda acción en donde se involucran objetos y sujetos, se desplaza en programas, subprogramas y metas. La acción es una propiedad de entidades asociadas. La acción no es una propiedad atribuible a los humanos sino a una asociación de *actantes* y

---

<sup>94</sup> *ibid*, pp 214. Una persona es diferente cuando tiene una pistola en la mano. Una pistola es diferente cuando es sostenida por una persona. Ni el sujeto ni el objeto son fijos. Cambian en cuanto entra una mediación entre ellos. Cuando las proposiciones están articuladas, se unen para formar una nueva proposición. Se convierten en *algo*, o en *alguien*.

este es el segundo significado de la mediación técnica.<sup>95</sup> Así, la *articulación*, al igual que la *traducción* ocupa el espacio vacío que deja la dicotomía sujeto-objeto o el mundo externo y la mente. Articular estos dos mundo depende de lo correcto de las proposiciones.

c) *El pliegue de tiempo y espacio*. ¿Por qué es tan difícil medir con precisión, el papel mediador de las técnicas? Porque la acción que intentamos calibrar está en una caja negra...la cual está sujeta a un proceso que vuelve completamente opaca la producción conjunta de los actores y los artefactos.

La caja negra es una expresión de la sociología de la ciencia que se refiere al modo en que el trabajo científico y técnico aparece visible como consecuencia de su propio éxito. Cuando una máquina funciona eficazmente, cuando se deja sentado un hecho cualquiera, basta con fijarse en los datos de entrada y salida, no hace falta poner atención en la complejidad interna del aparato o del hecho.

Por tanto, y paradójicamente, cuanto más se agrandan y difunden los sectores de la ciencia y de la tecnología que alcanzan éxito, tanto más opacos, oscuros e inexplicados se vuelven.<sup>96</sup> La interfase que señala Ulrich Beck se hace presente. Aquí está el desfase entre percepción y medición del riesgo. Mientras unos se presentan como meros representantes de sus grupos de intereses, otros intentan salvar lo que se pueda por distintas razones, pero como podemos observar, se teje una red compleja que nos dice que la ciencia no está separada de la sociedad. Que existen una serie de polarizaciones que hacen que difícil tanto la búsqueda de árbitros o legisladores con capacidad de alcanzar decisiones *ad hoc* solucionar conflictos entre expertos y legos tener la capacidad de producir expertos públicos .

---

<sup>95</sup> El gran interés de los estudios de la ciencia consiste en ofrecer, a través del estudio de las prácticas de laboratorio, muchos casos en los que se constata la emergencia de un actor. La clave estriba en definir al actor por lo que hace –por sus actuaciones- en las pruebas de laboratorio. La palabra *actante*, tomada de la semiótica, se utiliza como elemento lingüístico que permite incluir a lo no humanos en la definición. Ibid, pp361.

<sup>96</sup> Ibid, pp 362. Este tercer significado de la complejidad de la mediación de las técnicas resulta particularmente importante cuando los países del sur importan tecnología sofisticada o racimos tecnológicos completos y desarrollan toda una pedagogía para su uso, no para su producción. Cuando una refacción hace falta los institutos de investigaciones locales requieren conocer el funcionamiento integral de la máquina, meterse a la caja negra para pensar en una sustitución de importaciones. Tal es el caso de Instituto de Investigaciones Eléctricas e la CFE, por ejemplo.

Por ello se nos presenta la técnica como fuera de control, porque la profundidad de nuestra ignorancia sobre las técnicas es insondable. Ni siquiera somos capaces de cuantificar su número, ni de decir si existen como objetos, como ensamblajes o como secuencia enumerable de acciones cualificadas.<sup>97</sup>

d) *Franquear los límites entre signos y cosas.*

Uno de los mecanismos más utilizados en muchos países para reducir la velocidad de los conductores de automóviles es un mecanismo que Latour utiliza como un ejemplo de mediación técnica en donde se borran los límites entre signos y cosas. El famoso tope o alfombra rugosa de cemento.

Es increíble como en estos simples objetos se puede revelar toda una cultura que no acaba por asimilar al objeto que cambió al mundo: el automóvil. Hay dos mensajes enviados como meta al conductor que envía el objeto con su anuncio: Tope. O bien es “reduce la velocidad para no poner en peligro la integridad de los estudiantes” o bien conduce mas despacio para proteger la suspensión de tu coche”. La primera apela a la moralidad y al desinterés ilustrado y la segunda apela al egoísmo. Lo interesante es que hay un fenómeno de *traducción* entre el objeto tope y el sujeto conductor: hay una transición de conductores imprudentes a conductores disciplinados.

Se logra un cambio gracias a *un agente humano*, un objeto hecho con cemento, que impone su voluntad al sujeto, a la materia informe. Es decir los *no-humanos* también actúan, desplazan metas y contribuyen a su definición. Un programa de ingenieros quedó delegado en el cemento, logrando un desplazamiento de un significado a otro, y se ha *traducido* una acción (lo que mejora la observancia de las normas de tráfico) en una clase de expresión distinta. Un objeto sustituye a un actor y crea una asimetría entre los creadores ausentes y los usuarios ocasionales.<sup>98</sup> Hay entonces un proceso de *traducción, mediación, delegación* en toda una red de relaciones entre diversos actores que utilizan objetos que participan del proceso de comunicación y reglamentación. Las técnicas actúan como modificadores de

---

<sup>97</sup> Ibid pp 221.

<sup>98</sup> Latour, Ibid, pp 226

formas, transformando en policía lo que no es más que un montón de cemento fresco que al secarse puede romper la suspensión o hacer conciente al sujeto de velocidad que lleva.

Pero entonces salta a la vista el desfase técnico que toda la humanidad a vivido en los últimos cien años. Pocas sociedades en el mundo han producido en ese periodo, individuos capaces de asimilar lo que significa un objeto de tanto poder y con tantos riesgos intrínsecos como manejar la potencia de un auto-motor; es un lugar común describir la transformación psicológica de los seres humanos cuando están al volante de un automóvil. Esto ha generado la necesidad de incorporar mecanismos técnicos que sustituyen a la ley, y acompañen a los humanos. La banda rugosa, el tope no está compuesto sólo de materia; está repleta de ingenieros, de rectores, de legisladores, combinando sus pretensiones y argumentos con la varilla, el cemento, la pintura, y los cálculos de rigor. La mediación, la traducción en técnica, que se intenta comprender, reside en ese punto ciego en el que la materia y la sociedad intercambian sus propiedades.<sup>99</sup>

Como se puede observar, el sociólogo de la ciencia estudia “la flexibilidad interpretativa” de los artefactos y sus usos, en donde surgen los cuatro tipos de mediación técnica mencionados: la *interferencia*, la *composición de metas*, la *cajanegrización* y el *franquear los límites entre signos y cosas*.

Ahora es comprensible que las técnicas no existen como tales técnicas, que no hay nada que podamos definir filosófica o sociológicamente como objeto, artefacto u obra de tecnología. En la escenografía moderna, no existe - nos dice Latour- ni para la tecnología ni para la ciencia nada que pueda desempeñar el papel de contraste para el alma humana. La técnica es un buen adjetivo pero un pésimo nombre. En la solución moderna, los objetos quedaban alojados en la esfera de la naturaleza y los sujetos en el ámbito de la sociedad. Nosotros acabamos de remplazar los sujetos y los objetos por los hechos científicos y por los artefactos técnicos, que poseen un destino y una forma completamente diferentes.

---

<sup>99</sup> Latour, *ibid*, pp 227.



En este nuevo paradigma, emergente, hemos sustituido mediante la noción de *colectivo* – definido como el intercambio de propiedades humanas y no humanas, en el seno de una corporación – la palabra sociedad- tan lastrada por sus múltiples connotaciones.<sup>100</sup> En este enfoque los actores, las redes, se combinan con sujetos vivos y objetos híbridos, entidades tecnológicas no vivas. Y se pone atención a la multiplicidad de interpretaciones sobre un mismo artefacto y a como la gente actúa de maneras diversas en el proceso para alcanzar sus metas ante un mismo objeto.

Regresemos al ejemplo de la utilización del automóvil. Este ha significado sin duda uno de los acontecimientos que más radicalmente transformó la vida humana. Es la máquina que cambió el mundo. En torno a ella las sociedades en el siglo XX se han organizado, han realizado muchas mediaciones, programas de acción, buscado objetivos, desarrollar economías, establecido reglamentaciones, leyes para controlar la velocidad y reglas para el diseño de carreteras, que han transformado el paisaje como ninguna otra tecnología. En casi todos los países desarrollados, las carreteras superan a cualquier otro modo de transporte de mercancías. Moviliza más que los trenes, barcos, los acueductos. Aquí es un hecho que ha ocurrido *la inversión adaptativa* entre medios y fines de la que habla Winner. Toda la energía de la humanidad ha sido reorientada por las necesidades del funcionamiento de estos objetos híbridos que son la prolongación del ego, del self, de la personalidad. En torno al objeto automóvil, todo el siglo XX edificó toda su economía, volcó la energía de los países más ricos, se dispusieron o reordenaron muchas ciencias desde la petroquímica, hasta la física de los nuevos materiales, la geología y la estadísticas de riesgos para nutrir y alimentar la industria automotriz.

El recubrimiento del Yo, y la ubicación en el status social. Es democrático, pero es profundamente diferenciador. Los objetos comandan indirectamente el proceso, hablan por los sujetos. Aquí sí tienen razón Marx y toda la escuela de filósofos de la técnica anteriores, en el sentido del concepto de alienación de Marx y su definición de capitalismo: el estadio histórico donde ocurre *la personificación de las cosas y cosificación de las relaciones entre los hombres*. En ese sentido coinciden Marx y Latour y los dos tienen razón. En efecto,

---

<sup>100</sup> Bruno Latour, *La esperanza de Pandora*, pp 230.

vivimos en colectivos, más que en sociedades, porque son muchos los objetos que hablan por y representan a los sujetos. Pero también tiene razón Ortega y Gasset cuando dice al respecto del umbral que atravesamos en el siglo XX: *“El hombre está hoy, en el fondo, azorado precisamente por la conciencia de su propia ilimitación. Y acaso ello contribuye a que no sepa ya quién es – porque al hallarse, en principio, capaz de ser todo lo imaginable, ya no sabe que es lo que efectivamente es”*.<sup>101</sup>

Aquí queda también demostrada una verdad de Heidegger sobre la técnica: es Destino. Es orientación, nos lleva, nos arrastra. El cuño de nuestra misma voluntad es una aportación de la técnica; técnica quiere decir metafísica en acto y en hecho, como nos sugiere Heidegger. Salido de las vías de la historia, Occidente revive sincrónicamente el destino de la metafísica en la mudez elocuente de su propio funcionamiento. No es posible explicar la botella de Coca-Cola sin remontarse al *eídos* de Platón. No es posible hablar de la botella de Coca-Cola en tanto que cosa, si no se explica que ésta sólo ha podido aparecer en un mundo que “ya ha destruido las cosas en tanto que cosas”.<sup>102</sup>

Intentaré por otra puerta, hacer más explícita la propuesta de Latour, de cómo podemos pensar la técnica como elemento constructor del potencial histórico, social y político. Cuenta como Arquímedes fue uno de los iniciadores de este asunto entre saber y poder de la siguiente manera. Arquímedes escribió a su rey Hierón su pariente y amigo que con una fuerza dada es posible mover un peso mayor dado. Algo que paso a la leyenda como “denme una palanca y moveré el mundo”. Arquímedes demostró cómo con una polea, podía poner en movimiento una gran masa a partir de una fuerza pequeña. El rey quedó sorprendido, comprendió la potencia de la ciencia y de la técnica.

A partir de ahí, señala Latour, “Arquímedes no sólo trastocó las relaciones de poder mediante el intermediario de la polea compuesta, sino que invirtió las relaciones políticas al ofrecer al rey un mecanismo real para hacer que un hombre fuera físicamente más fuerte que una multitud. (...) Transformó la relación de representación política en una relación de

---

<sup>101</sup> Ortega y Gasset, *ibid*, pp 83.

<sup>102</sup> Roberto Calasso, *Los cuarenta y nueve escalones*, Edt, Anagrama, pp 259.

proporción mecánica. Sin la geometría y la estática, el soberano tenía que avenirse con fuerzas sociales que lo dominaban infinitamente. (...) añadiendo al propio juego de la representación política la palanca de la tecnología, se puede llegar a ser más fuerte que la multitud, se puede atacar y defenderse. No es de extrañar que Hierón estuviese estupefacto por el poder de la tecnología. En un primer momento se creaba un híbrido desconocido gracias al cual el más débil se transformaba en el más fuerte mediante la alianza que se establece entre las formas políticas y las leyes de la proporción mecánicas. En un segundo momento, purifica y hace incomparables la política y la ciencia, el imperio de los hombres y el empiro de las matemáticas.(...) Es la articulación de esos dos momentos lo que hace que la ciencia sea la política llevada adelante por otros medios, unos medios que sólo tienen fuerza porque permanecen radicalmente diferentes. Al tener conocimiento del golpe de estado de Arquímedes, identificamos el punto de entrada de un nuevo tipo de no-humanos en el tejido mismo de la comunidad.”<sup>103</sup>

He aquí una sugerente formulación de lo que ha significado la transformación de las sociedades humanas a partir del conocimiento teórico-práctico. Colectividades en donde los objetos técnicos son denominados no humanos y con una gran fuerza de mediación e intermediación entre los hombres. Creo las ideas de Latour son una puerta importante para repensar las comunidades a partir no sólo de reconocer la fuerte determinación técnica que conllevan las sociedades hoy en día, sino de entenderlas en el amalgama que han experimentado y constituido con ellas la especie humana en plena mutación. ¿Podemos pensar desde este peñasco lo que significan el genoma humano y la velocidad de los cálculos que nos proporciona la inteligencia artificial?

Podemos observar la riqueza metodológica de este enfoque que nos resulta como una guía que paso a paso, nos permite acercarnos a estudios de caso de la innovación tecnológica. Estudios empíricos sobre la construcción *in situ* de estudios de caso de la ciencia y la tecnología. Desde los fermentos de Pasteur hasta los electrones de Joliot. Se pregunta por el *cómo* se hace ciencia y como se difunde en la sociedad y cómo se permite derribar visiones de la historia de bronce de la invención. Acaba con la idea de que las nuevas tecnologías

---

<sup>103</sup> B. Latour, *Nunca...* pp 165-166.

surgen íntegras del trabajo de los “grandes hombres”. Asimismo, ha sido de gran ayuda para cuestionar las distinciones, a veces arbitrarias, entre la esfera social y la esfera técnica y constituye un antídoto al modernismo ingenuo al considerar que el eurocentrismo, la idea de progreso y que sólo en los países ricos hay producción de la ciencia.

Este enfoque nos permite un análisis de detalle sobre el cómo se hace la ciencia y cómo interactuamos con los artefactos técnicos. Hace explícitos las redes y su funcionamiento, iluminan el camino hacia la participación social en las elecciones científico-técnicas. Constituye una gran herramienta para disminuir la interfase entre percepción y medición del riesgo y contribuyen a esclarecer las estrategias de una resistencia social más organizada y racional, menos espontánea y más reflexiva.

Finalmente, Latour con su enfoque nos ayuda a salir de la trampa que se deriva de la forma en que hemos pensado la técnica al señalar: “La dialéctica literalmente da palos de ciego. Los cuasi-objetos se encuentran entre los polos de la sociedad y la naturaleza, justamente en el sitio alrededor del cual el dualismo y la dialéctica giran incesantemente sin jamás llegar a acoplarse con ellos. Los *Science Studies* han forzado a todos a repensar el papel de los objetos en la construcción de las comunidades, planteando así un reto a la filosofía. (...)”.<sup>104</sup> Desde esta perspectiva analítica podemos comprender mejor el fenómeno de la resistencia social, como un problema de incompreensión ontológica? Epistemológica? Dejemos por ahora la discusión de cómo pensamos la técnica y pasemos a cómo reacciona la sociedad a ella. Porqué se rebela, porqué se resiste. Estos debates fueron contemporáneos del inicio y difusión de lo que brevemente se denomina Tercera Revolución industrial, sin embargo, a partir de la década de los 90’ del siglo XX, se dispararon prácticamente todos los resultados de tres tipos de conocimiento que están revolucionando radicalmente a la sociedad. De aquí que los planteamientos de esta tesis correspondan a los cambios vigentes en muchos ordenes de la vida: el lenguaje, el riesgo, la

---

<sup>104</sup> Bruno Latour *Nunca hemos sido modernos*. Pp 87-88 Más adelante dice “ La fenomenología iba a realizar la gran separación, abandonando los polos de la pura conciencia y el puro objeto, y acostándose, literalmente en medio de ambos para tratar de cubrir con su sombra el abismo que ahora se abre y se percibe que ya no puede rellenar (...) la noción de intencionalidad transforma la diferenciación, la separación y la contradicción en una insuperable tensión entre objeto y el sujeto. Los fenomenólogos tienen la impresión de haber ido más lejos que Kant, Hegel y Marx, puesto que ya no atribuyen ninguna esencia ni al puro sujeto ni al puro objeto. Tienen la impresión de no hablar más que de una mediación que no requiere ningún polo en el cual apoyarse”.

democracia, y la misma técnica. Cómo interactúan ahora el progreso técnico y el cambio social en el contexto de las nuevas tecnologías?

### 5.3 Nuevos saberes y renovados conflictos sociales en las sociedades industriales y posindustriales.

*Es sorprendente que una persona entienda tan poco y, sin embargo, sea capaz de vivir en una sociedad tan compleja. Una mujer así toma el universo entero de la manera más prosaica. Desde la influencia de Rousseau al impacto de las tarifas arancelarias en su cena, los complejos fenómenos de la civilización le resultan totalmente extraños. Se ha visto transportada desde una edad de puntas de lanza y ha venido a caer aquí tan bien preparada como un arquero para tomar parte en un duelo a pistola. Se podría hacer desaparecer toda la corteza de la historia y nunca notaría la diferencia.*

Francis Scott Fitzgerald

*El mundo es lo siempre inobjetivo a que estamos sometidos mientras los carriles de nacimiento y muerte, bendición y maldición nos tienen extasiados en el ser.*

Martin Heidegger.

En el siglo XIX, el conjunto de las ciencias naturales se convirtió en la principal fuerza de dominación de la naturaleza, y en la principal fuente de riqueza material. A partir de la producción de instrumentos de medición fue posible una mayor precisión, calibramiento y cuantificación del mundo real. La relación entre la técnica y la ciencia encuadró las energías sociales, contribuyó al diseño de un nuevo orden social bajo una renovada y más racional legitimidad jurídico-política, comandada por nuevas profesiones en donde los ingenieros y los médicos, entre otras, fueron portadoras de ese nuevo poder de instrumentación y legitimación de la práctica del saber.<sup>105</sup>

---

<sup>105</sup> Personal y socialmente, el reacomodo de ese poder tuvo lugar con la emergencia de comunidades científicas vinculadas al poder político. Como bien señala Hans-George Gadamer, *el investigador, el científico, ya no es - entre la gente que tiene poder- un paciente administrador de bienes de la formación, sino el experto. La fama del experto y en especial del experto de la sociedad en la edad de una tercera Ilustración, es el ejemplo modélico de la aplicación de las ciencias naturales a la consumación de las tareas de la moderna sociedad de masas: todo ello ha otorgado una nueva y palpitante actualidad al absoluto de la cientificidad.* Gadamer, *Elogio de la teoría*, pp 67. Es necesario tener en cuenta las dos pautas de racionalidad que van configurando el nuevo orden: la técnica como imperativo de productividad económica y la autoridad del experto que se convierte en juez y parte, árbitro que pontifica y otorga un aura de infalibilidad y verdad ante cualquier sospecha y controversia respecto a cualquier riesgo. He aquí el germen del conflicto que se ha venido madurando y moldeando en las dos últimas décadas.

Ya en el siglo XX y particularmente a partir de la Segunda Guerra Mundial, tuvo lugar una nueva oleada de *racimos tecnológicos* como denominaba J. Schumpeter, que para simplificar podemos agrupar en una Tercera Revolución Industrial, cuya acentuación en los últimos quince años ha venido cobrando relevancia a partir del impacto de las nuevas tecnologías. Éstas en una tercera versión, han venido incidiendo en la política, la economía y la sociedad, en fenómenos como la globalización,<sup>106</sup> el rol del Estado nacional, la transformación en la esfera laboral, el surgimiento de nuevas especialidades, oficios, formas de organización productivas, nuevos patrones de consumo y en suma un desplazamiento a las actividades de consumo, y terciarización de la vida que se presentan entre otras formas bajo la profunda diferenciación de las sociedades complejas y los grados de abstracción implícitos en la evolución científica.

La complejidad del fenómeno deriva del tipo de conocimiento científico adquirido y heredado en nuestro siglo, muy distinto -por ejemplo- a los conocimientos de la física clásica Kepler, Galileo, Newton. Ahora, con los resultados de la física en el siglo XX aportada por Fermi, Einstein o Heisenberg, estos conocimientos no tan fácilmente asimilados y digeridos por el patrimonio cultural común. La leyenda de Pasteur, las descripciones de Darwin o Carnot, fueron explicaciones científicas que aunque de manera borrosa o imperfecta, entraban en la mente de los hombres, incluso si estos carecían de preparación especializada, e influían en su forma de vivir y de percibir el mundo y por consiguiente había una mayor comunicación en un espacio público en formación con vitalidad cultural donde fluían expresiones literarias y artísticas, más o menos comprensibles y manejables, en la medida en que todavía la idea de progreso impregnaba todo el entusiasmo generalizado de la época.

Pero en la última centuria, con la mecánica cuántica, y en la última década la lectura del genoma humano, las distancias y velocidades que se revelan en el núcleo atómico, se ha abierto un abismo entre la ciencia y su comprensión social. La ciencia contemporánea da la impresión de haber *reducido la evidencia sensible*, presente durante siglos en el

---

<sup>106</sup> Es un hecho que asistimos a una reconfiguración del desorden geopolítico mundial que redefine el lugar de los Estados en los procesos de incorporación territorial, apropiación del trabajo excedente e intercambio

conocimiento de la naturaleza, a favor de una inevitable y creciente abstracción que parece imposible transponer a la fantasía, convertir en imagen y metáfora, poner en relación con la vida.

Paradójicamente, este saber científico - un saber fuerte que domina al mundo, - no logra convertirse en cultura, salir de su ámbito especializado, incidir en la sensibilidad y el imaginario de los hombres. El descubrimiento del ADN que culminó en la lectura del genoma humano- susceptible de trastornar radicalmente la realidad y los valores, - es a grandes rasgos, aprehensible, pero la mecánica cuántica se asoma a otra realidad, donde rigen otras leyes y sobre todo otras lógicas, refractarias a las categorías de nuestra razón y nuestra sensibilidad.<sup>107</sup> Que la ciencia tenga acceso a esos dos profundos secretos de la naturaleza hace que la analogía más importante entre estas dos tecnologías, la biotecnología y la nuclear, consista en que nos ubican en el rango de los riesgos desconocidos, en la línea de riesgos de los cuales no tenemos ninguna hipótesis. Este es tal vez el punto crítico de las grandes controversias acerca de las nuevas tecnologías de nuestro tiempo.<sup>108</sup>

Lo complejo de esto es que estamos ante grandes obstáculos para el consenso y el acuerdo entre la ciencia y el público y por otro lado entre científicos de diferentes disciplinas. Conforme la ciencia avance - le queda mucho por hacer y resolver particularmente a la física y a la medicina, a la astronomía y a las matemáticas- antes que nos entregue una teoría unificada del universo, y la medicina nos de más posibilidades es de vivir sin tanta enfermedad. Muchas ciencias nos pondrán ante el peso de la experimentación cuyos resultados no podrán negar la inevitable incertidumbre científica. Y precisamente ahí vendrá la división más profunda cuando la sociedad no crea que estamos ante un bajo

---

mercantil en una fase de revitalización del capital y fortalecimiento del capital financiero.

<sup>107</sup> De hecho, la velocidad y el riesgo a los que nos hemos adaptado en los últimos 50 años han alterado nuestra noción del tiempo. Pero además, como señala Magris, no es evidente que el universo tenga que estar organizado conforme a las leyes que corresponden con las estructuras de la mente y la percepción humanas; Transformar en metáfora poética los conocimientos cada vez más abstractos de una naturaleza indeterminista es el arduo desafío cultural que tiene hoy la literatura. Véase Claudio Magris. *Utopía y desencanto, historias, esperanzas e ilusiones en la modernidad*. Anagrama Barcelona 2001 pp. 28-29.

<sup>108</sup> Joachim Radkau, "Learning from Chernobyl for the fight against genetics". En *Resistance to new technology*, edited by Martin Bauer. Cambridge University Press pp 337.



riesgo como los científicos garantizarán ante la alta posibilidad de consecuencias desagradables e irreversibles.

En este sentido, se pueden leer los siglos XIX y XX como un silencioso intento por apuntalar la historia de la ciencia como una herramienta fundamental para lograr una autocomprensión de la sociedad, como un espejo que permitiera una historia de la ciencia en sentido inverso para intentar explicarnos como comenzó todo, cómo se llegó a este nivel de complejidad, y cómo se resuelven los problemas que rebasan la especialidad y parcelas científicas, y cómo se resuelve la incomunicación entre científicos y ciudadanos.

Por otra parte, los nuevos conocimientos en ciencias naturales surgen en contextos sociales fragmentados y en donde los resortes del poder han cambiado. Ya no corresponden sólo a la propiedad o la sangre, sino a instituciones y comunidades epistemológicas que manejan la información, comunidades científicas de ingenieros, médicos y actuarios que pasan a ser las autoridades referenciales para cualquier conflicto suscitado en el nivel técnico, pero que a su vez están subordinados a las redes gubernamentales del Ministerio, la Secretaría, el Consejo Consultivo, los Conacyts y las burocracias infinitas, las cámaras empresariales e industriales, al poder que se encuentra con pocas posibilidades de producir expertos públicos, Evaluadores, etc.

En su libro *Física y filosofía*, Werner Heisenberg, el padre del principio de incertidumbre en los años 20' examina su obra anterior de física cuántica y llega a la conclusión de que, inadvertidamente, ha contribuido a la aparición de una fuerza histórica. *“El enorme éxito de la combinación de las ciencias naturales con la técnica- escribe- llevó a la fuerte supremacía de aquellos países, estados o comunidades en los que florecía esta clase de actividad; como consecuencia natural, esta actividad tuvo que ser adoptada incluso por aquellos países que por tradición no habrían estado inclinados hacia la misma. Los medios de comunicación y transporte modernos completan finalmente el proceso de expansión de civilización técnica”*.<sup>109</sup>

---

<sup>109</sup> Lagnon Winner, *Tecnología autónoma*, pp 24.

Pero los países compradores, como veremos más adelante, están en desventaja para establecer un control social sobre el desarrollo tecnológico, como ya lo dije en el primer capítulo, lo que los hace potencialmente peligrosos, tanto por sus características inherentes, como por ser manejado por intereses ajenos al bien público, como por el desconocimiento de la sociedad sobre sus mecanismos internos.

En el contexto del impacto de la informática, Frederick Jameson en 1988 ya identificaba un *nuevo y virtualmente inimaginable incremento de la alienación tecnológica...* al oponerse a recuperar las certezas neomarxistas, afirmaba que mas bien los cambios de la base productiva de la sociedad han engendrado las confusiones superestructurales de una época de transición...*“la incapacidad de nuestras mentes, al menos en el presente, para organizar la enorme red global multinacional y descentrada de comunicación en la que nos encontramos sumidos como sujetos individuales”*.<sup>110</sup>

Es patente que a la vez que se han adquirido nuevas potencialidades productivas y organizativas, también es cierto que estamos rodeados de una gran vulnerabilidad social e individual, adquirida en los últimos treinta años. Si la lógica tradicional había sido una administración del lenguaje, que conducía siempre a respuestas unívocas, la lógica que le ha sucedido, se produce a su vez como una metalógica que no dispone de una palabra clave, de una palabra maestra: Ser, presencia, absoluto, fundamento, primer principio. Es decir, en esta nueva oleada de desencanto de la modernidad en donde el riesgo nos ubica, no tenemos ninguna categoría central, un concepto clave, una palabra maestra, mágica, que nos pueda ubicar históricamente donde estamos situados en relación a nuestro propio saber nos ayude a centrar al Ser y su previsibilidad. Heidegger decía que llegamos tarde a la era de los dioses y muy temprano a la era del Ser.

---

<sup>110</sup> En relación al papel tradicional del arte como vehículo para adquirir claridad cultural, Jameson apuntaba lo siguiente “somos incapaces de concentrar la atención de nuestro propio presente, como si nos hubiésemos convertido en incapaces de realizar representaciones estéticas de nuestra propia experiencia actual”. Esta afirmación es igualmente válida para toda representación que nos hagamos del mundo local inmediato y concreto como del universal, mediato y abstracto. Ver Alexander. Pag 86. *Sociología cultural*.

Ahora bien, según U. Beck las ciencias, tal como están concebidas- en su división sobreespecializada del trabajo, en su comprensión metódica y teórica, *-no están en situación de reaccionar adecuadamente ante los riesgos de la civilización, ya que se forman y participan de manera notable en el crecimiento de estos riesgos. Más bien las ciencias devienen – en parte, con la buena conciencia de la <<cientificidad pura>>, en parte con el creciente remordimiento de conciencia- en un protector legitimador del embrutecimiento y envenenamiento industriales a escala mundial del aire, agua, alimentos, etc. así como de la caquexia y muerte generalizadas y vinculadas a ello de plantas, animales y seres humanos.*<sup>111</sup>

Parece que estamos ante el vacío mismo al que se enfrentó el barroco del siglo XVI, como respuesta a la Conquista y como desafío a lo que encontraban Copérnico por un lado y Giordano Bruno por el otro. Ante la idea de infinito, por un lado y ante la idea de vacío por otro. Veamos más de cerca en el siguiente capítulo como Ulrich Beck nos explica la interfase del fenómeno del riesgo en la época actual.

Después de la Segunda Guerra Mundial, el mundo bipolar sustentado en el armamentismo creciente y la carrera al espacio no escapó a la intensidad del riesgo derivado de la relación jerárquica de la sociedad y la implementación de altas tecnologías, a través de la historia de dos accidentes tecnológicos.

---

<sup>111</sup> Ulrich Beck, *La sociedad del riesgo*, pp 66.

## Sexto capítulo

### Gestión tecnológica y democracia

#### 6.1 Chernobyl y el Challenger: dos lecciones a considerar en torno al riesgo

Es una previsión muy necesaria comprender que no es posible preverlo todo.

J.J. Rousseau

La puerta de ingreso al Paraiso permanece cerrada,  
a causa de la palabra “riesgo”.

La publicación del libro de Ulrich. Beck, *La sociedad del riesgo*, coincidió con dos de las mayores catástrofes de la civilización industrial contemporánea, 1986 fue el año del accidente de Chernobyl y el año del estallamiento de la nave espacial Challenger lanzado por la NASA en enero de ese año. Desde entonces, asistimos a un nuevo giro en la apreciación del *riesgo* y el *accidente* como elementos a recuperar por las ciencias sociales.

Es necesario hacer una lectura de estos accidentes como reflejos y síntomas de dos sociedades que llevaron a cabo la planificación y la industrialización por historias y etapas diferentes, pero cuya interacción con la técnica, revelaba denominadores comunes en su paralela descomposición que anunciaban por un lado la caída del régimen de la URSS, y por el otro la defenestración política acaecido últimamente en los Estados Unidos, desde la época de Reagan y su Guerra de las Galaxias hasta la actual administración que busca emprender una guerra sustentada en un fundamentalismo religioso, posterior al 11/9/01 y a partir del 18/04/03, dar un golpe de estado a las instituciones internacionales y tomar el poder una *junta civil* que busca la conformación de un gobierno mundial que busca desconocer y eliminar las libertades y garantías individuales en todo el planeta.

La dualidad técnico-política de los polos de poder mundial durante la Guerra Fría, reveló hasta que punto pueden desarticularse el potencial tecnológico del entorno institucional, administrativo a cargo de instrumentarlo y ejecutarlo. Esto es una muestra clara de que los seres humanos han estado haciendo locuras con la tecnología, que está mucho más desarrollada que sus capacidades para organizarse y hacer política. Y eso se constituye en un gran margen de desfase, donde se fecunda el grado de imprevisibilidad del riesgo. La dificultad de establecer los escenarios de previsión y los cálculos de probabilidades de manera absoluta, es la señal que advierte de la incapacidad e ineptitud de las sociedades para controlar las fuerzas técnicas que construye.

Independientemente de que la exURRS, por un lado haya despegado industrialmente con una velocidad inaudita en relación a los países pioneros<sup>112</sup>, un país profundamente medieval, agrario, religioso, tradicional que no había pasado ni por la Reforma, ni por la Ilustración, ni por ninguna revolución política o industrial. O que los Estados Unidos sean el país que más lejos ha llegado en la construcción de sistemas sociales de contrapeso y equilibrios de poder.

Veamos brevemente los dos accidentes para observar las paradojas que en los dos casos nos revelan cómo las señales de alarma emitidas por los técnicos, enfrentaron el silencio de los administradores y políticos. Esto nos expresa que en realidad no había muchas diferencias entre ambos sistemas, a la hora de funcionar con sistemas técnicos complejos. Es la tecnoestructura, la que nos habla de una división del trabajo propia más de una era sociotécnica particular. Las diferencias ideológicas, socioeconómicas y políticas aquí no importan tanto.

Un ingeniero Roger Boisjoly, cuadro medio de la Compañía Morton Thiokol, intentó alertar en varias ocasiones a la jerarquía de la NASA sobre los riesgos que corría la nave Challenger por la presión que la temperatura exterior - que descendía a menos cero - ejercía sobre las juntas de la nave. La víspera misma del lanzamiento, él mismo expresó sus

---

<sup>112</sup> En su libro *La concinera de hombres*, Andre Gluskman, se pregunta cómo pudo ser posible la industrialización de la exURSS en cincuenta años, cuando a Inglaterra y Francia les había costado 150 años. La razón? Los campos de concentración, una política científica férrea y un Estado fuerte.

reservas en voz alta pero no fue escuchado. El Premio Nobel Richard P. Feynman, miembro de la comisión presidencial a cargo de analizar las causas de la catástrofe, cuenta las presiones de que fue objeto para minimizar las responsabilidades de la NASA para cubrir las ordenes dadas desde arriba. En la revista *Physics Today*, de febrero de 1988, el ve en “el deterioro” del clima al interior del la Agencia , como la causa principal de la “pérdida de interés común” entre ingenieros y científicos de un lado y de administradores y tomadores de decisiones por el otro. <sup>113</sup>

En relación a Chernobyl, el testimonio del académico V. Legasov, publicado en la revista Pravda del 20 de mayo de 1988, muestra la insatisfacción que había en torno a la gestión de las centrales nucleares en la exUnión Soviética. Al margen de la discusión sobre el tipo de reactor,<sup>114</sup> y las condiciones de seguridad, su política aislacionista no facilitaba las inspecciones por parte del Organismo Internacional de Energía Atómica y la evaluación por parte de organismos independientes era impensable. Fue convocado a presentarse en las instalaciones poco después del accidente, participó en las movilizaciones de evacuación y de seguridad y las comisiones de investigación. Un año después se suicidó. “Una combinación de El Quijote y Juana de Arco”, dijo de él su colega el académico U. Tretiakov. Todo ello mostró la responsabilidad de los ingenieros y la importancia que para ellos significa las presiones de la “administración”, cuando un sistema técnico no está totalmente terminado.

El gran quiebre del año 86, reveló que la cultura de la seguridad y de la prevención del riesgo no eran muy sólidas en los dos países, pese el haber sido las dos potencias que mantuvieron la carrera espacial y armamentista por cincuenta años.

La determinación técnica en todas las sociedades modernas, adquirió un sello particular en el proyecto fundado en la fórmula de Lenin: *El socialismo es Soviets más electricidad*. La

---

<sup>113</sup> Jean-Jacques Salomón, “Civilisation et catastrophe”, en *La Revue du Musée des Arts et Metiers*, mars, Paris, 1996. pp 5.

<sup>114</sup> Era un reactor RBMK (Reactor de agua en ebullición, refrigerada con grafito), que había iniciado sus operaciones en 1984.

historia demostró que en realidad el proyecto se había sustentado en una élite de ingenieros y burócratas que excluyeron a la sociedad de manera radical.

Más que el fin de la opción nuclear a nivel mundial, o la interrupción temporal de la aventura espacial, los dos accidentes revelaron la distancia mental y cultural de los políticos, del nivel de complejidad técnica en operación y de la cual son responsables. Revela también el bajo nivel de comunicación entre las distintas comunidades técnico-científicas en la misma institución a cargo de operar una planta, o en su caso la agencia espacial más avanzada del mundo. Esto refleja la necesidad de institucionalizar mecanismos de evaluación y vigilancia social permanente en proyectos que incorporan un alto riesgo. En todas las etapas de la prevención, de la lucha y de la reparación, la gestión de un riesgo tecnológico mayor implica una situación excepcional, parecida a lo que sería una aproximación a la guerra y la causa del fracaso: la cadena de acontecimientos que provoca un accidente puede a su vez “convertirse en sistema”, no tanto porque la máquina se comporte de manera imprevista, sino porque los actores en torno a ella devienen imprevisibles. Es cuando la ignorancia se suma entonces al extravío de la razón.<sup>115</sup>

Estas experiencias se acentúan en países con mayor carga de contradicciones internas entre los sectores tradicionales frente a los sectores más modernos e industriales. Cómo señalábamos al principio, hay que recordar Seveso, Bhopal, las explosiones de las redes urbanas de abastecimiento energético en Guadalajara en 1992, o las instalaciones de gas en San Juan Ixhuatepec en 1984. Estas contradicciones se configuran en la misma dualidad que caracteriza a los países periféricos donde conviven en las mismas fronteras grandes rezagos rurales y agrarios frente a polos aislados de desarrollo industriales. Esa separación geográfica y cultural entre tradición y modernidad, revela también mentalidades distintas. Destaca en particular lo lejos que estaban en la exURSS, de una cultura de participación ciudadana, con capacidad de construir espacios de discusión y debate en torno a proyectos tecnológicos y el establecimiento de una cultura del riesgo y la prevención.

---

<sup>115</sup> Ibidi, Salomón, *Civilisation et...* pp 8.

Estos acontecimientos cimbraron las expectativas de escala civilizatoria, ahora ya no sólo aramos sobre la mayor frustración de la modernidad, -nos dice U. Beck,- porque el rezago, el empobrecimiento material y cultural de amplios sectores de la población mundial, han sido rebasados por acontecimientos como el de Kiev.

Ahondamos en escenarios plenos de riesgos derivados de la instrumentación del poder que genera el mayor conocimiento científico técnica alcanzado en toda la historia de la humanidad. En palabras del Beck: *Se puede dejar fuera la miseria, pero no los peligros de la era atómica. Ahí reside la novedosa fuerza cultural y política de esta era. Su poder es el poder del peligro que suprime todas las zonas protegidas y todas las diferencias de la modernidad. La confesión de una contaminación atómica peligrosa equivale a la confesión de la falta de esperanzas para regiones, países y continentes enteros.*<sup>116</sup>

Si en los capítulos anteriores, vimos como aparecieron en torno al riesgo múltiples reacciones y tipos de resistencia social que acompañaron debates sociológicos en las décadas de los setentas y ochentas. Después de este accidente, se vieron compactados todos los desencantos, como si la realidad hubiera uniformado y alineado la imposibilidad de crear un mundo social fuera de toda escasez histórica y fuera de toda irracionalidad, en la vorágine de una globalización sin rumbo y sin proyecto.

Los reclamos, los hechos y las resistencias sociales se han combinado con grados de asimilación a la ciencia y la técnica, de acuerdo a los moldes culturales que han inducido o frenado la industrialización en el gran espectro de entradas a la modernidad en todo el mundo. La aparición de movimientos y partidos políticos verdes en Europa y en Latinoamérica, proporcionó un renovado acicate para el desarrollo teórico sobre la sociedad postindustrial.

En algunos países avanzados, la edad de la inocencia y el romanticismo había quedado atrás, una vez que las microcomputadoras propiciaran usos de la técnica más descentralizados con tipos y horarios de trabajo más flexibles favorables a las nuevas

---

<sup>116</sup> Introducción a la *La sociedad del riesgo* pp1. op cit..



generaciones. En la misma medida en que la informática, asociada a otros sectores industriales permitiera la revolución en los nuevos materiales, la industria cultural y el crecimiento del sector servicios.

Ello ocasionó que la resistencia social y toda una tradición de lucha social, en efecto, pasara a ser más tipificada en aquellos sectores en donde el riesgo es alto, evidente y en tecnologías con no muy claros beneficios y orientaciones sociales, porque la gente no encuentra una evidente compensación ni una disminución de los costos de los niveles de vida.

Casos como el movimiento verde en Alemania y las movilizaciones pacifistas fueron el marco de la aparición de nuevos movimientos sociales de gran espectro en donde el debate, además de criticar acentuadamente los deterioros que acompañan la globalización de las economías, se adentraba en expresar el descontento derivado de la exclusión de las minorías sexuales, la guerra comercial de la producción alternativa de alimentos orgánicos, y el compromiso radical por la conservación del medio ambiente.

Los focos del movimiento obrero habían pasado a la historia, acompañando la caída de la credibilidad de partidos políticos tradicionales, que por otra parte, no supieron incorporar a los nuevos movimientos sociales que ubican al riesgo como una de las características de las sociedades complejas. Más bien el pragmatismo evidenció que les interesa más el poder, que el trabajo de auténtica representación social, con capacidad de incidir y reorientar el determinismo científico-técnico, eje del conjunto de las relaciones institucionales sociales.

Desde que la rentabilidad y la productividad económica derivadas del imperativo tecnológico imponen la dimensión de la velocidad a la vida, todo se transformó en estado un estado de *urgencia* generalizada. Las propuestas alternativas son descalificadas por rurales, primitivas o de tiempo lento. Lo que se impone es la velocidad, la urgencia, lo que convierte a todo el sistema en una bomba de tiempo con altísimos riesgos, porque trae consigo una gran vulnerabilidad. Tal como nos lo advierte Bernard Stiegler:

*Bajo la modalidad del cálculo y el programa, la anticipación industrial parece borrar toda experiencia de lo inesperado, toda esperanza. Sin embargo, lo no calculable, el futuro no controlado es en esencia inatendido, no esperado, por lo que existe una paradoja en la velocidad del cálculo que consiste en lo incalculable como riesgo: el accidente mismo, lo imprevisible. El riesgo que la urgencia industrial trata de eliminar engendra por lo mismo riesgos no previstos, incalculables. La urgencia es un cierto modo de ser en el tiempo. Hoy todos tienen prisa. Hay una urgencia cuando el futuro inmediato se introduce con violencia en el presente, y como posibilidad indeterminada pero inminente de un evento, un acontecimiento accidental, imprevisto. Esto conduce a hablar o a actuar sin reflexionar. La urgencia que es una radicalización de la innovación permanente, factor dinámico latente, es también un factor de vulnerabilidad, mas o menos contenido, pero siempre más susceptible de surgir de forma explosiva.<sup>117</sup>*

De acuerdo a esta descripción que confirma el ritmo de trabajo y encadenación de la producción, circulación distribución y consumo de cualquier gran ciudad del planeta, lo que se confirma es que la dinámica de las sociedades contemporáneas, conlleva de manera inherente un gran potencial de riesgo, por la misma velocidad implícita. De aquí que las podamos calificar como sociedades de alto riesgo, más que postmodernas.

Una lectura semejante pero más radical sobre el presente planetario, es la que realiza Paul Virilio, para quien *la aceleración es la guerra* y denuncia *la Bomba informática* que tanto ha contribuido al caos y a la desregulación de la economía mundial. Este gran riesgo global, que aparece como una amenaza constante, está haciendo girar recursos financieros especulativos que atentan y sustituyen prácticamente a las capacidades productivas reales de las naciones, fenómeno muy conocido en América Latina, por estar inserta en un sistema económico frágil, dependiente e interactivo, susceptible de contener lo que el llama una *cyberbomba* es decir, una catastrófica reacción en cadena.<sup>118</sup>

---

<sup>117</sup> Bernard Stiegler, *La técnica y el tiempo*, pp. 162-163.

<sup>118</sup> El préstamo a Brasil de 30 mil millones de dólares por parte del FMI en agosto pasado, fue precisamente para parar esa reacción en cadena y confirmo la hipótesis de Virilio. Cf. Entretien avec Paul Virilio, *Le Monde de l' éducation*, Juillet-Aout 2001.

Por su parte, para Paul Virilio, la actual simbiosis del hombre y la computadora, *prepara una descalificación total e inconfesable de lo humano en beneficio de un condicionamiento instrumental definido de la persona*. Porque detrás de los ideales de la división del trabajo y del descanso para todos, tendríamos que aceptar la descalificación del saber-hacer del hombre. Como señalábamos en el segundo capítulo, el artesano fue remplazado por el hombre alienado de la máquina. El cuadro de cuello blanco verá ocupada su plaza por simuladores y computadoras de alta tecnología.

## **6.2 Dos culturas técnicas en guerra: Francia y Alemania**

Al margen de Inglaterra, cuna de la revolución industrial y primera nación en cultivar la cultura técnica como parte central de su patrimonio cultural nacional, me interesó describir y comparar dos culturas técnicas de dos naciones que precisamente no nacieron a la vida moderna con las raíces técnicas y las tradiciones de aquella. Por lo mismo cultivaron sentimientos sociales en torno a la idea de la destrucción de la naturaleza por los efectos técnicos los cuales se hicieron casi constantes después de la guerra de 1914, y que fueron vistos en todo el continente como un fracaso de la civilización: Una condenación del mundo industrial y capitalista, una pérdida definitiva de lo que puede ser considerado como la verdadera riqueza: la naturaleza, el mundo campesino y artesanal destruidos.

La Primera Guerra Mundial es la experiencia alucinante de la destrucción a escala casi industrial, producto de masas. Millones de vidas humanas sin duda y también paisajes enteros desaparecieron y otros tantos resultaron irreconocibles colinas y rutas, un cataclismo sin precedentes.

Los efectos son de dos naturalezas, aparentemente contradictorias. Igualmente que las vías de ferrocarril impresionan por el número de muertos que ocasionan sus primeros accidentes, al mismo tiempo demuestran su superioridad por el número de viajeros transportados. La Primera Guerra Mundial mostró cómo las técnicas, por si mismas puede ocasionar muchos daños, pero también mostró que la superioridad técnica de una nación es su fuerza principal, y también dejó manifiesto que el atraso técnico y científico es un riesgo

suicida. De todos modos una paradoja se constató: Alemania dejó clara su superioridad técnica y pudo haber ganado la guerra, mientras que Francia, con atraso debió haber perdido... poco faltó para que haya sido así, al menos es lo que pensaban los franceses en 1918, y se preguntaban ¿quién fue el verdadero vencedor y quién lo será la próxima guerra?

De estos dos efectos contradictorios, germinó la toma de conciencia de la importancia del desarrollo técnico para una nación. De ahí la cantidad de discursos tecnocráticos que se escucharon por el mundo después de la SGM.

Si la victoria alemana de 1871 a menudo se explica -según las ideas del ministro de instrucción pública francés Jules Simon- por el hecho de que los instructores alemanes eran superiores a los franceses, y además más patriotas ¡¡la misma demanda de un mejor sistema educativo dirigido por los mejores profesores del país fue planteado al término de la guerra de 1918!! Esto implicaba la creación de un verdadero sistema de enseñanza técnica, y profesional, como la más alta expresión de la capacidad de cohesión del país.

Por ejemplo surgió una asociación denominada los Compañeros de la Nueva Universidad"...un movimiento de jóvenes movilizados que lanzaron un llamado a la opinión pública y al cuerpo de docentes en favor de una reorganización de la universidad bajo la forma de una Escuela Única, sin barreras entre las distintas disciplinas y en favor de los estudios técnicos y profesionales que orienten a la enseñanza superior. Pero este movimiento no vio sus frutos, los años veintes vieron el regreso de una fuerza de enseñanza centrada sobre las bellas artes y el humanismo.

Durante los años 30', el Frente Popular, los intelectuales y la población educada temía la aproximación de la odiosa guerra, se comentaba "la próxima guerra será técnica, aún mucho más tecnologizada que la primera, será una carnicería".<sup>119</sup>

En el espíritu de muchos intelectuales, en América Latina, en España en Francia, las técnicas aparecen como peligrosas y por sí mismas no contienen un límite a su bien

---

<sup>119</sup> J Doss Pasos en su novela, El gran dinero.

fundamentada utilización: ellas contienen el germen de la destrucción y de la destrucción del hombre, pero esta reflexión no se asume en ese sentido de una manera organizada, se deja a la opinión pública, a los periodistas, a las diversas posiciones políticas y a la toma de posiciones individuales.

Emerge un romanticismo aún más radical que sugiere que de todas las técnicas que aparecieron en el siglo XX, del horno del pan depende la alimentación de la vida, y por excelencia la única técnica admisible, la casi totalidad de las técnicas modernas, constituyen una sobreproducción intelectual y económica digna del aprendiz de brujo que no controla su escoba.

El colaboracionismo bajo el régimen de Vichy se inspira en la voluntad del orden a toda costa, en el odio a una guerra que en adelante es inútil, en el reconocimiento a la superioridad alemana, y en una toma de conciencia de la eficacia técnica alemana contra la cual es inútil luchar. Vale más colaborar, porque después de todo los alemanes son superiores y nos podemos beneficiar de su avance técnico: He aquí la imagen sólida de la buena calidad de los productos y de la seriedad de los trabajadores alemanes.

Por tanto los alemanes van a ser ellos mismos los primeros a retornar sobre esta idea. Al finalizar la SGM, la guerra va a dejar en casa de los intelectuales una desconfianza profunda y larga en todo a lo que está vinculado a la organización industrial y técnica, con Martin Heidegger o Ernest Jünger, por ejemplo, se plantea una duda frente a la civilizaciones técnicas, en las que el III Reich fue una claro ejemplo.

El mismo Martín Heidegger, después de la guerra, con un gran sentido de culpa seguramente, condena todo lo que es la producción y consumo de masas, estandarización y en la guerra y su deshumanización solo ve la consecuencia inmediata e ineluctable de las opciones hechas por una Alemania, disciplinada tal vez, pero sobre todo industrial, tecnificada y completamente destructiva. De ahí sus reservas frente a las sociedades altamente tecnificadas. Su visión no la llegó a cambiar hasta su muerte.

Los alemanes de la Posguerra, sospechan de la técnicas después de haberse servido y utilizado ampliamente. La potencia técnica americana y soviética que los venció, manifestó que las técnicas siempre dan la última palabra a quienes las pusieron en marcha. Eso es sin duda alguna, lo que la mayoría de los alemanes de los años 50 y 70 dijo al aceptar contra sus intelectuales rojos y los verdes, que el modo de vida americana, el consumismo, la producción industrial a ultranza, la prosperidad y la fe en la empresa que triunfo por todas partes: las técnicas tienen de nueva cuenta razón.

Los resultados económicos opacaron durante la posguerra los malestares sociales, silenciaron las protestas de los desempleados, pero algo muy importante como hemos visto, se confundieron las interpretaciones sobre la técnica y la sociedad, por la intimidad en que llegan a intrincarse y afectarse mutuamente.

En tiempos de guerra, también en tiempos de paz aparece el accidente, con toda su posibilidad inherente a la técnica. Eso ha corregido y perfeccionado la seguridad. Porque el binomio técnica y sociedad sigue siendo un claroscuro.

En lugar de que los hombres impusieran su ritmo a las máquinas, aquellos se supeditaron a estas. En lugar de pensar el nuevo entramado *colectivo* definido como *el intercambio de propiedades humanas y no humanas*, se subordinaron los hombres al ritmo de trabajo de las máquinas, juzgándolas como enemigas con el mismo desprecio que aplicaban a sus propietarios. La sociedad se polarizó entre actitudes tecnofóbicas y soberbias tecnocráticas.

Las máquinas fueron introducidas al centro de la dinámica social con tres tipos de expectativas: 1) sobrevivir a la competencia, 2) no dejar caer la Tendencia decreciente de la tasa de ganancia, y 3) reducir la carga de trabajo histórica de la especie. Se cumplieron relativamente las tres. Sin embargo, al crearse la alianza entre ciencia y técnica, en el camino de la invención de la invención, se perdió de vista que “las técnicas no son

fetiches, son impredecibles: no son medios sino mediadores, son medios y fines al mismo tiempo, y así es cómo atañen al tejido de la sociedad ”.<sup>120</sup>

Es decir, requerimos nuevas categorías de análisis, un cambio de perspectiva de la contradicción entre hombres y máquinas. Si tradicionalmente la Teoría Crítica se inclinaba por destacar que las condiciones económicas dadas por la máquina podían construir un mundo más justo, por otro lado insistía en que el aparato técnico y los grupos sociales que disponen de él, obtenían una inmensa superioridad sobre el resto de la población.<sup>121</sup> De tal manera que el individuo se ve reducido a cero frente a las potencias económicas encumbradas, apoyadas ahora en nuevos conocimientos científico-técnicos.

En términos éticos e históricos es correcto, pero perdían de vista “por qué los artefactos entran a formar parte del caudal de nuestras relaciones o por qué enrolamos y socializamos tan incansablemente a los no-humanos”<sup>122</sup>.

La introducción de las máquinas, a los que no desempleaba los ponía a trabajar a su ritmo. Por eso, los primeros impactos y costos sociales derivados de la generalización de las máquinas que impusieron la modalidad de jornadas laborales de catorce a dieciséis o diecisiete horas, generaron una reacción de resistencia social radical. Cuando se hacen famosas *las camas calientes* que narra Federico Engels en *La situación de la clase obrera en Inglaterra*, el reclamo social y los planteamientos éticos relativos a la explotación, nutren el desarrollo de la sociología y la historia en más de cien años. El capitalismo en ese sentido ha sido también la lucha de la amortiguación social por medio de luchas que desafortunadamente fueron fácilmente corrompidas, pero lo más grave, se marginaron los análisis sobre las formas en que se van sumando al tejido social nuevos actores: las técnicas

---

<sup>120</sup> La sociedad no es lo suficientemente estable como para inscribirse por sí misma en algo. Al contrario, la mayoría de las características de lo que entendemos por orden social – la escala, la asimetría, la durabilidad, el poder, la jerarquía, la distribución de roles- son nociones imposibles de definir si no recurrimos al enrolamiento de no humanos socializados. El par humano-no humano no constituye un modo de <<superar>> la dicotomía del sujeto y el objeto, es una forma de eludirla **por completo**. Véase Bruno Latour, *La esperanza de pandora, Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. Gedisa, pp 236-237.

<sup>121</sup> *Dialéctica del iluminismo*, T. Adorno y Max Horkheimer, pp 11

<sup>122</sup> En el futuro viviremos enredados en embrollos de ciencia, técnica y sociedad aún más estrechamente entrelazados que los que hemos conocido en el pasado, tal como el asunto de las vacas locas ha demostrado con toda claridad a los consumidores europeos de carne de vacuno. Latour *ibid*, pp 239.

y los conocimientos a cargo de una reciente recuperación de lo que pronto tiene que pasar a ser no un segmento de la sociología, sino una disciplina autónoma: la historia crítica de la ciencia y la tecnología en el mismo ardor revolucionario en la que la concibió Karl Marx en el siglo XIX.

El progreso de las sociedades occidentales está fundado en una trampa teórico-práctica, donde impera “la tiranía de la dicotomía entre los objetos y los sujetos”.<sup>123</sup> Mientras no salgamos de esa visión, no podremos escapar del mito del progreso ni establecer una mejor relación entre técnica y política. La idea de introducir máquinas para ahorrar trabajo y reducir la carga histórica de trabajo de la especie, fue sustituida en la realidad por una confusión entre los hechos por un lado y la sociedad por el otro. Veamos porque desde la óptica de Latour.

“La transformación histórica significó el paso de herramientas en manos de trabajadores humanos al ensamblaje de máquinas, donde las herramientas se relacionan unas con otras, creando una agrupación de innumerables relaciones laborales y materiales en una fábricas que Marx describió como incontables círculos infernales. La paradoja- dice Latour, es que en este estadio de relaciones entre humanos y no-humanos se le haya denominado <<alineación>>, deshumanización, como si hubiera sido la primera vez que la pobre y explotada debilidad de los hombres se enfrentaban a una fuerza objetiva todopoderosa”.<sup>124</sup>

No me voy a detener en las discusiones entre la teoría neoclásica y el marxismo, sobre las causas del cambio técnico y su función como ahorrador de trabajo y palanca de productividad...si se desea mantener bajos salarios, acelerar la acumulación de capital.<sup>125</sup>

---

<sup>123</sup> Ibid, pp 241.

<sup>124</sup> Ibid, Latour, pp 247 Un punto de vista opuesto es el de Herbert Marcuse cuando señaló en *El hombre unidimensional*, que “Hoy la dominación se perpetúa y se extiende no solamente gracias a la tecnología sino en tanto tecnología, y ésta provee su gran legitimación a un poder político que toma la extensión y absorbe en el todas las esferas de la civilización. J. Habermas desde una posición más optimista pretenderá corregirle la página en su libro *Ciencia y técnica como ideología*, señalando que el capitalismo se define por un modo de producción que no solamente plantea un problema sino que también lo resuelve. Ofrece una legitimación de la dominación que ya no descende del cielo de la tradición cultural, sino del la base del trabajo social. pp. 30.

<sup>125</sup> Al respecto véase Jon Elster, *El cambio tecnológico. Investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*.



Pero si es importante recuperar para fines de nuestra época, la idea central de un marxismo inteligente en el sentido en el que lo plantea Ulrich Beck cuando afirma: sin seguridad material, no hay libertad política, en la mejor crítica que se le puede hacer a un capitalismo que no es capaz de asimilar el mejor pensamiento del género femenino que Alemania pudo dar a principios del siglo XX: Rosa Luxemburgo, cuando señaló que sin colonias y consumidores, no pueden sobrevivir las metrópolis y los productores en una división del trabajo internacional y social impuesta de manera fáctica y excluyente.

De todas formas, en la mejor literatura de Mary Shelley a Aldous Huxley, quedó demostrado desde el XIX que esa racionalidad, esa inteligencia que crea máquinas y aligera la carga de trabajo de la especie, en lugar de potenciar la realización y creatividad humana, disminuir la alienación y el embrutecimiento y permitir el perfeccionamiento humano, como lo suscribieron y creyeron los mejores iluministas, más bien puede salirse de control. Los personajes de Frankenstein y el *Mejor de los mundos* advirtieron desde sus percepción de la técnica que es posible que el hombre no controle sus producciones y creaciones.

Las primeras oleadas de modernización, con nuevos actores e ideas, como fuerzas productivas producto de la racionalidad técnico-científica, sorprendieron a muchas generaciones devotas del progreso, que vieron cambiar la explicación de las causas de los problemas sociales. Entonces se explicaban por el desempeño en el trabajo y el intercambio de privados en la institución del mercado. Pero es un hecho consignado por la historia social y económica que desde las dos primeras revoluciones industriales (1750-1880) se alcanza una gran capacidad y oferta productiva, que deja socialmente disminuida la correspondiente demanda social, que además no logra estructurar una legislación y un nuevo contrato social proporcional a las nuevas capacidades productivas alcanzadas históricamente. Exactamente a lo que asistimos hoy. Estamos en doble desventaja ante la informática y la biotecnología: no existe la capacidad social y poder adquisitivo que compense el potencial generado por las nuevas tecnologías.

Desde el punto de vista de uno de los herederos de un marxismo comunicacional y negociador, señala Habermas, que desde el mercado, los propietarios privados intercambian

mercancías, incluida la fuerza de trabajo, prometiendo justicia en la equivalencia de las relaciones de intercambio. Con esta categoría de la reciprocidad, la ideología burguesa misma hace, de una relación limpia en una actividad comunicacional, el fundamento de la legitimación social.<sup>126</sup> Así, en sus propias palabras, ciencia y técnica asociadas incorporaron racionalidad a las relaciones de producción y dominación, al crear una organización y una división del trabajo que históricamente resultó más eficiente para promover el desarrollo del conjunto de las fuerzas productivas de toda la sociedad, que todas las formas históricas anteriores. Es decir, aplicaron la invención a la propia invención, de acuerdo, aunque haya sido en desventaja competitiva. Hoy, muchas teorías sociológicas colectivistas, asumen que las acciones humanas son motivadas formas de racionalidad eficientes. Ciencia y técnica otorgaron legitimidad al sistema en una división del trabajo promotora de hiperespecialización. Pero las desventajas y el poder de negociación son hechos que condicionan esas mismas capacidades de negociación y comunicación.

Pasado el tiempo, y consumidas y asimiladas las derrotas, esas fuerzas vencedoras no sólo reproducen y encarnan el imperativo tecnológico con criterios de eficiencia, sino que han sido igualmente condicionadas por la naturaleza de las relaciones sociales en donde se da el proceso de innovación e introducción de tecnología. Aquí es donde aparece la mayor paradoja del Iluminismo, su retórica de ilustrar y liberar es una máscara que oculta la maquinaria del poder... un poder vencedor, que además es el que cuenta y narra la historia.

Y aquí ocurre la transición de la que nosotros usted lector y yo no sólo somos testigos, sino víctimas universales potenciales, porque cuando hablamos de técnica y de alta tecnología de lo que hablamos de es riesgo y alto riesgo. La vida industrial permea y difunde la violencia sobre la que está fundada. Reproduce, amplía y hereda la incertidumbre en forma de miedo, un tipo de miedo que rodea la vida íntima. Va más allá porque se juega la vida en el empleo o el desempleo y se reproduce en las aversiones al riesgo implícitas en la vida social y en la vida del trabajo. Está en todas partes. O la economía informal y la criminalidad, o la formalidad y el empleo formal. Pero este, por lo pronto no existe, porque nos encontramos en el abismo más profundo de la historia de las crisis del capitalismo.

---

<sup>126</sup> J. Habermas, *La ciencia y la técnica como ideología*, pp 30-31.

Hoy, la vida, en lugar de ser el lugar del goce de las aplicaciones de la inteligencia humana acumulada históricamente, se ha convertido en lugar peligroso de alto riesgo. El riesgo a pasado a ser un componente ontológico. “*La Tierra plenamente ilustrada irradia el aura triunfal del desastre*”.<sup>127</sup> El peso de la sociedad y su capacidad de movilización o de crear revoluciones políticas dialogadas y consensuadas, se extraña ante la determinación técnica. La historia del proceso en los Estados Unidos durante el siglo XX, es muy elocuente en este sentido.

---

<sup>127</sup> *Dialectica del Iluminsimo*, Max Horkheimer y T. Adorno. Los autores buscaban responder a lo largo de su obra “porque la humanidad en vez de entrar en una condición verdaderamente humana, se hunde en una nueva barbarie”.

### 6.3 Ciencia, tecnología y decisiones colectivas democráticas

Como ya quedó señalado, fue en la segunda mitad del siglo cuando tuvo lugar de manera paralela una alta especialización de la actividad científica en todas las disciplinas, y un creciente interés público y de los intelectuales,<sup>128</sup> por estudiar el fenómeno de las controversias, debates y resistencias sociales, ante la indiscriminada aplicación científico-técnica en todos los ordenes de la vida, y ante la suma creciente de accidentes técnicos y descuidos y orfandades sociales ante los embates de la naturaleza.

La dimensión científica de la vida atravesó todas las realidades sociales y cruzó también a la política, transformada por denuncias y actitudes colectivas que responden y reaccionan a impactos específicos. El tipo de militancia que apareció requirió de una mayor calificación y estudio por la gran ramificación que se ha desarrollado a diferencia de las denuncias y luchas tradicionales que ocurrían en la dinámica económica, en las cuales desempleados, marginados población trabajadora, etc.

Aquí asistimos a un tipo de conflicto público muy fragmentado, por la variedad de causas que generan el descontento: la construcción de una presa, un aeropuerto, hasta el tipo de semilla que la Monsanto pone el mercado, o el ruido que generan las turbinas de los aviones, el comportamiento médico en un hospital, etc. Depende del lugar y las características que ocupen el conflicto en la dimensión urbano-espacial-temporal, lo que requerirá de una mayor calificación y preparación para responder organizadamente con mayor fuerza. En otros casos, la evidente injusticia puede irritar a los grupos de población mas desfavorecidos. Las externalidades son amplísimas, los costos que se tienen que asumir y pagar por la variedad de fenómenos desfavorables enriquece el debate porque la problemática técnica se complejiza y la incertidumbre crece.

---

<sup>128</sup> Dorothy Nelkin de Cornell University, y Langdon Winner del MIT, en Francia Jaques Ellul, Benjamín Coriat y JJ Salomón, Rene Dubos, René Dumont, Lester Brown, Jeremy Rifkin entre otros han desarrollado de manera específica el tema. En México quien a trabajado más el tema desde la perspectiva ecológica es Ivan Restrepo. Por su parte Rudolf Baro y André Gortz tratan estos problemas en los años 70 desde la perspectiva del marxismo, pero una perspectiva más sociológica y menos ideológica no ha sido suficientemente discutida. Ver bibliografía.

El caso de la historia nuclear y su intromisión en la vida política y social es muy elocuente. Desde los primeros días, su debate recorrió un amplio espectro de sectores sociales a nivel mundial. En primer término, los políticos y militares, que decidieron restringir el acceso a la investigación nuclear y sus resultados por tratarse de asuntos estratégicos. En segundo lugar, los especialistas en salud, que se ocuparon de estudiar los efectos de la radiación en las poblaciones afectadas por las pruebas, y que hicieron públicos los devastadores impactos de ésta sobre la vida humana. En tercer lugar los científicos, y en particular los físicos nucleares, quienes defendieron la libertad de investigación, exigiendo el acceso a los resultados que se generaban en el sector bélico, con base en el argumento de la aplicabilidad de la investigación nuclear a fines pacíficos. En cuarto lugar, las filas de los incipientes movimientos pacifistas que se vieron engrosadas por los primeros antinucleares, que dirigieron sus ataques contra el desarrollo de armas tecnológicamente complejas y de alto poder destructivo. Finalmente, en la sociedad en su conjunto, quedaron indeleblemente grabadas las imágenes del hongo nuclear, de las ciudades devastadas y de las víctimas, que conformaron la primera representación simbólica de lo nuclear, y la plataforma desde donde se construiría (o no) la aceptación del nuevo energético.<sup>129</sup>

Este es un caso paradigmático, porque se trata de un energético, y de un arma terriblemente destructora, pero que nos revela también la existencia de la radiación, un fenómeno que ocurre tanto el universo como al interior de nuestro organismo. Este conocimiento atraviesa muchos frentes y debates en diversas disciplinas, que han evolucionado de acuerdo a sus múltiples aplicaciones: desde las tecnologías de la salud, los rayos *x*, los aceleradores de partículas, y las múltiples aplicaciones industriales de la energía nuclear cuyos beneficios fueron opacados por el pánico derivado de las imágenes mencionadas.

Pero la relación entre ciencia y sociedad se ha ampliado conforme las comunidades han ampliado la actitud de protesta del ámbito estrictamente fiscal y del uso de los recursos públicos al más amplio espectro de efectos negativos derivados de la vida moderna: hoy se

---

<sup>129</sup> *Contracorriente, La historia de la energía nuclear en México 1945-1995*, Luz Frenanda Azuela y José Luis Talancón, pp 22.

denuncia y se protesta contra el ruido, la destrucción de los alrededores, la deforestación, con la misma intensidad con que asociaciones de consumidores denuncian la comida chatarra de empresas que han industrializado la carne y las harinas a niveles inimaginables en el siglo XIX. Simplemente considérese que desde 1906 se aprobó el “Pure Food and Drugs Act”, lo que revela la necesidad que existía desde entonces de combatir las atrocidades de la adulteración y superchería cometidas en el ámbito de la alimentación y farmacia,<sup>130</sup> gracias a los alcances que muchos de los profesionales de la nueva ciencia químico-farmacéutica estaban logrando en diversas aplicaciones muy rentables, asociadas a la inocuidad de los alimentos, al uso indiscriminado de aditivos, conservadores, cosméticos, productos de farmacia, la misma radiación y otros dispositivos médicos.

Es larga la lista de leyes aparecidas en los Estados Unidos a lo largo del siglo, que fueron ampliando el abanico de reglamentaciones y regulaciones gubernamentales con el fin de neutralizar o disminuir la desproporcionada utilización de muchos conocimientos parciales o fragmentados con la única finalidad de la rentabilidad.

En 1947 aparece el acta sobre Insecticidas, Funguicidas y Rodenticidas, (Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act) como eco sobre las crecientes sospechas de las consecuencias de las exageradas aplicaciones del DDT en muchas prácticas agrícolas. En 1969 apareció la Coal Mine Health and Safety Act, y en 1970 son publicadas las Enmiendas de Aire Puro (Clean Air amendments), la ley de Seguridad de productos de Consumo (Consumer product Safety Act). De hecho todas estas leyes son los antecedentes de toda la red institucional y burocrática encargada de regular y vigilar hoy todo el entorno de vida humana, como si la ciencia y la técnica en efecto hayan pasado del umbral de fuentes de salvación, esperanza y felicidad imagen propia del siglo XIX y se hayan convertido en herramientas peligrosas en manos inexpertas o fraudulentas vinculadas al mercado en el siglo XX.

---

<sup>130</sup> William W. Lowrance, El riesgo aceptable. pp 21

Así nacieron la Food And Drug Administration, y la Environmental Protección Agency, como entidades gubernamentales necesarias para parar y regular los conflictos derivados de la comunicación, traducción, e interpretación de las aplicaciones científicas y tecnológicas.

Algunos autores de los años 60' leyeron la gestación de estas instituciones como una evidencia de los valores que la sociedad le otorgaba por la vía jurídica a la protección de los trabajadores, a la obligación y ética de los fabricantes y a la asignación de responsabilidades de lo que sería mas tarde una poderosa industria, la preservación del medio ambiente. Pero lo cierto es que esta respuesta institucional-jurídico-política, fue resultado de la lucha de muchas generaciones que padecieron y se enfrentaron con la soberbia de los fabricantes, el silencio de los científicos y la sordera de los jueces. Muchas enfermedades y muchos pacientes tuvieron que pasar por los hospitales para que se llegara a aprobar esas actas, leyes y reglamentos y fundar esas instituciones.

Estas instituciones como el caso de las secretarías del medio ambiente en países con menor grado de desarrollo, dieron origen a un gran andamiaje jurídico y a múltiples programas de investigaciones y a debates que fueron elevando en las últimas cuatro décadas la conciencia ecológica y pusieron en alerta sobre los peligros de muchas aplicaciones que hoy desconocemos a profundidad, tales como la misma radiación, la explosión de vapor, el robo, el sabotaje y el tratamiento de residuos o materiales vinculados a la industria nuclear, o los productos transgénicos.

¿A que se debe tanta tensión, sospecha o exigencia de participación? A la velocidad de las innovaciones técnicas, al desconocimiento sobre los impactos de manera inmediata, a límites en los cálculos y mediciones del riesgo. Desde los años 70 la velocidad de las innovaciones y las aplicaciones tecnológicas es de tal magnitud que difícilmente la sociedad, las instituciones y los Organismos no gubernamentales han podido amortiguar, neutralizar, frenar o tener las herramientas técnicas para medir y demostrar los grados de riesgo y sus consecuencias y propiciar que la participación del público sea mas efectiva y productiva en las decisiones correspondientes. A la luz de la alta especialización en todas las actividades científicas y en la paradoja que significa hoy la “edad de la información”.

En esta época de altas velocidades y especialidades el panorama se ha venido complicando conforme avanzan los techos y conocimientos frontera en todas las ciencias, particularmente las naturales. Hoy el debate renueva miedos y esperanzas ante las potencialidades que ofrece la manipulación genética y las posibilidades reales de crear seres humanos *in vitro*. Con la alteración del código genético, la recombinación del ADN o los estudios sobre los orígenes genéticos del comportamiento humano, se han incrementado persistentes debates que reflejan una clara oposición social a que se sigan desarrollando y aplicando estos conocimientos a espaldas de la sociedad. Ya la oposición tradicional a la explotación del trabajo y las críticas al desempleo han sido rebasadas. Limitado hasta hace poco tiempo, a las aplicaciones tecnológicas, la intervención del público progresivamente se ha extendido al resto de la ciencia. Por ello, las relaciones entre la ciencia y el público son y serán objeto de negociación fundamental en las próximas décadas, sin que el debate sociológico a escala nacional y regional haya compensado sus efectos en la misma medida en que está determinando y moldeando a la sociedad.

De nueva cuenta, en la tercera versión de la revolución industrial, nuevos, diversos y recombinados conocimientos científicos vuelven a crear muchas expectativas, en países avanzados como en vías de desarrollo, pero a diferencia de los años 50 o 60', hoy poca gente busca restricciones a la ciencia y la tecnología.<sup>131</sup> Más bien ya ha aceptado su determinación básica y su importancia decisiva para la salud, mejorar los niveles de vida y disminuir la pobreza y el rezago, elevar los índices de expectativas de vida de 70 a 90 años.

Sin embargo, esto último no está garantizado, ni crea entusiasmo, porque después de todo de que sirve vivir más años, sin la capacidad mental o sexual correspondiente para gozar la vida. La sospecha es que si bien la relación entre hombre y naturaleza fue sacada de un balance relativamente controlable durante las dos revoluciones industriales previas, (vapor,

---

<sup>131</sup> No resulta sorprendente que sea Fancis Fukuyama, el autor del "*Fin e la historia*", en su último libro *our posthuman future, consequences of biotechnology revolution*, de un grito de alerta y proponga la instauración de una agencia científica supranacional que regule las investigaciones en biomedicina y otras disciplinas. De paso confiesa que ante las críticas que despertó *El fin de la Historia*, sea necesario "reconocer que es inconcebible un fin de la historia sin un fin de la ciencia y de la historia natural", lo cual no sólo lo contradice de su profundo liberalismo, sino que reconoce sus limitaciones. Ahora que estamos ante la construcción de un gobierno mundial de claro corte fascista, que ha borrado toda la herencia liberal, donde se refugiarán estos autores? En la revista *Letras Libres*?



y electricidad) hoy, esta tercera versión (átomo y genes), nos saca completamente de balance, por la desproporción y desequilibrio que ocasiona entre el hombre y la naturaleza, hasta alcanzar niveles de grave irreversibilidad en fenómenos como la generalización de la radioactividad técnica no natural, el efecto invernadero, los grados de deforestación a nivel mundial y la identificación de cantidad de cuellos de botella en el ámbito de la energía y los transportes en todas las ciudades medias y grandes de todo el planeta.<sup>132</sup>

Aun cuando hoy no haya tanta expectativa, el tono general de las discusiones gira en torno al convencimiento de que las sociedades modernas no pueden vivir sin la ciencia, y es sólo con ella como se pueden alcanzar soluciones. Por ello es necesario reconducir la negociación y llegar a la pregunta clave *¿Quién* debe participar en la elaboración de políticas y controles? y *¿cómo* esos controles deben ser organizados y en que medida deben influenciar las *decisiones* que afectan X o Y investigación?.

Aquí es donde se encuentra el meollo del problema: *¿Quién* controla la información especializada que repercute en las mayorías y reduce o limita el soñado control de la población sobre numerosos puntos estratégicos? El problema no es sólo de asimetría entre expertos y legos, sino de escala y organización, de redes flexibles, porque la cantidad de gente y la complejidad de la técnica constituyen factores que limitan de manera “natural” estos aspectos y por ello estos problemas se reducen en la realidad a un pequeño ámbito de la política donde deciden los que menos saben.

Es una problemática que ha sorprendido a varias generaciones, cruza el tejido social en las últimas décadas y está presente en todas las discusiones sobre evaluación, orientación y aplicación de la ciencia y tecnología. La gente lo que busca es que esas aplicaciones no se lleven a cabo a costa de deforestar y contaminar agua, aire, suelo y alimentos. Poco a poco el núcleo del problema se ha desplazado a la responsabilidad de los científicos, a su

---

<sup>132</sup> Es de sobra conocida la cordial y corrupta relación entre políticos e industriales del transporte, que ha impedido la filtración de innovaciones tecnológicas con gran capacidad de auténticas soluciones colectivas. La historia de la tecnología nos muestra muchos casos de cómo la solución menos eficiente es la que domina el mercado. Véase el informe anual del World watch Institute sobre la situación del mundo en el 2001. Editado por Icaria Barcelona.

desmitificación y a la concertación y la búsqueda de consensos públicos entre las distintas fuerzas.

La sociedad no es consultada y sin embargo como ha sucedido en Estados Unidos y en Alemania, las asociaciones locales exigen intervenir en la decisión sobre el sitio y la concepción de las centrales nucleares.<sup>133</sup> Como los pacientes quieren tener derecho a saber sobre su tratamiento. Los padres de familia insisten en participar en la elaboración de los manuales escolares, o participar en las discusiones sobre la conveniencia de estudiar a Darwin y la ley de la evolución en las escuelas primarias. Los consumidores ponen en cuestión la validez de los criterios impuestos para las reglamentaciones sobre conservadores, sacarinas, estabilizadores químicos etc. Los ciudadanos buscan participar en la elaboración de normas y reglas que rigen las prácticas científicas y las condiciones de las prácticas científicas que se desarrollan en los laboratorios.

Todas estas nuevas actitudes pueden considerarse como resistencias, reacciones, cuestionamientos que de manera ordenada plantea una población que vive dentro de la dimensión científica, ha sido educada y formada dentro de los parámetros de la Ilustración, y puede decirse que están planteando “un parámetro de comunicación no distorsionada” a la manera como lo plantea Habermas, y que puede en el fondo sugerir que estamos ante un nuevo umbral de la dimensión democrática, cuya práctica implica el escuchar racionalmente todas las perspectivas que pueden emerger de las sociedades complejas, independientemente de sus grados de homogeneidad o heterogeneidad estructural y educacional.

De hecho y tal como lo sugiere la propia Dorothy Nelkin, nos encontramos ante el surgimiento de una nueva disciplina “ la evaluación social de la ciencia” que estudia como “los no científicos evalúan, juzgan y critican la ciencia”.<sup>134</sup>

---

<sup>133</sup> De hecho en Alemania, con la llegada de los verdes al poder legislativo ocuparon una buena parte de los escaños, y con algunas carteras del ejecutivo, con lo cual la energía nuclear en Alemania experimentó un fuerte paréntesis con 20 reactores, lo que a la larga la obligará a comprar energía eléctrica a su vecino, el país que cuenta con el mayor número de plantas nucleares (56) en su territorio: Francia.

<sup>134</sup> Dorothy Nelkin, *Science, Technologie et democratie* en *Culture Technique* No 10, Junio 1981.

Esto significa que asistimos al surgimiento de una nueva dimensión sociológica que revela nuevas sensibilidades y comportamientos colectivos que van desde la demanda de participación del público y de organizaciones particulares hasta la resistencia con diferentes grados de violencia frente a implicaciones de la ciencia y la tecnología sobre la sociedad y el medio ambiente, vinculados a una nueva visión de la alta especialidad técnica alcanzada con las nuevas tecnologías.

Aún cuando son un tanto obsoletas, vale la pena comentar las encuestas citadas por Nelkin, realizadas en 1986, en donde revela que una débil mayoría (52%) de personas interrogadas en un sondeo, considera que la ciencia y la tecnología habían logrado más bien que mal. Es en medicina donde los beneficios han sido de lejos los más apreciados (81%), que en los otros sectores - mejoramiento de las condiciones de vida, protección del medio ambiente, programas energéticos y de comunicación- sólo entre 10 y 14% de la gente estimaron que el progreso había aportado beneficio. Algunas estadísticas realizadas entre 1966 y 1976 muestran que durante este periodo la proporción de gentes que tenían una “gran confianza” en la comunidad científica pasó de 56 a 43%. Se puede observar que la estima del público por la ciencia viene en segundo lugar, después de la medicina, y delante de la ingeniería. La consideración del público por la ciencia declinó en términos absolutos, pero esta baja igualmente a afectado a la mayor parte de las profesiones o instituciones.<sup>135</sup> Si se considera que estamos hablando de plena Guerra Fría esta disminución generalizada puede vincularse a una paulatina degradación de la imagen de la ciencia asociada a la carrera armamentista, y a una desproporcionada utilización bélica de la ciencia a la luz de las guerras que ocuparon el imaginario de cuatro generaciones.

En otros casos se observa cómo en algunos proyectos específicos, la oposición a la ciencia persiste asociada al desempeño generalizado del Estado, como fue el caso de Laguna Verde en México, cuya historia entre 1970 y 1990 fue paralela pero en sentido contrario: es decir, conforme la planta se construía y avanzaba, el Estado perdía presencia y el país capacidad de crecimiento económico. La sociedad asociaba el manejo de la energía nuclear al

---

<sup>135</sup> D. Nelkin op cit pp 227.

desempeño de un Estado ineficiente: el riesgo aumentaba al mismo tiempo que el costo de la planta.

En otros casos se reprocha a la ciencia y a la técnica de contaminar el medio ambiente, de amenazar las libertades cívicas y la vida privada, de acentuar el carácter impersonal y burocrático de los cuidados y las curaciones médicas, y la rutina del trabajo, de reforzar el control de la sociedad. Estas preocupaciones no se limitan al miedo de los riesgos específicos. Algunos oponentes en el dominio de las investigaciones sobre embriones o la enseñanza de la evolución, estiman que las implicaciones éticas de la ciencia amenazan gravemente ciertas creencias personales profundas, que después de treinta años, se han agudizado específicamente ante debates como el aborto, los transgénicos, la eutanasia, etc. La Iglesia católica y los partidos conservadores se inquietan por el mal uso posible de ciertos descubrimientos y perfeccionamientos recientes derivados del mapa del genoma humano, los adversarios de la investigación sobre la recombinación del ADN, los cromosomas XYY o la relación entre la genética y la inteligencia, cuestionan el hecho de que se busque vincular los comportamientos humanos a características genéticas. Pretenden que la biología se convierta en una “arma social” a favor de las compañías de seguros que invierten el poder de ese conocimiento en un conocimiento futuro sobre la vulnerabilidad biológica o genética de las personas y se reservarían su derecho a no asegurar de manera arbitraria, o las empresas a negarse a emplear alguien por el conocimiento que posean del código genético personal y sus vulnerabilidades futuras.

Ante el desfase que existe entre el gran público y el conocimiento científico medio que varía mucho de país a país, ¿sabrán las futuras generaciones enfrentar las posibilidades abiertas por la ciencia? La industria nuclear y espacial sacaron a la ciencia de sus laboratorios oscuros y la pusieron muy alto en la conciencia de los americanos de los años sesentas, y sin embargo, todas las expectativas creadas en torno a la aparente capacidad de solución de la ciencia y la técnica durante esa misma década, fue testigo de que lejos haber resuelto muchos problemas sociales, los agravó profundamente. En la mayor parte de los debates hoy en día en el Hemisferio Sur, continúan girando en torno a cuestiones vinculadas a decepciones sobre los resultados esperados y las expectativas creadas por la

ciencia, pero insisto, ahí la imagen de la ciencia se confunde y se entrapa en perspectivas vinculadas a la fuerte presencia del Estado, cuyo margen de acción es cada vez más reducido, conforme la globalización gana terreno. En los países del sur, la ciencia está más vinculada a la obra pública y a la educación gratuita y a institutos de investigación subsidiados.

Como sabemos es en los países que heredaron los imperios y metrópolis de la época colonial en donde surge una perspectiva de la ciencia vinculada directamente al mercado, a la innovación y valorización permanente, en donde el triángulo ciencia-capital-industria es reconocida socialmente de una manera más específica y su acción está directa asociada al estrecho vínculo entre empresas y comunidades científicas. En estos contextos sociales es más nítida la presencia creciente de comunidades de ingenieros, médicos biólogos y físicos cuyas actividades empresariales o públicas, resuelven problemas sociales y destacan su rol como expertos. Aparece lo que alguna vez llamó John K. Galbraith la *tecnoestructura*, es decir un espacio común entre los políticos y los científicos. Mientras más claramente el Estado define una política científica, y sus políticas públicas se sustentan y se nutren de decisiones asociadas a diversas disciplinas, más nítido aparece el papel de las élites tecnocráticas intelectuales de expertos que asumen el saber y el destino de las sociedades completas. Estos nuevos personajes no son ni políticos ni empresarios, son expertos científicos, cuya autoridad se fundamenta en la racionalidad científica, en la legitimación de las instituciones y los centros de investigación, en la oscuridad de los laboratorios, en la eficiencia y la especialización del trabajo burocrático.

Otros ven en estas élites técnicas una nueva clase de “mandarines” que debe su existencia al sistema establecido y no dispone sino de poco o casi ningún poder. Según ellos los expertos utilizan sus conocimientos para ponerse al servicio de los mecanismos de la sociedad industrial. No son eficaces sino en la medida en que los empresarios y los políticos se los permiten y no representan ninguna amenaza para el poder, por estar al abrigo de sus trincheras y sus laboratorios, tal cual el poder tras el trono. Además, las instituciones, para legitimarse ellas mismas, cooptan a los expertos de manera selectiva, guardando todas las apariencias de la objetividad, con el fin de sostener decisiones tomadas

con anterioridad, y así mantienen el secreto o compran tiempo cuando las iniciativas pueden causar oposición.

Estos dos puntos de vista han acentuado el temor a un atentado a los valores democráticos, que después del 11/09/01 se han visto tan vapuleados en Estados Unidos y en el mundo. La élite tecnocrática es considerada como un nuevo clero dentro de un sistema social donde la autoridad se funda sobre la información y donde numerosas opciones estratégicas se reducen a decisiones de gran calado científico-técnico. El poder otorgado a los que controlan la información disminuye a su vez la influencia del público. Aquí se construye la asimetría y contradicción fundamental de las sociedades postindustrializadas, aquí reside la limitación de su aspiración democrática. De esta manera, frente a los peligros y los riesgos de la técnica y la ciencia la gente tiene la impresión (y en realidad así sucede) de tener menos elementos que antes para intervenir directa y abiertamente. Este dilema estructural hace que el público demande con justa razón una mayor mesa de acuerdos.

Podríamos sin lugar a dudas afirmar que las sociedades modernas se han venido construyendo sobre un desacuerdo profundo cada vez más consciente y politizado entre la paridad de los costos y los beneficios del desarrollo científico-técnico. Si a esto agregamos que en la Edad de la Información, la ignorancia permea todos los sectores, las cosas se complican porque la verdad es difícil de comprobar y la ignorancia es más abundante que la exactitud. La ignorancia se convierte en el vehículo de la democracia representativa, porque auxilia y facilita el funcionamiento de las instituciones y los partidos políticos. Los hechos informan-opinión y las opiniones inspiradas por diferentes intereses y posiciones, pueden diferir ampliamente y ser legítimas siempre y cuando se reconozcan las verdades factuales. Hannah Arent decía en algún lugar que *“la libertad de opinión es una farsa a menos que la información factual sea garantizada y los hechos mismos no estén en disputa”*.

Si la ignorancia carcome a la República y rodea los micrófonos de los formadores de opinión, ¿cómo deliberar y pensar la democracia? Hamilton, uno de los fundadores de la democracia americana decía que el gobierno americano está basado en “reflexión y selección”. Por ello, el sistema representativo, por la vía legislativa, recoge las expresiones

que logran organizarse y se hacen escuchar, para que se legisle y se promulguen leyes que reflejen los intereses de los afectados.

En Estados Unidos, es más común la utilización de los tribunales como un medio esencial por el cual se puede restringir y orientar el progreso tecnológico. Sin embargo, estos procesos en México no pasan por los tribunales, todo se arregla políticamente. En Estados Unidos, los tribunales tienen el poder de definir responsabilidades en casos de daño causado por la tecnología; pueden revisar los contratos legales impuestos a proyectos peligrosos y estimular la acción de las agencias administrativas y las comisiones reglamentarias haciendo un llamado a respetar las normas. Pero estamos ante un caso de estado de derecho completo, no exento de dificultades. Por ejemplo, en la cultura política de los Estados Unidos de Norteamérica, las incertidumbres científicas (químicas, físicas y biológicas) acerca de lo que ocurre con los vertidos líquidos tóxicos, “son una papa caliente para los reguladores, quienes siempre cuentan con oponentes que utilizan tales incertidumbres para insistir en el peligro del vertido, en la irresponsabilidad que supone sancionarlo cuando su seguridad es tan incierta y en que debería prohibirse. De esta manera, la amenaza social existente en la extremadamente conflictiva, desconfiada y competitiva cultura normativa estadounidense, tiene como consecuencia la acentuación de la incertidumbre científica”.<sup>136</sup>

La atención a la legislación ha permitido a los ciudadanos tomar el camino de los tribunales en un buen número de casos, pero como señalamos, los tribunales se encuentran en auténticos conflictos de medición e interpretación de los hechos, cuyos tiempos se suman a los ya dilatados que impone el ejercicio del Derecho. Por otra parte, la liberalización general permite a no importa que persona particular, asesorarse de un abogado de la causa pública, para sólo comenzar un proceso largo que no siempre termina favor de la autoridad o de la empresa.

---

<sup>136</sup> Brian Wynne, “Incertidumbre y aprendizaje ambiental: Reconocer la ciencia y la política”, en Marta González y José López. *Ciencia, tecnología y sociedad*. Pp 172.

Estos problemas se multiplicarán en todo el mundo, ya Edgar Morin <sup>137</sup> ha clasificado todos los nuevos movimientos sociales que se han levantado en contra del abuso de la tecnoestructura y la instrumentación científica al margen de la observación de la gente, lo que ha llevado a una degradación planetaria a tal escala que hace que flote en la atmósfera consideración de desencanto, tristeza profundamente negativas sobre nuestra propia especie, nos vemos en la realidad y en la perversidad de los medios como un virus depredador sin remedio.

A esa fuerza tanática se contraponen contracorrientes ecologistas que denuncian la degradación de la biosfera se suma una contra-corriente de resistencia a la invasión generalizada de lo cuantitativo y se levanta en contra buscando más calidad que cantidad en todos los dominios de la vida. Esta corriente denuncia las calamidades que provocan las transformaciones de los animales de consumo en objetos industriales. La degradación de su misma alimentación ella misma preparada con desechos industriales. La corriente de resistencia a la alimentación estandarizada de los globalifóbicos, se convierten en los salvaguardas de las identidades culturales que se desarrollan en reacción a la homogeneización planetaria, los Bové y los Toledo en contra de cadenas de alimentos chatarra.

Podemos pensar, - nos sigue diciendo E. Moran,- que todas las aspiraciones que nutrieron las grandes esperanzas revolucionarias del siglo XX, que fueron englutidas, torcidas, invertidas o vencidas están en curso de renacer, emergen bajo la forma de una nueva búsqueda de solidaridad y responsabilidad social, a través del incremento de resistencias sociales, que también se mueven en los terrenos pantanosos del *riesgo*, cuando se conocen las probabilidades, de la *incertidumbre* cuando se desconocen las probabilidades, de la *ignorancia* cuando se desconoce lo que se desconoce y en la indeterminación cuando las cadenas o redes causales están abiertas.

---

<sup>137</sup> La méthode No. 5 *La humanité de la humanité* L' identité humaine. pp 218.



## Séptimo capítulo

### Las reacciones sociales ante la asimetría: la resistencia social

#### 7.1 Rastreado la resistencia: los movimientos sociales en el pasado

El fenómeno de la resistencia social aparece nítidamente en los albores de la era industrial con el movimiento luddista, cuando la técnica irrumpe en el cuerpo social por la vía del desempleo y la ausencia de compensaciones y generación de nuevos oficios y calificaciones, en el momento de forjarse las apologías al mercado y su división social del trabajo que realizó Adam Smith.<sup>138</sup> Hoy después de tantos caminos de la modernidad e interpretaciones del trabajo, la riqueza, el ahorro, la austeridad en una larga transición, los riesgos y las resistencias sociales han evolucionado.

El primer problema es definir resistencia. La ‘resistencia’ se ha definido en varios contextos, pero destaca como raíz y aparece como lugar común cuando un grupo impone a otro un régimen, unas reglas de juego, o una tecnología sin la voluntad y el consenso suficientes, sea de la misma nacionalidad o no. De hecho los nacionalismos son una forma de resistencia política elemental cuando los imperios amenazan su soberanía. En el ámbito técnico podríamos hacer una lista de la resistencia entre las mayores variables que explica las variantes en el desarrollo tecnológico tales como expectativas de vida, nutrición, deseos de riesgo, geografía, patrones de dependencia, costos laborales, ciencia, religión, valores, instituciones y derechos de propiedad, política y estado, guerra, apertura a nueva información y demografía. De acuerdo al diccionario en inglés Oxford, ‘resist’ quiere decir ‘quitar, prevenir, repeler, estar en contra, parar’ en cuatro diferentes contextos: describir

---

<sup>138</sup> Otro tipo de resistencias encontramos en la historia, por ejemplo cuando las primeras revoluciones científicas fueron vistas por misioneros y soldados de la Contrarreforma como una amenaza a su cosmovisión. Mientras América aparecía en el horizonte europeo, se quemaba en Campo di Fiori en Roma a Giordano Bruno. Como es bien sabido, la revolución científica –el paso del geocentrismo al heliocentrismo- se estaba fraguando, en la astronomía, la física y la geografía. La aparición de América se precipitó y confirmó lo que significó toda una respuesta de resistencia de la Contrarreforma, lo que llevó a un recrudescimiento de la Santa Inquisición. Una más de las formas primitivas de resistencia al conocimiento que han ocurrido en la historia.

acciones humanas, describir el poder o capacidad de dichas acciones. ‘Resistencia’ históricamente es la sublevación clandestina en contra de una ocupación, poder ilegítimo durante la Segunda Guerra Mundial de la cual la ‘Resistencia’ francesa, la ‘Resistencia’ alemana o la ‘Resistencia’ italiana son ejemplos bien conocidos.

Con el inicio de la Edad Moderna y la aparición de América, surgió una geografía y una historia mundo acompañadas de esperanzas seculares de salvación y nuevas expectativas que en la realidad fáctica venían ofreciendo la ciencia y la técnica modernas, al mostrar cambios inéditos en la concepción del universo y en la productividad del trabajo humano. Las grandes esperanzas y expectativas creadas culturalmente en torno a ellas están en proporción al desencanto y decepción que hoy las rodea.

Cuando Europa experimenta el impacto de la primera revolución científica en el ámbito de la astronomía, con la cual transformó el pensamiento occidental, su interpretación había originado dos tradiciones científicas paralelas: el racionalismo y el empirismo. En Francia Descartes había subrayado el aspecto deductivo, mientras que Francis Bacon había destacado el empírico. De acuerdo con Mason “Al desarrollar la ciencia experimental y aplicada los científicos e ingenieros ingleses dieron un impulso inmediato al desarrollo de las técnicas industriales.”<sup>139</sup> Con ello mientras en Inglaterra arrancaba la revolución industrial, en Francia florecía el espíritu ilustrado y se gestaba la revolución política.

Estas dos líneas de aproximación al conocimiento de la naturaleza imprimieron un sello cultural diferente a cada una de las revoluciones productivas, a los comportamientos colectivos y a la forma en que se fue estructurando la sociedad, asumiendo y librando los conflictos y las movilizaciones sociales: la inglesa más ligada al liberalismo, a la experimentación y a la tradición de lucha antitécnica luddista y la francesa más vinculada a la teorización, la especulación y el debate retórico político con grandes repercusiones para el movimiento iluminista que se expande por el mundo. Encontramos dos tipos de movimientos sociales, sutilmente diferenciados: el inglés más enfocado a rechazar el impacto directo de la máquina en la sustitución y alteración del trabajo artesanal, ya muy

desarrollado en el capítulo Manufactura y Gran Industria de la *Contribución a la Crítica de la Economía Política*, y el francés, un movimiento más generalizado enfocado a rechazar las viejas estructuras políticas del *Ancien Régimen* y las formas de propiedad de la tierra y los privilegios de la monarquía aristocrática.

La revolución industrial originalmente en Inglaterra y posteriormente en el continente, modificó definitivamente las relaciones económicas que hasta entonces habían estado presididas por el comercio, anteponiendo, la producción manufacturera e industrial, como las fuerzas más poderosas que impulsaron el cambio y a partir del cual se crea la semilla del conflicto que estructuró a las sociedades modernas en todo el mundo: el capital y el trabajo. En el terreno de la vida material, la producción y sobre todo la producción industrial, se afirma como el ámbito de fuerzas cada vez más dinámicas. Toda la organización social de los mayores países europeos es embestida por olas concéntricas que se extienden a partir de los centros manufactureros, haciendo de la innovación tecnológica el motor de un nuevo salto histórico.

Esta transición de comercio a industria “se manifestó en tres grandes áreas en donde la técnica jugó un papel determinante: las vías y los medios de comunicación (marítima y fluvial), la industria (minería y siderurgia) y la actividad militar (artillería y fortificaciones)”.<sup>140</sup> La idea de Progreso se apodera de todas las pasiones humanas, y se convierte en el nuevo altar donde se sacraliza el flujo de oro y plata coloniales, el alza de los precios, la bancarrota de muchos estados, y el florecimiento de actividades capitalistas, el arraigo de las instituciones como la banca, la bolsa, las compañías de seguros especialistas en prever los riesgos, en suma el avance y consolidación de la burguesía en todos los asuntos públicos. La pasión fáustica que se apodera de toda la aventura humana consume su energía y su pasión en tres fuerzas movilizadoras mencionada: la productividad, la emancipación social y política y el descubrimiento de la forma de funcionar la naturaleza.

---

<sup>139</sup> S.F. Mason. Historia de las ciencias. Vol. 3, pp. 24.

<sup>140</sup> Juan J. Saldaña Introducción a la teoría de historia de las ciencias. UNAM, pp 76.

Los movimientos de afirmación racional empírica y teórica, acompañaron la competencia naval entre Francia e Inglaterra, los cuales sentaron las bases culturales para un futuro desarrollo colonial entre América y la India, que fueron muy codiciadas por las cortes de París y Londres. Esa competencia industrial por el mercado, se desdoblaba en una competencia colonial por el territorio y los mercados de materias primas. Pero también tejiendo tradiciones tanto manuales como intelectuales, articulando tradiciones de lucha y movilización, dependiendo del grado de cohesión social interna que resistiera el enfrentamiento entre burguesía ascendente y aristocracia terratenientes y sus respectivos aliados.

Entre 1660 y 1750 la revolución en la ciencia contribuyó directamente al proceso de secularización,<sup>141</sup> y fortaleció la idea de un mundo más terrenal que celestial, cambió para mejorar conforme se ampliaron los horizontes y se fueron dando profundas revoluciones científicas impulsadas por la geografía, la astronomía, las matemáticas, la física. Con ellas cambió la *cosmovisión* a través de debates y el apuntalamiento de nuevos paradigmas. Paralelamente pero en el ámbito de la realidad concreta artesanos, manufactureros e ingenieros conquistaron el terreno social en el centro de la nueva dinámica que inició su ciclo en el Renacimiento, pasó por la Reforma y culminó en el Siglo de las Luces.<sup>142</sup>

Desde los tempranos movimientos obreros luddistas, se oponían a ser sustituidos por máquinas en el periodo manufacturero del protocapitalismo inglés de los siglos XVII y XVIII. Las huelgas y movimientos obreros durante todo el siglo XIX, acompañaron la difusión de la máquina de vapor, el ferrocarril y los procesos de electrificación y urbanización. Por ello fue posible que transformaron la rebeldía en emancipación y movilidad social, y al final en un mejoramiento de las condiciones materiales de existencia.

---

<sup>141</sup> Entendido como un claro y definitivo proceso de declinación de los valores y las creencias religiosas.

<sup>142</sup> Es ya un lugar común señalar las epopéyicas aportaciones que van desde Giordano Bruno, Copérnico, Kepler y Galileo, hasta llegar a la cima del conocimiento más acabado en aquel entonces sobre el universo y que tuvo lugar con la consolidación del pensamiento mecanicista como fundamento de la nueva ciencia de la gravitación universal que apuntaló Newton. Sin embargo como mencioné mas arriba, lo más característico de esa primera oleada de modernidad después de las revoluciones científicas, fue el que las sociedades se fueron estructurando a partir del conflicto capital-trabajo, en el ámbito de la vida material en el cual se determinó la orientación de las invenciones técnicas, las innovaciones en la organización del trabajo y la evolución de buena parte de las investigaciones científicas. Volveré sobre el particular.

Pero la revolución industrial tuvo como componente cultural central el racionalismo y el pensamiento ilustrado, que planteaban agudas críticas y alternativas utópicas a las ciudades y formas de vida medievales agotadas, proponiendo una “ciudad ideal”, en la que imperaban la libertad, el progreso, la tolerancia, el amor fraternal, el desarrollo armónico y la instrucción de la persona, y el cultivo de la ciencia, la técnica y las artes.

Esto significó el mayor planteamiento de la necesidad de un ajuste histórico social que los franceses querían equiparar al franco progreso técnico que prometía y garantizaba la revolución industrial. El Iluminismo fue, y así lo podemos interpretar, como una *movilización social* mucho más general y trascendente que el luddismo inglés. En este sentido, la revolución política francesa fue la consecuencia directa, de aquella movilización cultural. Se encargará de poner a la misma hora el progreso técnico con el cambio social. Redistribuir la riqueza y el bienestar que la técnica estaba ofreciendo. Compaginar la producción de saber con la distribución del poder.

La burguesía de Occidente, surgida del desarrollo económico del siglo XVIII cobra conciencia de su misión como clase rectora y aspira a derribar las barreras que la separan del poder gracias a las nuevas herramientas que porta: la utilización del saber con aplicaciones prácticas y productivas, rentables. Con su actitud germinarán movilizaciones revolucionarias que exigen que el saber técnico rinda frutos sociales. Así, la Edad Moderna gestó un nuevo sujeto social, cuyas prácticas, creencias, comportamientos y valores crearon una nueva ilusión en la cual el saber es el germen de la renovación del hombre y la escuela su pilar institucional. El Iluminismo del dieciocho postuló una sabiduría diferente, no como la concebía la Antigüedad, sino más fáctica, vinculada a la práctica y a la experiencia, con mayor capacidad de transformar la naturaleza, generar la emancipación social y promover la libertad individual.

La libertad de acción y pensamiento condujo a la transformación de súbditos de la Corona en ciudadanos de la República, a través de revoluciones políticas. Esta nueva fuerza corrió paralela a la configuración del individuo como productor-consumidor en un espacio de intercambios y competitividades, en donde la "mano invisible" premia a quien lo hace bien

y barato y elimina a quien lo hace mal y caro. La economía política clásica, en voz de Malthus y Ricardo anunciaba al común de los mortales de la época: Si no tienes salud, y si no puedes vender en el mercado el producto de tu trabajo, que te permita sobrevivir, entonces no tienes derecho de estar aquí. Ve a América o a Australia. Nadie tiene derecho a vida. Sólo tienes derecho a lo que puedas ganar para ti mismo en el mercado de trabajo.

De esta manera el mercado y su conciencia ideológica, el liberalismo (*laissez faire- laissez passé*), se entrecruzan para contribuir a su vez a cristalizar nuevos métodos de aproximación y conocimiento de la realidad como el empirismo y el racionalismo, visiones lógicas de la naturaleza que encuentra en las causas y los efectos, el eje de esa tercera dimensión científico-técnica. Pero estableciendo una rigurosa ley invisible que negaba el derecho a la vida si no te incorporas al mercado.

De esta manera, la máxima fundamental de la Ilustración, que apuntara Kant: *¡Hombre utiliza tu razón libérate!* inauguró la moderna cultura científica y cultivó el terreno donde germinaría el conflicto entre autoridad científica y resistencia social, el eje actual donde se articulan las tres fuerzas que movilizaron el mundo moderno en el sentido económico, político y técnico. La forma en que estas tres fuerzas chocaron, el mercado frente a los derechos sociales, las ideas políticas, y los conocimientos científicos, que precipitaron la igualdad social ante la ley, no sólo por el cambio originado del geocentrismo al heliocentrismo en la mentalidad de la gente, sino por la fuerza igualatoria de una ley como la de la Gravitación universal de Newton, que se indujo el sacudimiento revolucionario. *La herencia más formidable de la revolución francesa-* nos dice Erik Hobsbawm- *es que fue la creación de modelos y patrones de levantamientos políticos para uso general de los rebeldes de todas partes.*<sup>143</sup>

Como las clases medias inglesas y europeas continentales las revoluciones americanas contribuirán a la búsqueda del equilibrio entre progreso técnico y cambio social, con ciertas dosis de ética social. Las nuevas visión del mundo que emanaba de las ideas políticas, la productividad industrial y los conocimientos científicos sacudían al absolutismo en todas

---

<sup>143</sup> Erik Hobsbawm, *Las revoluciones burguesas*, Alianza ed.

partes. Hasta entonces la modernidad se legitima coronada por estos tres ordenes que culminan en la atractiva idea de progreso permanente. Esto constituye nuestro antecedente más importante, nuestra primera estación. Estas fueron las bases de donde partió la desproporción y desmesura en la que nos encontramos hoy en día.

Por eso es necesario plantearlo, para tratar de entender dónde falló, porque hoy, nada de esto aparece tan evidente y tan claro como en el siglo XX. Más bien como dice Hans Jonas en *La amenaza de desdicha que encierra el ideal baconiano*, el planteamiento baconiano significó someter a la naturaleza a tortura con el fin de arrancarle sus secretos y a la larga nos llevó a una nueva fase en la relación entre el hombre y la naturaleza.<sup>144</sup> Pero hoy además del desarrollo incontrolado de la ciencia y la técnica, su altísima especialización, nos encontramos con otro síntoma más grave y decisivo: las instituciones políticas ya no son las depositarias de fuerzas de emancipación, sino que son estructuras débiles, fallidas, corrompidas e ineficientes, que por si fuera poco, se enfrentan con que los problemas del medio ambiente nos ubican en un alto grado de incertidumbre e indeterminación, para realizar evaluaciones reales. Pero además, en muchos países las instituciones públicas, en lugar de servir de contrapeso social democrático, hoy son instituciones políticas convertidas en *expertocracia* las cuales, no se sienten obligados a rendir cuentas a nadie y menos a los ciudadanos. Creo que con ello procederíamos a explicarnos lo que ocurre hoy y preguntarnos ¿Es la conciencia del riesgo un nuevo paradigma político?

Resumiendo una vez más: la Edad Moderna se construyó a partir del entrecruzamiento de tres racionalidades de distinto orden e intensidad que contribuyeron al mayor cambio que haya experimentado la vida humana. La rentabilidad económica, (producción de riqueza); la emancipación política (distribución de poder) y la dimensión científico-técnica (producción de conocimiento). Las tres generaron un tipo de causas y efectos complejos: se afectaron mutuamente las prácticas comerciales e industriales, las creencias políticas desplazaron a las religiosas abriendo nuevos cauces de emancipación y con la

---

<sup>144</sup> *Técnica, libertad y deber*, Discurso de agradecimiento con motivo de la concesión del Premio de la Paz otorgado por el mundo editorial alemán en 1987. ¿Qué es lo nuevo, y cómo se ha producido? Un factor es biológico, nos dice Jonas, nuestro rapidísimo crecimiento, cuyas necesidades orgánicas amenazan por sí solas con exigir demasiado de los recursos alimenticios del planetarios. En la base hay algo enteramente inorgánico: el salto cualitativo en nuestro poder tecnológico, provocado por la alianza, que existe desde hace apenas 200 años, entre la técnica y las ciencias naturales. pp 126.

sustentabilidad de nuevos paradigmas científicos, se configuraron nuevos mecanismos de distribución y regulación del poder. El que la técnica no haya sido asimilada culturalmente, insisto, sea tal vez una de las causas que facilitó la capacidad tanto para neutralizar la competitividad de otras naciones, como para inhibir procesos revolucionarios radicales.

Así, la rentabilidad económica abrió un nuevo comportamiento individual más allá del comercio. No sólo se amplió el círculo espacio-temporal de comprar barato y vender caro, sino que entró en juego el proceso de trabajo en el proceso de producción protoindustrial, con la figura del *entreprenuer*. La emancipación política hasta cierto momento (1880-1940), condujo a una movilización social y con la sed baconiana del saber, dio un giro la dimensión científico-técnica. Esto implicó el salto cualitativo de nuevos horizontes o paradigmas del saber que parieron nuevos enfoques de la naturaleza, del organicismo y hermetismo y al mecanicismo.

Estas tres racionalidades – *homo-economicus- zoon politicon- homo-ratio* a la hora de articularse, aportaron a su manera dosis de legitimación necesaria para consolidar una nueva organización social, la cual hoy todos somos usufructuarios de su confusión y traslape. Sin embargo las tres fuerzas que articularon el proyecto de la modernidad están construidas sobre conflictos de legitimidad, creencia y confianza. El productor ante el consumidor guarda la misma tensión y distancia que existe entre el ciudadano y su representante, como los científicos, que están rodeados de aliados o adversarios. Porque lo que media en ese juego de parejas constitutivas es la ambigüedad, la ambivalencia, la posibilidad de que la verdad se mude en mentira: la modernidad está sustentada en un juego de ficción y verdad. “Los científicos difícilmente se ven a los ojos, más bien se dan la espalda y en sus laboratorios tratan de inventar los medios de crear un hecho que calle a su adversario, o buscará un aliado para convertir una ficción en verdad ante el público”.<sup>145</sup> Pero la lucha por la representación de la realidad no ocurre nada más en la ciencia, también en la política: “Igualmente todos los gobiernos, de cualquier naturaleza, cualesquiera que sean sus fundamentos, descansan en una ficción. Se ha dicho que la monarquía absoluta, que la monarquía de derecho divino, descansa en una ficción: todos los gobiernos

---

<sup>145</sup> B. Latour, *La esperanza de Pandora, Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. pp 33



descansan en una ficción; no en una impostura, no; pero sí en una ficción legal, que no es una realidad, aunque es una hipótesis necesaria”.<sup>146</sup>

Sabemos ahora de la existencia de la red de interacciones entre distintas esferas complementarias que garantizan que la ciencia funcione con aparatos en los laboratorios que permitan alcanzar certezas y mediciones. Estos laboratorios producen a su vez conocimientos aprobados por las comunidades científicas, por mecanismos que avalan y hacen fluir la confianza, confianza que recorre las instituciones públicas, privadas, consejos consultivos y evaluatorios, la prensa etc. que crean a su vez nuevas expectativas en los inversionistas y los mercado. Todo ello pasa por los hilos más delgados de las nuevas invenciones y sus respectivas cajas negras. La confianza se convierte en un gran valor presente que garantiza que todo marche bien. Vacunas, fermentos, fluidos y ácidos, proteínas, códigos, fórmulas, artefactos, pasan a formar parte de nuestra vida y de nuestra imaginación. Pero hemos alcanzado tal grado de problematicidad con las consecuencias tecnológicas en el medio ambiente, que la distinción entre incertidumbre e indeterminación, reflejan ya el control inadecuado de los riesgos y a un conocimiento científico insuficiente para resolver tanto los problemas de poblaciones afectadas, como las controversias suscitadas.

Estamos describiendo sociedades funcionales modernas con capacidad de regular conflictos y que se gestaron y evolucionaron regulando con tensión los enfrentamientos, sumando y restando contradicciones permanentemente, en ritmos de orden y desorden. Al evolucionar hacia un nuevo tipo de conflicto sustentado en la información, en donde la tecnología sigue siendo el factor central, los actores retoman simplemente la estafeta apoyados en instrumentos de medición, pero ya en un ámbito de incertidumbre e indeterminación que se convierten callejón sin salida.

---

<sup>146</sup> Don Antonio de los Ríos y Rosas , orador español citado por Antonio Caso, “El peligro del hombre”, pp185 en *Obras Completas*, Tomo VIII, UNAM, 1975. Más adelante dice: Las democracias más radicales, a medida que son más radicales, mayor es la ficción en que descansan; descansan en la ficción de que la mayoría de los ciudadanos quieren el bien y el derecho, los desean, aspiran a realizarlos y saben y pueden realizarlos.

El entorno de confiabilidad, la dinámica de crecimiento económico, la fuerza de la creencia y la identidad colectiva en las tradiciones y los valores, la transparencia y la legitimidad en la forma de impartirse justicia, la identidad y respeto entre gobernados y gobernantes, el grado en que la técnica y la visión científica de la vida forme parte de la cultura local, es decir, todas las externalidades de la técnica forman un dispositivo psico-sociológico colectivo que está presente en momentos de emergencia, riesgo y peligro. La reacción social va a depender en buena medida del conjunto de esas externalidades al momento de un accidente, se descarrila un tren, se descubre que el mejor hospital de la ciudad se ha convertido en un foco de infección, una nueva máquina hiladora dejó de crear empleo y más bien desemplea cien hilanderos, crece la distancia y la sospecha respecto a la imposición de algunas opciones técnicas, el frágil equilibrio social se rompe.

La confianza y la desconfianza no son consideraciones fijas y estables son dinámicas, aparecen y desaparecen entre gobernados y gobernantes. Los accidentes revelan que algo no funciona, que no hay cohesión y la funcionalidad en el todo social, que está roto. Que hay conflicto y enfrentamiento.

En las sociedades del sur el progreso técnico está asociado al desempleo. Provoca desconfianza y la ciencia, el laboratorio y la invención se aceptan pero con distancia y sospecha. La duda, la crítica, la sospecha y la rebelión se encuentran en proporción inversa al grado de éxito de sus economías y el grado de legitimación de sus administraciones públicas.

En este sentido la resistencia social a las nuevas tecnologías, particularmente en esos países a la energía nuclear, a la informática y biotecnología encuentran un terreno si no minado, si rodeado de una herencia de reclamo social ante la imposición de opciones técnicas en el pasado, habida cuenta de las herencias de conflictos sociales tradicionales económicos y políticos no resueltos.

Insisto en que si la técnica y la ciencia no forman parte fundamental de una cultura y existe una gran desconfianza entre las distintas fuerzas sociales, difícilmente la transparencia

democrática, la confianza en las instituciones puede sustituir a la sospecha en el manejo de los engranes de la sociedad y en la toma de decisiones tecnológicas.

Esto refleja la importancia del contexto cultural que rodea, intensificando o reduciendo, la tensión de acuerdo a los muy diversos grados de confiabilidad que cada sociedad le otorga a sus autoridades, al Estado y sus instituciones y por supuesto a la forma en que llega a instrumentar una clara y definida política científica de largo aliento.

Paradojas de la vida, porque en los últimos 24 meses, o que vemos es un regreso a esquemas cerrados por parte de la sociedad más abierta hasta entonces. Un pueblo que pierde la libertad por razones de seguridad, no merece ni la libertad ni la seguridad, decía Benjamin Franklin. Estamos hablando de una sociedad que siempre ha tendido confianza en sí misma. No es sorprendente que sean los norteamericanos y los japoneses quienes más confianza tengan en su tecnología y en sus empresas que los europeos y los latinoamericanos.

El cambio mental que significó la asimilación de la Primera Revolución Industrial y las revoluciones científicas del XVI ocurrieron simultáneamente al paso de la fase de exploración al colonialismo. Para el siglo XIX se había sellado la legitimación del imperialismo sustentado en un progreso forjado con industria-ciencia y capital. A partir de entonces, fueron posibles los saqueos a los pueblos que estaban al alcance de los europeos, bajo la cobertura del cristianismo, el positivismo y el liberalismo, para vacunarse contra toda culpa.

En las grandes exposiciones mundiales, la naturaleza y los pueblos coloniales se exhibían como en alacena bajo la misma óptica: exotismo asociado a folcklor, que requiere conquistarse, descubrirse, clasificarse, estudiarse vencerse y consumirse. Es por su bien, requieren de la gracia divina y la gracia del conocimiento.

En las colonias todo ello genera resistencia y rebeldía por la forma en que esas fuerzas imperiales construyen las colonias. Occidente en términos históricos acaba de conectar la

mano y el cerebro. Y con la ayuda de la mano de obra esclava e indígena, se celebró el matrimonio entre ciencia y técnica y entre Metrópoli y Colonia, Centro y Periferia, razón y contrarazón. Universalismos contra romanticismos. Liberalismos contra nacionalismos.

De ahí el apasionante enfrentamiento entre positivistas y románticos a fines del siglo XIX, que coincidió con la mágica relación entre ciencia y técnica, decisivo para la frágil especie humana, particularmente para la colonizada. Ninguna civilización había logrado lo que Occidente, unificar esos dos campos de la intención humana: descubrir e inventar se convirtieron en la invención de la invención: tecnociencia.

De ahí que las expectativas que se crearon en torno a la Revolución industrial revelaran y desplazaran el conflicto social entre capital y trabajo del centro a la periferia. Este conflicto que reunió las tradiciones teóricas y empíricas, enfrentó a idealistas contra materialistas, redujo lo político a lo económico.

Pero lo más significativo, evolucionó hasta incluir en nuestros días una resistencia social de *legos* contra *expertos* institucionales, con características diferentes en el norte que en el sur. El conflicto es diferente, porque en el Sur, la resistencia social está más ligada a la cultura y a comportamientos ancestrales, y la resistencia enfocada a las nuevas tecnologías es mucho menor en la misma medida en que el riesgo intercambia con beneficios económicos.

Durante los últimos doscientos años la manera de articularse la ciencia, la economía y la política, generaron distintas formas de rebelión, resistencia, protesta y oposición a los proyectos impulsados desde el mercado o desde la esfera pública. De ahí la diversidad de caminos a la modernidad. La resistencia, la crítica y la estructuración de un Estado de Derecho son los meandros por donde han de construirse las diferentes versiones de modernidad. Pero en el fondo se puede hacer una lectura de la historia moderna, como una historia del constante desencanto en la idea de progreso.

¿Existe una relación directa entre la expansión y depresión de los ciclos económicos y sus correspondiente reacciones, movimientos, protestas y expresiones de resistencia social frente al *establishment*?

En buena medida sí. Tales movimientos sociales fueron asociados por los historiadores económicos a los ciclos de expansión desde 1780 en curvas de 50 años, comúnmente conocidos como ‘largas olas’ o ‘ciclos Kondratieff’. En un primer momento las reivindicaciones económicas y la reducción de la jornada laboral fueron el origen de movilizaciones sociales. Se fueron ampliando con los ciclos de expansión y asimilación social de la electricidad y el motor de combustión interna. Los movimientos de huelga se intensificaron, conforme la curva de crecimiento montaba entre 1880 y 1940.

Erik Hobsbawm en 1976 mostró que el tamaño y la intensidad de movimientos laborales durante el siglo XX estuvieron relacionados a esas largas olas de desarrollo económico. Largos periodos de depresión mostraron el nivel mas bajo de actividades de huelga. Cada curva ascendente del ciclo ésta sustentada en la introducción de ideas científicas y tecnológicas desarrolladas durante la caída previa para lo cual el capital se convierte accesible para el nuevo ascenso, que parte de la creación de nuevas expectativas sobre la rentabilidad de su difusión, lográndose así un círculo virtuoso. Pero hasta aquí, la resistencia social es de carácter tradicional, derivada del conflicto capital-trabajo que busca una mejor distribución de la riqueza.

No es sino hasta 1942 cuando se logra la primera reacción nuclear en cadena y después de 1945 que la opinión pública comienza a trasladar su crítica al ámbito militar y a la forma en que el poder responde trasladando todo ese conocimiento e instrumentación a la industria civil. En 1953 tuvo lugar ese primer giro político cuando tuvo lugar el programa "Átomos para la paz", es decir la entrada del manejo civil y empresarial de la energía nuclear.

Cuando comenzaron a ocurrir los accidentes, el cuestionamiento y la resistencia no se hicieron esperar. A partir de entonces, 1971 cuando las instituciones vinculadas a su instrumentación comenzaron a dar a conocer una serie de reportes técnicos y a configurar

una política de información y difusión tecnológica. El argumento favorable era que criterio de seguridad y de calidad total significaba modernización y ética por encima del criterio de rentabilidad. Esto influyó y desmanteló sectores sociales indecisos, sin embargo la sensación de sospecha permaneció.

Por su parte la biotecnología después de haberse identificado la hélice del código genético en 1953, las compañías europeas fundadas no comienzan a dar a conocer sus reportes sino hasta 1982.<sup>147</sup> Pero con la biotecnología la disposición de la gente es muy diferente, porque las nuevas noticias por parte de la medicina hablan de los beneficios derivados de los avances en las investigaciones del genoma.

A partir de la velocidad de difusión y obsolescencia de las nuevas tecnologías es que las olas del ciclo económico se han venido acortando, de tal manera que la bajada a principios de los años setentas, retomo una curva expansiva en un ciclo que descendió a fines de los noventa. Las tecnologías comúnmente asociadas con esta hipotética quinta curva ascendente son: una fuerza nuclear civil, es decir nuevos recursos energéticos; la microelectrónica, con ramificaciones dentro de la tecnología en las comunicaciones y la computación, la comunicación por satélite; así como la biotecnológica y genética, nuevas formas de producción de alimentos, alimentación animal y biomédicas.

Sin embargo, los movimientos de protesta social como característica del periodo de las post-guerra, sugirieron que el enlace entre ciclos económicos y la inquietud popular vinculada al desempeño del estado benefactor en retirada.

Cuando las prácticas científicas pasaron a ser el punto de apoyo de las políticas públicas por parte del Estado en el resto del mundo, éste cobró una nueva legitimidad sustentada en los resultados positivos que se derivan de la relación entre la ciencia y la política. La adecuación entre los conocimientos científicos verdaderos y objetivos claramente identificados, le permitió asumir al Estado el derecho a tomar las decisiones más

---

<sup>147</sup> Catálogo de publicaciones de la OCDE Wright and Rudig. Washington DC 1990.

trascendentes en beneficio de la sociedad, lo que dotó al Estado de mayores potenciales de interacción.

Durante la primera mitad del siglo XX, la ciencia y la tecnología se cargaron de una aura negativa, por la clara orientación bélica y por un radical alejamiento de la naturaleza que significó la despedida definitiva de la vida silvestre, bucólica del siglo XIX. Después de la segunda Guerra Mundial y al posterior declive del keynesianismo en la década de los 80 y 90 el desempeño del Estado apareció, en todos los frentes, como la causa de la irresponsabilidad pública de la instrumentación limitada y desorganizada que se hacía de la ciencia y la tecnología, particularmente el caso de México, en donde el Estado dejó de prestar servicios públicos eficientes, conforme incrementaba los impuestos. Esto ocasionó a mediados de los años 70' por ejemplo un descontento creciente paralelo a la construcción de la primera planta nuclear que se construyó. La resistencia estuvo bien focalizada pero no en cuanto al riesgo latente en sí mismo, sino en relación a la pérdida de imagen del Estado.

Pero el papel del Estado realizando políticas sustentadas en ciencia y tecnología, por lo menos en México, siempre estuvo bajo sospecha. En muchos momentos históricos de las décadas de los 60 y 70', las campañas de vacunación y sanidad fueron recibidas como una agresiva y clandestina acción de "esterilización" masiva. Así mismo, las políticas de control de la natalidad, en la década de los setentas y ochentas fueron rechazadas por considerarse un atentado a la "moral" de ciertos grupos sociales, caracterizados por su afinidad al cristianismo y su tradicional rechazo a considerar la reproducción humana como un fenómeno biológico controlable a partir de la voluntad.

Posteriormente los programas para reducir el contagio y la propagación acelerada del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida, - para inducir la cultura de la prevención y promover una mayor difusión del conocimiento de la sexualidad humana, políticas de investigación para producir fármacos a bajo costo,- fueron recibidos particularmente por sectores conservadores, como una invitación a la liberalización de la vida sexual.

Pareciera que en el debate en torno al aborto y la prevención, la moral desplazaba a la política; en otra época, la producción de electricidad a partir de energía nuclear fue vista como "cosa del diablo", y fue satanizada por grupos de diversos estratos sociales y ubicación ideológica. Tal vez por las herencias del colonialismo, que nutrió actitudes de sospecha y distancia frente al gobernante y se filtró la noción de resistencia como una actitud 'heroica', evocando tal vez el significado de una batalla o una causa perdida que finalmente pudo subsistir. La cohesión e integración social, siempre ha tenido en México esos filamentos de resistencia silenciosa, como los ángeles indígenas de color del barroco mexicano.

El desencanto social contribuye a la formación de organizaciones militantes de toda índole e ideología política que a menudo profesan un franco rechazo a la racionalidad como forma exclusiva de aproximarse a la realidad. ¿Cómo se pueden asimilar socialmente la bacteriología, la biotecnología, la fisión y la fusión nuclear, que sin embargo han permitido un mejor conocimiento de las bacterias, el código genético y materia? ¿Cómo es en nuestros días asimilada por el imaginario social el genoma humano o la ternera clonada Dolly, resultados de la capacidad de lectura del código genético, por citar ejemplos de las sorpresas que nos tiene deparada aún la Tercera Revolución Industrial?

¿Cómo podemos explicar el profundo desequilibrio existente entre las potencialidades tecnológicas alcanzadas hoy en día frente a sociedades fragmentadas por la creciente complejidad de la vida que inhibe la posibilidad de conocer a fondo el conjunto de los conocimientos logrados hasta hoy? <sup>148</sup>

La sociedad tecnificada está constituida por la suma de muchas partes, cada una de ellas configurada por una miríada de interconexiones. La totalidad de estas interconexiones- la

---

<sup>148</sup> De hecho la cultura de Occidente está más inclinada a las expresiones espirituales que a la inteligencia plasmada en la materialidad, ya Leo Baekeland decía "I dare say that the last hundred years under the influence of the modern engineer and the scientist have done more for the betterment of the race than all the art, all the civilizing efforts, all the so-called classical literature, of past ages, for which some people wants us to have such an exaggerated reverence". Pero en países como México esa asimetría cultural es mayor. Ya Torres Bodet señalaba como fue más evidente "la dramática asimetría que - con mayor o menor relieve- demostraron los pueblos incorporados a la colectividad mexicana, entre la abundancia de las manifestaciones espirituales y la escasez de los medios técnicos". Véase Melvin Krannberg and Carroll W.Pursell, Jr. *Technology in Western Civilization* (New York, 1967) y Javier Jimenez Espruu. Mensaje a un joven ingeniero mexicano Fac Ingeniería UNAM 1997.



relación de éstas entre sí y de cada una de ellas con el todo- es algo que ya no resulta comprensible para nadie. Particularmente a la luz del conjunto de las problemáticas sociales globalizadas: agua, medio ambiente, efecto invernadero, capa de ozono, migración, cambios epidemiológicos, pobreza generalizada, economía informal internacionalizada, narcotráfico, y en medio de la complejidad de este mundo, la gente tiene que enfrentarse a acontecimientos y funciones extraordinarias que le resultan ininteligibles e incomprensibles.

¿Existen los fundamentos éticos y la normatividad institucional adecuadas para reglamentar, regular, prever, perfeccionar la aplicación y el uso de los conocimientos científicos, cuando el imperativo de la rentabilidad y la productividad reinan y sobre determinan sobre cualquier otra prioridad o consideración social?. ¿Quién es la figura institucional idónea para hacerse cargo de la regulación de este tipo de conflictos? Aquí es donde se complica la ecuación del binomio ciencia y sociedad, hasta llegar al punto de plantear la necesidad de estudiar el comportamiento tanto negativo como positivo de la resistencia social frente a ciertos productos de la ciencia. La relación experto-lego, médico-paciente, especialistas-público, instituciones- población ¿Puede modificarse en beneficio del propio proceso de innovación tecnológica? ¿Reconocerse las potencialidades críticas de la sociedad que pueden intervenir en el proceso de asimilación de un resultado científico? Responder a estas preguntas constituye el objeto de estudio de los siguientes capítulos, a partir de seguir el trazo de la imagen y la forma en que la dimensión científica de la vida va filtrando una visión central de la vida cultural de los pueblos.

La resistencia y la oposición, contienen una gran carga cultural. La oposición es una actividad desafiante con límites institucionales. Actividades ‘institucionales’ son aquellas que se pueden esperar que sucedan, como la de los sindicatos. La resistencia es mejor entendida como actividad inesperada tanto por su contenido como por la forma. Esta distinción nos permite describir la transición de resistencia a oposición, donde las actividades son institucionalizadas y se convierten en predecibles; cuando las instituciones se desmantelan, las actividades de oposición se pueden hacer más resistentes.

Sin embargo, el problema de conciencia implica la creación de identidad. Podemos estar completamente conscientes o parcialmente conscientes, temporalmente inconscientes o completamente ignorantes de lo que estamos obteniendo con nuestras acciones, pero al crear identidad, viene la diferencia y la distancia ante el conjunto social, aparece la separación. La actitud normalmente sigue una acción, que puede tener impacto, imán en los otros, al ver la validez de la causa defendida. Entre más gente refleje dignidad y ejerza la resistencia mayor presión en el conjunto social. Mayor efecto de lucha. En México la resistencia social registrada en los últimos años es directamente contra grandes cadenas de supermercados que depredan zonas urbanas arboladas, o en recintos abandonados que alguna vez fueron espacios culturales, para instalar centros comerciales gigantescos. Sin embargo si el desempleo no estuviera tan acentuado y la economía estuviera en expansión, tal vez la resistencia fuera de menor grado. Se junta el desempleo con la depredación.

Existe algo que nos ayuda a distinguir entre resistencia como una acción de uno o varios individuos, individual, acumulada, o resistencia colectiva. Los Individuos aislados pueden resistir el proyecto; gran número de gente puede resistir sin efectos acumulativos sin coordinar sus acciones. Un observador puede identificar los efectos de estas acciones. Los efectos acumulativos de acciones sin coordinar pueden ser funcionales y equivalen a acciones organizadas en un contexto represivo. El grado de coordinación de la resistencia es una variable. Por ejemplo las actividades internacionales que reúnen una resistencia cuyo origen de los participantes es de diversos países y opera más o menos coordinadamente como el movimiento anti-nuclear internacional, o como hemos visto en los últimos cinco años manifestaciones antiglobalización en todas las capitales donde se reúnen sea FMI o BM o el Grupo de los Siete.

Últimamente la revuelta del romanticismo contra el universalismo experimentó un cambio de los movimientos obreros contra el capitalismo, en campos de lucha más acotados: movimientos ambientalistas, étnicos, minorías sexuales, protestas raciales, pacifistas, sindicalistas, Ong's, organizaciones de consumidores, antinucleares, globalifóbicos, antiabortistas, defensores de los derechos de animales, son parte del amplio espectro de la diversidad que alcanza la movilización social hoy en día.

Las actividades contraculturales y simbólicas son un despliegue público que reviste una gran ambigüedad hacia las nuevas tecnologías. Tienen lugar actividades culturales que incluyen filmaciones, edición de libros populares, pláticas, y organizan conferencias de eventos controversiales. La ambigüedad se despliega en variaciones de la imagen del ‘científico irresponsable y loco’ o de ‘Dr. Frankenstein y su monstruo’ como la fuerza que motivó en ciencia-ficción varios guiones y decenas de películas en muchos países.

Lo que ocurre con la energía nuclear, está ocurriendo con la biotecnología, que se multiplican las ansiedades, los miedos, las tecnofobias, fobias nucleares y cibernéticas que se suman a la angustia que despierta el vivir en grandes ciudades. El agotamiento existencial va vinculado a la distancia que muchas generaciones arriba de los cincuenta años, van tomando con respecto a la ciencia y la tecnología. Así mismo, conforme la vida pública se desplaza a los confines de la privacidad, refleja una clara tendencia a la fragmentación social. Sin embargo, en el caso de la comunicación virtual, originado por la informática, se observa un impulso de nuevas formas de sociabilidad virtuales. Por la cantidad y el éxito de las agencias de encuentro amistoso y sociabilidad, parecen surgir nuevas formas de encuentro, que evocan aires mucho más optimistas y frescos, que abren la posibilidad de un acercamiento más cordial de la sociedad con la tecnología.

## **7.2 La resistencia social a tres tecnologías energía nuclear, la informática y transgénicos**

Con la ayuda del ‘dolor análogo’ de resistencia abstrayéndolo de varios contextos, la resistencia es una señal de que las cosas van mal en la sociedad moderna. La resistencia trabaja como ‘dolor agudo’ del proceso tecnológico, un dolor individual y social que se traduce en impotencia y en conflicto. Sin embargo, con la resistencia social, ocurre un poco, lo mismo que con el riesgo, es decir, actitudes psicológicas de preferencia y aversión, que se ubican en el terreno de los deseos más que en el de la racionalidad.

¿ Por qué un acercamiento comparativo a una fuente energética, una forma de almacenar, procesar y difundir información y una metodología para alterar el genes de organismos

vivos y asistir biomédicamente a la salud? Porque además, comprar una computadora no es lo mismo que comprar o reunir a todas las fuerzas industriales de un país para construir una planta nuclear. La ambivalencia con la energía nuclear, con sus dos acepciones los reactores y las radiaciones, operan dentro de la vida social en términos de una percepción ambivalente e incluso contradictoria. Al mismo tiempo que la gente se opone a la instalación de plantas nucleares y depósitos de desechos radiactivos, cifra sus esperanzas en las aplicaciones de la radiactividad en la medicina y utiliza cotidianamente un buen número de artefactos que emiten radiación.

Igualmente, cuando a la gente se le pregunta por el desarrollo económico de su país y por la posibilidad de una menor dependencia del petróleo, así como una reducción del efecto invernadero, la respuesta casi siempre es positiva y a favor de las potencialidades de la energía nuclear.

Igualmente, existe ambigüedad ante las expectativas de que la productividad en el campo signifique una realidad, gracias al maíz transgénico. La desconfianza creo que se origina por la forma de funcionar las compañías multinacionales. La gente en países emergentes, simplemente no cree que esta última innovación pueda acabar con el hambre en las zonas deprimidas de Oaxaca o Ceilán. La duda y la sospecha de la gente se dirige más hacia las compañías que hacia los riesgos mismos de la biotecnología.

Sin embargo, en las tres tecnologías, con menor grado en la informática, se reconoce un alto riesgo. Particularmente por el contexto histórico en que se están introduciendo, sacudimientos geopolíticos de gran alcance histórico, crisis y depresión económica, derrumbe de economías nacionales y regionales completas. Este es un factor a tener en cuenta, porque las tres tecnologías marcan la pauta de la crisis de las sociedades modernas y caracterizan la transición a “sociedades de riesgo”.

Las tres coinciden con una actitud social diferente, que refleja descontento, desconfianza, de mucho más alerta que en la segunda mitad del siglo. Las tres tecnologías ganaron considerablemente la atención en diferentes momentos, aunque de una manera

controversial principalmente después de la ‘Crisis del Petróleo’ de 1973. Su amplia cobertura de prensa, a partir de esa fecha confirman los tiempos en serie donde estas tres tecnologías entraron a la faceta pública.

La fuerza nuclear civil ganó un relativo enfoque de legitimación desde la época del Programa “Átomos para la paz” en 1953; tres años después arrancó el primer reactor en 1956. En Alemania la fuerza nuclear alcanzó el pico y la atención de la prensa en 1979 coincidiendo con una larga escala de manifestaciones antinucleares. Cada una de estas tecnologías elevó la imaginación sociológica de la ‘nueva era’, algunas veces optimista y entusiasta en términos de revoluciones, el pesimismo es la luz de la obscuridad, pero a menudo ambiguo.

Existen muchos libros y artículos con títulos que van desde la ‘era atómica’, ‘estado nuclear’, la ‘revolución micro-electrónica’, la ‘era de la computación’, la ‘información de la sociedad’, la ‘sociedad electrónica’ a el descenso de la ‘biosociedad’, la ‘era biológica’ o ‘biotécnica’.

Así por ejemplo, el descubrimiento de la energía nuclear se interpretó originalmente como una revolución tecnológica que transformaría el siglo XX, de la misma manera que la electricidad había modificado el mundo decimonónico. El advenimiento de la Era Atómica fue visto por científicos, pensadores, planeadores y observadores como la apertura hacia una nueva civilización en la que los problemas energéticos y las adversidades del medio natural se superarían al punto de reformar el entorno político y social de la humanidad en su conjunto. El pensamiento occidental sobre la energía nuclear tuvo una evolución concatenada con el devenir de la crítica a la ciencia y a la técnica. Pero a diferencia de otros resultados científicos y aplicaciones tecnológicas, en su caso, la anuencia de la sociedad para proseguir desarrollando su vertiente energética experimentó un viraje radical. De hecho fueron los nietos de la generación que depositó sus esperanzas en el potencial energético, quienes encabezaron las movilizaciones que frenaron el crecimiento nucleoelectrónico en el último tercio de la centuria.<sup>149</sup>

---

<sup>149</sup> Luz Fernanda Azuela y JLT, *Historia de la energía nuclear en México 1945-1995*. *ibid*, pp 17.

Aquí apareció históricamente el síntoma sociológico que nos interesa: Ante la fuerza tecnológica que significa el átomo, surgió la necesidad de controlar la tecnología por todos los afectados. Aquí empieza el desacuerdo: ¿que debe concernirle a quién?, y ¿que procedimientos aseguran esta responsabilidad?

El rechazo al desarrollo nuclear eléctrico mostró el cambio de actitud de las sociedades actuales hacia la implementación indiscriminada de tecnologías y su exigencia de participar en las decisiones que pueden afectar su salud o el medio ambiente.

Así, la conciencia ecológica global afloró con el reconocimiento de los daños al medio ambiente y la salud humana que provocaron las pruebas nucleares en la década de los cincuenta. La polémica entre tecnología y democracia surgió en íntima relación con las movilizaciones antireactores de los años setentas y se acentuó una década después con el accidente de Chernobyl. Esas protestas locales se convirtieron en movimientos antinucleares fuertes con gran influencia en políticas de energía. En Alemania, lograron parar la opción nuclear y desmantelar las plantas existentes, para después comprarle energía eléctrica a Francia.

Como ya lo mencionamos, energía nuclear, informática y biotecnológica forman una serie de actitudes ambiguas de atracción y rechazo. La ‘reacción del tiempo’ desde las primeras innovaciones hasta las controversias públicas en Europa es de por lo menos 20 años de energía nuclear, 12-15 años de informática, y aproximadamente de 8-10 años para biotecnología. La opinión pública y la cobertura en medios parece funcionar como alimentador de información para un proceso que ya está en camino, particularmente por los contagios del maíz transgénico en Oaxaca y por la discusión generada en torno a los subsidios agrícolas de los países más ricos, poco después de la reunión del Medio ambiente en Johannesburgo.

Las tres tecnologías han sido el objeto de controversias públicas y movilizaciones sociales en varios países. La fuerza nuclear ha sido puesta en competencia por movimientos en masa

desde los 60's; protestas locales se convierten en movimientos anti-nucleares por toda Europa y ganan una influencia significativa en políticas de energía. El debate sobre informática ha interesado más a los intelectuales. Eventos de desempleo, control social, privado y seguridad de información ha sido el resultado de una unión de opiniones que sobresalen a mediados de los 80's.

La biotecnología es un evento del día: la opinión pública está creando un análisis, terapia de genes y una maquinaria genética en plantas y animales. En México ha sido motivo de un gran debate que analizamos más adelante. En suma, uno podría decir que la fuerza nuclear tiene una larga historia de debates y ha movilizado a gran escala una resistencia que a su vez ha movilizado la actividad local a la transnacional. La informática no ha sido expuesta a grandes resistencias colectivas. La resistencia es local en el nivel de industrias particulares, acción en lugares de trabajo o el comportamiento del consumidor, pero en términos generales la biotecnología hasta ahora es la gran desconocido por la opinión pública participativa, no ha ocasionado movilizaciones como la nuclear. La resistencia local ha ocurrido en contra de campos de prueba de plantas alteradas genéticamente. Jeremy Rifkin y sus asociados están en campaña alrededor del mundo en contra de nueva biotecnología y sus ramificaciones.

En suma, la energía nuclear, la informática y la biotecnológica han sido vistas como tecnologías líderes con impactos a largo plazo; cada una de ellas como sueños estimuladores de una 'nueva era', de la era atómica, a la información de la sociedad, al origen de la biosociedad. Políticas concernientes y debates públicos sobre estas tecnologías se vinieron en cascada. Uno puede asumir que la resistencia contra la fuerza nuclear condicione la resistencia y sus efectos para un desarrollo posterior. Pareciera ser que estamos tratando con un ejemplo de aprendizaje institucional, la edificación de nuevos procedimientos y debates en las fases de ciencia, tecnología y sociedad.

### 7.3 Los Transgénicos

En la última parte del siglo XX la biología experimentó lo que la física había vivido en sus inicios - el gran cambio paradigmático del electromagnetismo a la radioactividad-, equivalente en profundidad a lo que había sido la teoría de la evolución en el siglo XIX. Desde el punto de vista de los mismos biólogos sus consecuencias serán cualitativamente distintas para la humanidad y la vida en el planeta. Si la revolución conceptual del darwinismo le dio a la biología una perspectiva teórica para desarrollarse y ubicó con mayor honestidad el lugar de nuestra especie entre los seres vivos que habitan la tierra, el nuevo paradigma tiene otros ejes tan poderosos como delicados: *una visión de los seres vivos como información (el código genético para poseer y manipular); transformaciones de la vida con intensidad técnica nunca vista, así como penetración de las ciencias de la vida como tecnologías aplicadas en todas las áreas de la producción primaria y la industria.*<sup>150</sup>

La biotecnología entró a difundirse con un gran enfoque público hasta 1982. Hoy en día se ha incrementado la movilización de ambientalistas y organizaciones campesinas que se oponen al cultivo de transgénicos. En relación a los otros dos polos tecnológicos aquí analizados, este es un debate mucho más reciente que en México apenas comienza. La resistencia local ha ocurrido en contra de campos de prueba de plantas alteradas genéticamente. Jeremy Rifkin y sus asociados están en campaña alrededor del mundo en contra de nuevas biotecnologías y sus ramificaciones. Estas van a seguir cambiando a los mismos ritmos al que las empresas buscan nichos de mercado, pero el interés por evaluar y manejar los riesgos se relaciona con la novedad de los productos.

Resulta difícil afirmar hasta que punto estas movilizaciones se deben a la tradicional resistencia y oposición a las empresas transnacionales que encarnan y personifican al capitalismo y de esa manera encuentran una resistencia tradicional justificada, o se deben a



herencias del pasado y a los efectos que en la salud tuvieron el abuso del DDT y toda la familia de los químicos en décadas pasadas. Todos estos programas públicos e iniciativas de empresas transnacionales en las últimas cinco décadas, encontraron serias resistencias sociales auténticas, provenientes de grupos sociales y de posiciones políticas antagónicas, con un denominador común: la gran mayoría de estos movimientos carecían de una cultura científico-técnica, que les permitiera llevar adelante un debate que a su vez evidenciara la necesidad de una mayor comunicación y una regulación y normatividad específica por parte del Estado. Se trata en este caso específico de un conflicto social que revive viejos debates, pues se trata de un ámbito científico tradicionalmente conflictivo porque -la biología- su núcleo medular, reproduce el viejo debate que se sostenía entre el paradigma darwinista y otras corrientes fundamentalistas con influencia en amplios sectores sociales.

Se vuelve hacer necesario un pool de expertos de uno y otro bando, para discutir ahora en el terreno de los hechos medidos y comprobados científicamente. Y sobretodo evitar debatir en el ámbito de los medios y la competencia comercial de las empresas. En el caso de los transgénicos es muy pronto para sacar conclusiones. No se ha realizado toda la taxonomía y el debate no recoge aún la experimentación suficiente para medir y probar los “efectos colaterales”.

Al respecto cabe recordar una anédocta reciente. Como cosa inaudita en toda su historia, la revista científica *Nature*, en el mes de abril 2002 se retractó de haber publicado un artículo de David Quist e Ignacio Chapela, dos biólogos de la Universidad de California, Berkeley. En dicho texto, los autores revelaban la presencia de material transgénico en maíces nativos en comunidades de Oaxaca. Ante la gran diversidad genética del grano mexicano resultaba un escándalo que tensaba el debate en torno a los efectos nocivos de la biotecnología. El asunto central es que la investigación de Chapela y Quis no ha sido rebatida por sus críticos. En México en 1998 el Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola tomó la decisión de suspender cualquier experimento con maíz transgénico en el campo mexicano y mantuvo desde ese año la prohibición de sembrarlo. “Aplicando el principio precautorio con bases científicas, un grupo de profesionales comprometidos estableció una moratoria de

---

<sup>150</sup> Jorge Larson G. *Trnasgénicos: ciencia y ciudadanía*. Miemeografo. Facultad de ciencias. UNAM.

facto a cualquier liberación al medio ambiente de maíz transgénico. Entre otras razones por que en estos cultivos México es país de origen. Sin embargo, anualmente se importan alrededor de 2 millones de toneladas de grano transgénico. Parte de éste es distribuido en el campo mexicano y puede ser usado como semilla por productores rurales. El lector se podrá preguntar ¿Cuál es el problema, si puede solucionar rezagos sociales en el campo. ¿Porqué tanto ruido en el gran transgénico? Por la misma razón que mencionábamos más arriba, además de ignorarse y desconocerse los efectos y las consecuencias finales de la incorporación de material transgénico en el genoma del maíz y sus ecosistemas, y particularmente en el consumo humano de ese maíz, las comunidades se sienten agredidas o ignoradas por la forma en que se han alterado tradiciones de cultivo milenario.

Las afirmaciones de representantes de la empresa Monsanto en seminarios y foros internacionales, en relación al desarrollo de una variedad de maíz resistente al ataque de los insectos, que utiliza una proteína extraída de un gen de una bacteria, sin riesgos de toxicidad alguna, no son creíbles fácilmente en países de América Latina, cuyos nacionalismos van de la mano de una perspectiva crítica y negativa de las empresas multinacionales. Por que es sabido que su objetivo no es la reflexión y la búsqueda de la verdad, sino las ventas. Además, como ya mencionamos la polémica no está fundamentada en hechos demostrados y comprobables, más bien se está dando al nivel de las competencias comerciales y la espectacularidad de los medios.

Como bien señala Alejandro Nadal, el artículo de *Nature* fue publicado en un momento delicado para la industria de la biotecnología. Coincidió con la reunión en la Haya del décimo aniversario de la Convención de la Biodiversidad. Entre los temas a tratar se encuentra la moratoria sobre el uso de algunas biotecnologías, el tratado de recursos genéticos y el Protocolo de Bioseguridad, firmado en Cartagena hace dos años. Este último se relaciona con el principio de precaución y la presencia de material transgénico en el maíz mexicano.<sup>151</sup> Como señala Latour, en todo este entramado de actores e intereses participantes en el proceso de la práctica científica y sus resultados, la ciencia se ha

---

<sup>151</sup> Véase Alejandro Nadal, La naturaleza de *Nature*, La Jornada, abril 2002.

politizado hasta tal punto que ya no podemos ver los objetivos de la política ni los de la ciencia.

Para muchos países africanos y latinoamericanos, los transgénicos significan un gran desafío porque no cuentan con sistemas de evaluación de riesgos ni están dispuestos a arriesgar la salud de la población. Según especialistas en alimentación y transgénicos, no se ha tomado en cuenta la controversia científica sobre estos alimentos y sus posibles alergias, y no se están atendiendo los resultados recientes de estudios oficiales del Reino Unido, que comprobaron que las bacterias de los intestinos pueden desarrollar resistencia a antibióticos al ingerir alimentos transgénicos.<sup>152</sup>

Estamos ante una mutación interesante. Los individuos consumen productos cuya fabricación y elaboración se realiza cada vez más lejos de su entorno. La División internacional del trabajo, la internacionalización de la producción, la intensificación de las oleadas de globalización, la expansión mundial de empresas agro-industriales como Monsanto, Novartis, Nestlé, cuentan con laboratorios en donde se concentran a ejércitos de científicos a cargo promover el cultivo de millones de hectáreas de maíz, soya y algodón genéticamente modificado. En este contexto las ciencias químico-biológicas se convirtieron en el vórtice y palanca de productividad que atendía al conjunto de energías colectivas en muchas naciones con tradiciones agrícolas milenarias. Estas tradiciones fueron las bases materiales que modelaron los destinos económicos y políticos de muchos pueblos en hispanoamérica. La ciencia es el factor de productividad más grande de nuestra economía; sin el desarrollo productivo de la ciencia, sin los descubrimientos científicos y sus ingeniosas aplicaciones técnicas, no podríamos mantener nuestro nivel de civilización ni esperar condiciones dignas de vida para el conjunto de la humanidad.

Sin embargo, las resistencias y los desafíos de la población, constituyen un reflejo y una manifestación de que algo está mal, evidencian un síntoma de desequilibrio en la organización social. No podemos pecar de ingenuos. Desde hace muchas décadas la ciencia se ha convertido en un arma del imperio para utilizar el hambre como herramienta política.

---

<sup>152</sup> Silvia Ribeiro, La Jornada 20 sept. 2002.

Son rasgos de profunda desconfianza, derivada en parte de la tradicional lucha contra las injusticias del mercado y los costos sociales ante la forma de funcionar el capitalismo en ciclos económicos a nivel mundial. Estos hechos han marcado la memoria de la población, el pasado sigue gravitando sobre el presente. Esto lo ignoran muchos intelectuales norteamericanos y europeos acostumbrados a reconocer exclusivamente las bondades del colonialismo y desconociendo su vigencia perniciosa. ¿Asistiremos pronto a inevitables decepciones que han seguido como una sombra a la euforia de cada fase maníaca y la resistencia le pondrá límites al progreso?

La biotecnología reproduce y despierta la misma resistencia social que la química había generado en décadas anteriores por el uso y abuso que la industria agroalimenticia alcanzó con los más de 2,000 aditivos, entre los que se encuentran aún conservadores, acondicionadores, saborizantes, colorantes, consumidos diariamente.<sup>153</sup>

Es decir que estamos ante un tipo de conflicto social que deriva en controversias típicamente vinculados al oscuro o desconocido papel que juegan la ciencia y la tecnología. Bismark, que decía “*Al que le gustan las leyes y las salchichas, que mejor no vean como se hacen*”. Aquí está el valor fundamental con el que funciona una sociedad: la confianza que hace fluir las energías, la confianza entre la ciencia y sus externalidades, la sociedad. Que es lo que pasa con la simultánea movilización de la sociedad moderna: instituciones sociales como la prensa, la corte, los sistemas de regulación federales, siempre reflejan desconocimiento y profundos desacuerdos ante ciertos aspectos que requieren un conocimiento mayor que la media social y colectiva. Al respecto es patente el déficit de expertos que permitan una mediación y regulación técnica y cuantitativa para hacer fluir sin interferencia lo que se debate y discute. Ponderar el incremento de la importancia del rol de los ingenieros y expertos, analizar el papel apropiado que deben desempeñar las autoridades gubernamentales ante ciertos aspectos decisivos para la buena marcha de los asuntos públicos.

---

<sup>153</sup> Los aditivos alimentarios que frecuentemente se consideran causantes de reacciones adversas son Aspartame, Benzoatos, los antioxidantes BHA y BHT, saborizantes como los tintes FD&C, y conservadores como GMS-Glutamato monosódico, Nitratos/Nitritos, los parabenos y los sulfitos.

Lo significativo es que después de todo, en sociedades altamente tecnificadas y mediatizadas, en las cuales, el ciudadano sólo ve el mundo a través de la televisión, problemas como los mencionados a los que se suman la contaminación, la radiación nuclear, el derrame de buquetanques petroleros en zonas vírgenes del planeta, ubicándolas en condiciones de irreversibilidad, la sociedad acumula impotencia, pero se encuentra con pocos elementos para decidir asuntos públicos de gran importancia para el futuro y particularmente de accidentes internacionales o de fenómenos que rebasan su capacidad de movilización. Discutir con empresas transnacionales sobre ciencia aplicada debe ser una tarea pública y social. Para desterrar la imagen de tiranía y autoritarismo que caracteriza a las sociedades cerradas. Ellas provienen después de todo de sociedades abiertas según como Karl Popper. Deben estar acostumbradas a debatir abierta y públicamente sobre los procesos utilizados en sus laboratorios. De otra manera corren el riesgo de darle la razón a Leo Strauss cuando decía en 1948 “Nos estamos enfrentando cara a cara con la tiranía, que amenaza con convertirse, gracias a la conquista de la naturaleza, en particular de la naturaleza humana, en lo que no se había convertido jamás tiranía alguna: algo perpetuo y universal.”<sup>154</sup>

Durante el seminario de Biotecnología y Seguridad, organizado por la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República, durante el mes de julio del 2002, el Doctor Bolivar Zapata señaló que “sería improcedente establecer un marco jurídico restrictivo, porque los transgénicos ya están en México, como es el caso del maíz Bt, además de que se trata de organismos que se siguen construyendo en el mundo para ser utilizados como alimentos y seguirán produciéndose en cantidades gigantescas”.<sup>155</sup> Una vez que se reconoce lo tardío de la prevención y precaución, lo que se arguye es su inevitabilidad. Lo sorprendente es que en México, el país que dio origen, diversidad y domesticación del maíz, desde tiempos inmemorables, hasta ahora está prohibida la siembra experimental del maíz transgénico. A fines de 1998 los científicos especialistas en maíz, reunidos en torno al Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola, en Sanidad Vegetal de la propia Secretaría de

---

<sup>154</sup> Carta fechada el 22 de agosto de 1948, en Leo Strauss *On Tyranny* (Ed. Victor Gourevich y M. Roth), Nueva York, 1991 pp 236.

Agricultura, después de analizar el flujo genético entre el grano criollo, el mejorado y el teocinte y las implicaciones para el maíz transgénico, decidieron suspender la experimentación en campo de cultivos de maíz transgénico.

El comité estableció una moratoria *de facto*. Sin embargo, el gobierno mexicano a raíz del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica, ha alentado las importaciones de maíz de los estados Unidos – alrededor de 6 millones de toneladas anuales- que contienen mezclado grano genéticamente modificado, sin ningún requisito de segregación ni etiquetado.<sup>156</sup>

Existen altas posibilidades de una contaminación transgénica que impacte la biodiversidad de las razas del maíz local. A pesar de medio siglo de “revolución verde” en el país, los híbridos o variedades mejoradas del maíz no han logrado conquistar el 85% del territorio que se sembraron grano nativo. Este es el mercado que las compañías biotecnológicas quieren invadir. Los impulsores del maíz transgénico manejan el slogan de beneficiar a los campesinos y no excluirlos del progreso. Quieren que se les crea, pero la resistencia social, que está encontrando esta nueva contribución científica, en esta ocasión proviene precisamente de la exclusión que tuvieron y han tenido los campesinos latinoamericanos durante medio milenio. Es difícil afirmar si en México, la liberación de la siembra comercial del maíz transgénico genere algún beneficio, pero lo que sí es más seguro es que genere altos riesgos ambientales y económicos. Una vez que se generalice su cultivo, los campesinos no podrán usar las semillas propias para la próxima cosecha, porque tendrán que comprar las semillas a las grandes compañías. Así se despertará una resistencia campesina milenaria en el país.

Cómo desanudar esta problemática sociotécnica? El destino de los humanos y los no-humanos es algo que ambos tienen que compartir, ya que han resultado unidos a causa de la actividad científica. Hemos pasado del Dios creador a la naturaleza sin Dios, de ahí al *homo faber* y más tarde a las estructuras que nos hacen actuar, a los ámbitos discursivos que nos hacen hablar. ¿No requeriríamos de pensar a la técnica desde otra óptica, para unir la fuerza

---

<sup>155</sup> La Jornada 31/07/02

<sup>156</sup> Ana de Ita, La Jornada 14/08/02

de los humanos con los no-humanos, que después de todo son también resultado de la inteligencia de los primeros?

#### **7.4 Informática**

En su artículo *La promesa de una sociología cultural. Discurso tecnológico y la máquina de la información sagrada y profana*, Jeffrey Alexander, plantea algunos problemas relacionados con la creciente informatización de la sociedad actual, y dice: ¿Puede encontrarse algún ejemplo de la supeditación de la actividad mundana al impersonal control social, que configura la computadora en los diferentes ámbitos de la vida moderna?

Con relación a la informática, es la que menos resistencia social ha generado de las tres. No ha generado resistencia o movilizaciones colectivas. La resistencia es a escala local de las industrias particulares. La OCDE inició una serie de reportes sobre políticas de informatización y esquemas de organización laboral en torno a la computadora hasta 1971, hecho que marcó la pauta para la modernización de todas las instituciones públicas y privadas en los países de la organización. Desde entonces su introducción y difusión generalizada, ha significado todo un cambio en los tres sectores básicos de la economía y los servicios. Pero es a los estudiosos del sector servicios y a los politólogos a quienes más interesa el impacto de la informática en el trabajo.

Según Norbert Lechner, la informática no es una tecnología neutral cuyo valor dependerá del uso o finalidad que se le de. Tiene una racionalidad contraria a la racionalidad política. (...) Se trata de dos modos opuestos de abordar la complejidad social. La lógica de la información tiende a la reducción de la complejidad. Pretende apropiarse de la realidad social mediante la estandarización, la clasificación y el almacenamiento de datos. En oposición podríamos hablar de la política en tanto producción de la complejidad social.

No se trata de elaborar decisiones reduciendo las variables del modelo, sino incrementando la red de mediaciones. “Mientras que el interés de la informática apunta al control sobre la realidad, el interés de la política persigue el despliegue de esa realidad. (...) Hablando a

nombre de lo real, la informática ordena lo que hay que creer y lo que hay que hacer. (...)el relato de datos y cifras no necesita justificarse puesto que se identifica con lo real. Pero esa realidad que ordena, (en el doble sentido de clasificar e imponer), es una realidad fabricada(...). La informática concuerda con una concepción instrumental de la política. Ambas suponen que la realidad tiene un significado unívoco. Bajo este supuesto, tratan la realidad social como un conjunto de sujetos pre-constituídos e invariables que se relacionan entre sí según reglas generales. Este enfoque ensalza la información para alimentar el cálculo técnico-formal que orienta la acción instrumental(...) Frente a esta racionalidad instrumental la distinción esbozada insinúa otra concepción de la política. Una concepción que enfoca las relaciones sociales como una realidad abierta que está por hacer. Suponiendo que los hombres producen material y simbólicamente la vida, concibe la política como una lucha por determinar el sentido de la convivencia social. En tanto que la “lógica de la información” rechaza interpretaciones diferentes/divergentes, la “lógica de la política” radica en la pugna entre distintos códigos interpretativos.<sup>157</sup>

La resistencia social a la informática en todo caso se derivará de efectos aparecidos a largo plazo, porque en una relación de daños y beneficios de las tres tecnologías, la que menos daños directos genera en la salud es la informática. El riesgo empírico de sufrir enfermedades de la vista y la columna vertebral es probablemente mas grande que el de ser contaminado por desperdicios nucleares, y sin embargo los beneficios en la productividad del trabajo personal son mayores. Sin embargo, en países periféricos, el porcentaje de la población en la cual la informática forma parte central de su vida y de su trabajo es aún menor en proporción a la que no tiene computadora ni electricidad ni teléfono.

En términos de política de gobierno la fuerza nuclear es más vieja que la informática y la informática es más antigua que la biotecnología. La energía nuclear, la informática y la biotecnología han sido vistas como tecnologías líderes con impactos a largo plazo. Cada una de ellas, como ya mencionábamos, ha generado sueños estimulantes, despertaron la posibilidad de estar en el umbral de “una nueva era”, sea la “Edad del conocimiento”, la

---

<sup>157</sup> Norbert Lechner, *La conflictiva y nunca acabada construcción del orden deseado*. FLACSO, Santiago de Chile, 1984, pp 128-132.



“Edad de la biosociedad”, como lo fue la “Era Atómica”. En esa misma medida, políticas concernientes y debates públicos sobre sus efectos, se fueron fortaleciendo de manera escalonada. Es un hecho que algo inédito ocurre en términos sociológicos, y es que la resistencia, lucha y movilización pública contra los reactores, los genes o las computadoras, en la escala que sea, influirán en su desarrollo posterior, porque son lecciones de aprendizaje institucional que crean nuevos procedimientos, y llenan las lagunas jurídicas necesarias para equilibrar la ecuación entre progreso técnico y beneficios sociales. Las tres tecnologías cuentan con sutiles pero profundas indeterminaciones que impregnan la constitución de sus respectivos conocimientos científicos, pero en el marco de un amplio, aunque mal definido dominio público, en el que la sociedad tiene la responsabilidad de ejercer los valores humanos y las identidades morales. Pero hay que decirlo, es un dominio que en algunos países ha sido abandonado incondicionalmente, y en otros simplemente nunca se ha ejercido. Ello a favor de los compromisos epistémicos implícitos (reduccionistas e instrumentalistas) de la ciencia.

### **7.5 Análisis comparativo con la energía nuclear**

Veamos ahora como difieren la energía nuclear, la informática y la biotecnología en las elecciones que le ofrecen al público. La nuclear no fue una oferta al público, sino a los Estados. Se derivó directamente desde en la cúspide del poder en la posguerra. No insistiremos en su pecado original de haber nacido con fines militares. En aquella época presentó pocos puntos de resistencia. Sin embargo fue a partir de la Isla de Tres Millas a fines de los años setentas cuando su resistencia se convierte en un movimiento social. La fuerza nuclear es ‘técnicamente’ un área de bajo riesgo, con grandes peligros pero pequeñas probabilidades. Incidentes, tales como la Isla de Tres Millas o desastres como Chernobyl tienen probabilidades muy bajas, pero como todos sabemos, pueden suceder – como sucedió en 1979 y 1986, respectivamente. Por su parte ante el proceso de informatización la gente tiene algunas elecciones acerca de la extensión de su vida computarizada; la gente puede restringir el uso de la computadora para algunas tareas en la casa o en el trabajo, o conducir su vida entera con ‘asistencia computarizada’, desde manejar un coche, a cocinar una comida, hacer café por la mañana y encontrar un socio. Estas elecciones no están libres

de restricciones, como veremos más adelante con Dorothy Nelkin que va a discutir en este evento a partir de la perspectiva de lo que significa la Internet en la intromisión a la privacidad y “accidentes” o problemas derivados con páginas piratas y formas de acceso en que desde un virus, un hacker o un kuki pueden hacer con el archivo personal de una máquina. La biotecnología no es similar a la informática. La biotecnología no es una elección personal, de hecho las decisiones pertenecen a las empresas de los sectores agroalimenticio, biomédico o farmacéutico. Los límites principales de asegurar un daño potencial a un largo proyecto tecnológico marcan un punto de crisis en las sociedades modernas y la transición a ‘sociedades en riesgo’. De acuerdo a esta visión es el éxito de las instituciones, no el fracaso, lo que determina sus bases y crea espacios para que emerjan nuevos procesos políticos. Estos nuevos procesos políticos estarán marcados por el peso en la balanza de los beneficios o los daños demostrados.

La informática posee pequeños peligros con altas probabilidades, en todo caso provoca una adicción a la computadora con consecuencias derivadas de una larga exposición a un despliegue de la visión, radiaciones y dolores de postura tales como daños repetitivos de esfuerzo, los cuales por cierto se están extendiendo, pero no se consideran alarmantes, ni constituyen un punto de alianza entre grupos que puedan derivar en movilización social. Sin embargo, la comparación de riesgos es notoriamente controversial. Por su parte expertos de Alemania, Inglaterra y Estados Unidos atribuyen diferentes clases y tamaños de riesgo a la biotecnología. Las comparaciones son mucho más complicadas por la razón de la percepción del riesgo público. Es importante observar que la percepción de riesgo depende de la magnitud de lo que se pueda controlar y prever el daño, y menos de sus probabilidades. Como es obvio la magnitud de un daño potencial difiere de energía nuclear, informática y biotecnología. La fuerza nuclear y la biotecnología comparten la posibilidad de ocurrir en un tiempo más reducido, con mayores consecuencias y sin límites de tiempo, espacio, daño social y físico, en caso de que se consideren como daños potenciales. En informática el daño es menor y paulatino y a nivel individual, lo que explica la ausencia de una resistencia social organizada en gran escala.

El tipo de riesgo marca la pauta y la diferencia en la percepción pública. Los riesgos de salud de las tres tecnologías varían. Las radiaciones tocan el problema físico, de individuos y de la sociedad. Leucemia, cáncer y malformaciones de nacimiento son las principales preocupaciones de la gente. En contraste el problema de la informática es más abstracto: parece alterar la forma de pensar y tomar decisiones; la ‘inteligencia artificial’ parece molestar a ambos grupos de personas con experiencia en el campo de ‘pensar’, tales como intelectuales y académicos. Los impactos problemáticos de la informática se dispersan y son transitorios, y los impactos tales como el control del encarecimiento social y la intromisión a la privacidad son más simbólicos y difíciles de reconocer. En biotecnología y maquinaria genética los riesgos de salud son todavía una pregunta abierta. Pero los fantasmas del imaginario social son muchos. Resucita Frankenstein.

Las tres tecnologías difieren con intensidad capital y concentración geográfica. La fuerza nuclear es la tecnología más cara por unidad de inversión. Pudo haber estado en la imaginación de un experto que cada dueño de casa pudiera tener en su patio un generador de energía nuclear, en el sótano o en el automóvil, pero la producción de energía nuclear se concentró en grandes plantas —438 sitios en 31 países en 1995. Se espera una oleada de expansión económica, si es que ocurre, en los próximos treinta años particularmente en las economías emergentes, y si es que emergen.

Con la informática es radicalmente diferente. Las computadoras se han hecho cada vez más pequeñas y más baratas y son distribuidas con mayor fuerza en negocios y hogares. Mientras que la electricidad se difundió y ramificó en la población de los Estados Unidos a lo largo de 46 años, la Internet sólo requirió siete años de difusión y ramificación para llegar a ser parte de una herramienta de trabajo cotidiano para más de treinta millones de gentes en aquel país. De manera parecida, la tecnología no requiere de larga escalas de inversión de energía nuclear, con todo lo que implica los desechos y reproceso de basura nuclear. Por su parte el proyecto del genoma humano es una pequeña inversión comparada a los programas nucleares de los últimos 40 años. La industria biotecnológica empezó en pequeños negocios ligados a departamentos universitarios y se tornó en industrias químicas establecidas en años recientes.

Por otra parte es muy importante si la empresa es privada o pública. La energía nuclear y la computación tuvieron inicialmente en Estados Unidos y Europa un origen público, como parte de los programas de investigación y desarrollo de producción, porque constituían una forma de seguridad nacional ligada a la capacidad de producir ‘la Bomba’ y hacer cálculos a escala en tecnología de misiles. Posteriormente al Programa Atomos para la Paz de 1953, entraron grandes compañías privadas como la General Electric a tomar el control de la producción civil de electricidad a partir de átomos. La energía nuclear se quedó como una empresa del Estado en muchos países hasta estas fechas. Por su parte la difusión de la informática y la biotecnología se convirtieron, predominantemente, en nichos de mercado aprovechados por empresas privadas. Como hemos apuntado más arriba la implicación del Estado convierte a la energía nuclear en un objetivo político. La fuerza nuclear es tecnología pública vinculada al ámbito militar mientras que la informática y la biotecnología son básicamente tecnologías privadas vinculadas al ámbito civil, aun cuando hayan tenido su origen en uso exclusivo del ejército y la guerra bacteriológica asocie mucho al Pentágono con la biotecnología aún en estas fechas.

De todas formas esto las lleva en su desarrollo a una cultura industrial diferente. Como ya lo hemos mencionado, la industria nuclear hereda la tradición del secreto de raíces militares. En este sentido la investigación y el desarrollo fueron conducidos a puertas cerradas, de acuerdo a la seguridad nacional durante los años de la Guerra Fría. Las industrias de la química, informática y comunicaciones estuvieron más abiertas y vinculadas a la industria civil. Sus procesos y productos son más visibles en el uso diario. Empresa pública no quiere decir cultura abierta, y desarrollo privado no implica una cultura de secreto.

Aparte de estas diferencias y las similitudes de grandes expectativas innovaciones y enfoques políticos, cobertura de medios y controversias públicas, estas tres tecnologías comparten el contexto histórico del periodo de las post-guerra. Cuatro rasgos de ese periodo pueden explicar las similitudes: el final de la visión utópica o el desencanto de la ciencia y la técnica, el periodo de la Guerra Fría, el rol cambiante de expectación, y el cambio en los

valores culturales de gran fragmentación y competitividad, el olor a nihilismo y desencanto, entre otras cosas por el riesgo que implican y la dinámica social que generan.

Las últimas olas de la utopía motivaron las protestas estudiantiles durante 1968 y se han calmado desde entonces, las utopías no se ven asociadas a la idea del futuro, tal vez porque sean generaciones más yupiies o más realistas y más adaptadas al pragmatismo del trabajo. Sin embargo, movimientos como los zapatistas, algunos movimientos universitarios que se pueden reivindicar, o los mismos machetes de Atenco, nos habla que existe una resistencia social presente que brota en momentos de exacerbación de las contradicciones.

Los criterios para criticar nuestra civilización hacia el final del siglo XX han sido muy variados y difusos. La pregunta concierne es: ¿hacia donde vamos? Se aproxima la barbarie? Insisto la ecuación entre el cambio social y el progreso técnico pasaron a primer plano en el análisis sociológico contemporáneo.<sup>158</sup>

Con la caída del Muro de Berlín en 1989, la Guerra Fría llegó a su fin. La movilización de ciencia y tecnología para asegurar el balance de las fuerzas militares le dio marco al debate público en todos los países del Oeste. Sacando de contexto las tres tecnologías nos puede llevar a falsas conclusiones. La Guerra Fría afectó a los discursos públicos en todos los niveles. La seguridad nacional fue un blanqueador para todo el mal manejo, y muchos desastres. Programas completos de investigación fueron conducidos secretamente. Los están probando ahora en Irak?

El discurso de la nueva tecnología fue enmarcado por la división Este-Oeste. La situación presente nos puede dar modelos diferentes de respuesta pública a la nueva tecnología. La falta de decisión democrática hecha en los terrenos de seguridad no se justifica ya. El final de la Guerra Fría y el comienzo de la Cuarta, ha fortalecido las aspiraciones de varios grupos de personas para tener algo que decir, particularmente cuando el hilo conductor del descontento es el desempleo y la caída en la capacidad de crecimiento de las mismas

---

<sup>158</sup> Alain Touraine, Críticos de la modernidad. FCE.

economías centrales. La economía mundial lleva tres años en la curva depresiva más profunda del ciclo.

Mientras tanto, los partidos políticos, como organismos de capitalización del descontento social, han sido prácticamente sustituidos por agrupaciones sociales y las famosas ong', las cuales se multiplicaron y tomaron la iniciativa y ocuparon el lugar que antes ocupaba el aquellos. Hemos sido testigos durante los últimos 130 años del desencanto con expertos. La tecnocracia no es una forma de gobierno aceptada socialmente. La idea de tecnocracia es una idea moderna, e igualmente chocante. La lucha contra la tecnocracia es parte de la modernidad; la resistencia es parte de un proceso paralelo para asegurar la libertad de escoger. La burocracia es el blanco, más que la ingeniería o la misma ciencia, porque es la que administra los recortes y la regulación entre incremento de sueldos a ejecutivos y desempleo. A partir de la década de los años sesentas del siglo XX, comienza a aparecer un quiebre en la imagen de confianza que la sociedad tenía en la tecnociencia. Una serie de movimientos de protesta contra ciertas líneas de desarrollo tecnológico y contra el papel tradicional de los expertos en la toma de decisiones, aparecen como fenómenos sociológicos que responden a síntomas de un cambio en la relación entre la tecnociencia y la sociedad.

Los desastres vinculados con el desarrollo industrial contemporáneo, desde el cambio climático hasta los derrames de petróleo y los accidentes nucleares, a la vez que sirvieron de combustible para esos movimientos sociales, fueron catalizadores de una concientización colectiva sobre los riesgos e impactos de una ciencia y una tecnología fuera de control.

Encontramos alguna similitud con los luddistas quienes se opusieron en una forma particular a poner las maquinas a trabajar por temor al desempleo. El argumento de una cultura en transición se amarra con el diagnóstico de valores que aparentemente se mueve de una avanzada sociedad industrial y materialista hacia una orientación post-material. El post-materialismo cree en ideas y celebra relaciones personales, libertad de expresión y

democracia. En contraste los materialistas están a favor por sobre todas las cosas de la ley, el orden, el crecimiento económico y la baja inflación.

El final de la Guerra Fría, la pérdida de la utopía, el desencanto con expertos y la expansión de la industria cultural derivada de la comunicación satelital, nos llevan a un contexto común para un mundo de mayores posibilidades, en donde el desarrollo de la energía nuclear, la informática y la biotecnología la expansión de la ciencia, la tecnología y la industria formarán parte de las opciones básicas para la población mundial. Esto nos abre la posibilidad de analizar las funciones de resistencia para esos tres desarrollos post-1945: funciones similares adquiridas con estructuras sociales cambiantes.

En la gran Oda al Hombre de la *Antígona* de Sófocles, el coro ensalsa las muchas facultades del hombre ilustrado, una temprana narrativa histórica de grandes proyectos tecnológicos que pagan un legítimo tributo a la ‘gran ejecución humana’. Ingenioso, inteligente, habilidoso, producto de sus propios esfuerzos, astuto y poderoso, inventor del pensamiento y del lenguaje, el hombre encuentra su soberanía en el conocimiento. Su habilidad supera los mayores poderes del mundo: con ayuda de la navegación, zurca los tormentosos mares y abre sendas en páramos inexplorados; con el arte de la agricultura domina y somete la tierra, obligándola a rendir productos y ganancias; captura, doma, subyuga o domina a las fieras, sometiéndolas a su voluntad; con el arte de la política funda ciudades y establece costumbres, leyes y tradiciones para regular pacíficamente una vida común. Sólo de la muerte no ha logrado escapar, aunque ha ideado remedios contra enfermedades irresistibles: En su conocimiento y su poder el hombre es la medida de todas las cosas.<sup>159</sup> Pero tanta fuerza técnica acumulada en la historia, muchas historias de tecnologías se opacaron, nunca se realizaron por fallas y obstáculos en el camino.

Alain Touraine señala esto a propósito de cómo la crisis del Progreso nos metió a un conflicto con peculiaridad narcisista y de ambición universal en donde cupieron muchos proyectos indeseables a la luz de la experiencia histórica. En este contexto la resistencia

---

<sup>159</sup> (332-52,paráfrasis) la *Antígona* de Sofocles, citado por C. Rocco. *Tragedia e ilustración*, Ed. Andrés Bello. Pp63

aparece como la dignidad de situar la tensión entre proyectos diferentes. ¿Cómo los países colonizados o dominados no iban a desconfiar de un racionalismo identificado por ellos con la fuerza cuyo peso soportan? ¿Cómo no iban a oponer sus historias y sus culturas a un poder hegemónico identificado con la modernidad y con la razón y que considera universales las formas de organización y pensamiento que corresponden asimismo a sus propios intereses particulares? <sup>160</sup>

Las acciones legales involucran una llamada al Estado a regular, en algunos países se ha llamado a un plebiscito. En los Estados Unidos las fuerzas activistas judicialmente regulan el cambio de leyes en contra de individuos, corporaciones o instituciones. Cuando van a la corte son llamados en nombre de derechos civiles que son violados al amparo de una nueva tecnología.

Medir la intensidad de la resistencia es esencial para poder comparar sus efectos a través del tiempo, la tecnología y los contextos nacionales. El medir la resistencia nos permite asociar la resistencia y sus efectos de una manera sistemática.

Comparando la intensidad de resistencia a través de las tres tecnologías llegamos a las siguientes conclusiones: la resistencia es mas fuerte contra la energía nuclear; débil en el caso de la informática y en parte para la biotecnología, la informática nos impone un pequeño riesgo con altas probabilidades. La energía nuclear se caracteriza por un alto riesgo potencial con relativamente bajas probabilidades. Los riesgos de biotecnología todavía son poco conocidos. <sup>161</sup>

Esto nos permite describir la transición de resistencia a oposición, donde las actividades son institucionalizadas y se convierten en predecibles; cuando las instituciones se desmantelan, las actividades de oposición se pueden hacer más resistentes. la resistencia es una forma de comportamiento riesgoso. Alguien que viole las normas y reglas corre el riesgo de la exclusión, castigo o sanciones materiales. La discusión legal del ‘derecho de resistencia’

---

<sup>160</sup> A. Touraine *Crítica de la modernidad* FCE, México, 1992, pp 292

<sup>161</sup> Martín Bauer, *Resistance to new technology*, Cambridge University Press, 1995. pp 37



justifica acciones fuera de la ley sin pasar por alto las reglas legales. Esto se hace con el punto de vista de la ley como un proceso; el sistema legal siempre es imperfecto. Si la resistencia rompe una norma y las instituciones juegan un papel definiendo esa resistencia de norma como acción es el producto de normatividad. Entre más restrictivas las normas, más largo el rango de actividades que cuentan como resistencia. En este sentido podemos definir resistencia como un sistema que esta dentro y fuera del conflicto.

Las acciones legales involucran una llamada al estado a regular, en algunos países se ha llamado a un plebiscito. En los Estados Unidos las fuerzas activistas judicialmente regulan el cambio de leyes en contra de individuos, corporaciones o instituciones.

Es notable que la resistencia social genere nuevas formas sociales de participación, innovaciones sociales derivadas de movimientos que se resisten a las innovaciones tecnológicas. Los movimientos de resistencia pueden traer nuevas formas de negociaciones políticas y sociales que antes no existían. El resultado de procedimientos son nuevas formas de debate en ‘escenarios’ nuevos y con acceso a información que antes no eran posibles. En Estados Unidos, en la segunda mitad del siglo, los riesgos tecnológicos desconocidos estaban contenidos en nuevas instituciones sociales tales como seguros, tecnología social de varias formas, consulta pública y foros de participación pública. Instituciones participativas crearon foros de discusión entre individuos, grupos, corporaciones y el propio Estado.

Simultáneamente estas innovaciones sociales pueden producir una sobrecarga de capacidad de decisión democrática. Muchos procedimientos democráticos cansan al ciudadano, retrasan los procesos de decisión y si una nueva burocracia se establece, las consecuencias pueden ser una parálisis institucional.<sup>162</sup>

Observamos que los cambios y las innovaciones provienen de la articulación entre tecnología, mercado y movilizaciones sociales. Así nuevas inversiones de negocios privados pueden contribuir a innovaciones institucionales, nuevas reglamentaciones jurídicas, a nuevas formas de consulta, a mecanismos de evaluación de riesgos, análisis de

percepciones públicas, y a la construcción de organizaciones y foros de debates públicos sobre nuevas tecnologías.

En ese sentido, es necesario reconocer que el debate nuclear y la resistencia social derivada, condujo a una elevación de los patrones de seguridad a los niveles más altos, como nunca antes se habían visto en la industria nuclear. La industria cumpliendo con patrones de seguridad para rendir una más aceptable energía nuclear, incurre en elevar costos. Las expectativas de seguridad en el público incrementan los costos de edificación y el desembolso de desechos para plantas de energía nuclear a un punto que hace a la viabilidad económica dudosa para competir con otras fuentes de energía. En 1980 los costos unitarios de energía nuclear generadora de energía subieron a un 571% de los niveles de 1968.<sup>163</sup>

La diferenciación social es un efecto no previsto de resistencia. Tomando parte en una controversia sobre nueva tecnología es probable que la opinión pública se polarice a través de las líneas de ese evento de controversia si el evento se mantiene a la vista del público durante suficiente tiempo. La segmentación de opiniones y actitudes en el espacio social y geográfico puede cortar justo a través de las líneas tradicionales de diferenciación social, tales como afiliaciones de partidos políticos, religiosos, clases sociales, ingresos como lo ha demostrado el movimiento ambiental. La alineación que los movimientos anti-tecnológicos han introducido en las sociedades occidentales en los últimos 25 años nos da una explicación en términos de categorías económicas tales como ingresos, propiedades y países.

La legitimación de liderazgo puede darnos un perfil de diferencia, dirección, coordinación e imagen personalizada de sus causas. La personalización de ideas es importante para obtener cobertura de medios efectiva. Un representante puede unirse al proceso político formal en parlamento o en comisiones para negociar cara a cara con otros partidos. Por el otro lado las bases de liderazgo es tan frágil como la gran distancia entre las figuras de cabeza y organizaciones formales que puedan determinar su legitimidad (la ley de acero de

---

<sup>162</sup> *ibid*, Martín Bauer, pp 29

<sup>163</sup> *Historia de la energía nuclear en México 1945-1995*, Luz Fernanda Azuela y José Luis Talancón.

la oligarquía). El destino en el movimiento Verde Alemán, se divide entre democracia básica ('Fundis') y efectividad política ('Reales') Una historia similar se cuenta acerca de 'Greenpeace' donde los intereses de incrementar sus derechos de legitimación a través de la investigación científica y la autoridad abre una brecha entre el liderazgo de su movimiento y sus bases y así dañar las bases del movimiento.<sup>164</sup>

Se tienen que tener en cuenta los efectos motivacionales. La motivación describe el proceso del comienzo, finalizando y manteniendo la actividad de resistencia en la cara de las dificultades. La cobertura de medios, favorable o desfavorablemente, da un perfil público e identidad que fortalece la cohesión social y determinación de acciones colectivas. El éxito en algunos puntos geográficos en contra del desarrollo de una tecnología en particular puede incrementar la determinación y confianza de los actores involucrados, y por la expansión de noticias que estimulan a los actores en otras áreas. La represión desanima a la gente para actuar, pero puede incrementar la determinación de grupos pequeños para por abajo pelear con todos los medios al alcance que pueda guiarles al exterminio y violencia.

El número de órdenes de plantas de energía nuclear canceladas es otro indicativo de eficacia. Sin embargo, la línea entre estos efectos medidos y resistencias requieren de un caso detallado, analizado porque las contingencias no siendo más que resistencia popular, influyen en el desarrollo de la industria nuclear.

La cobertura de los medios es un punto crucial para estudiar la realidad social, por el papel central que juegan reduciendo la complejidad de una realidad moderna para los ciudadanos, pero como he señalado, con el riesgo de simplificar y confundir a la gente. La resistencia, si se cubre ampliamente, está en proporción a las informaciones básicas que nutren y activan las discusiones públicas y elevan el nivel de esos debates.. La medición de la intensidad nos permite saber la fuerza y la estructura de los 'signos de resistencia' y relacionarlos en los cambios en el proceso tecnológico y la capacidad que tiene las sociedades para influir en los congresos y las cortes, los poderes que equilibran al ejecutivo.

---

<sup>164</sup> Ibid, Martín Bauer, pp 33.



## Anexo

En este anexo me permito acabar de cansar al lector con una reseña breve de lo que considero una obra importante que refleja la inquietud y resistencia social en varios países ante las tres nuevas tecnologías analizadas en la tesis. Su autor, Martin Bauer un psico-sociologo inglés reunió en un volumen *-Resístanse to New Technology nuclear, information technology an biotechnology* una serie de experiencias que reafirman la importancia que reviste nuestro tema en los actuales debates en Europa y Los Estados Unidos. Se trata de una antología publicada en 1995 en Inglaterra, de autores como Alain Touraine, Dorothe Nelkin, Adrian Randall, y varios más, los cuales exhiben diversas perspectivas de la resistencia social a las nuevas tecnologías.

Las contribuciones de este libro están agrupadas en 5 partes que comparan la resistencia y sus efectos de acuerdo a varios criterios; La primera parte del libro nos introduce a temas de resistencia conceptual. Alain Touraine, nos abre un amplio horizonte con reflexiones acerca de los orígenes del presente ‘crisis de progreso’ y el dilema moderno de racionalidad universal e identidades particulares; aún creemos en la ciencia pero ya no más en el ‘Progreso’.El progreso de la ciencia trajo el resurgimiento de ‘ciencia grande’, ‘tecnocracia’ ‘dialéctico’, de actitudes anti-tecnocráticas .

En este sentido se clama por una extensión de la democracia para establecer un puente ante la creciente brecha entre actividades sociales funcionalmente diferenciadas y múltiples lagunas de información. Adrian Randall de Inglaterra, presenta un detallado asentamiento de tres formas de resistencia Ludista y sus impactos a principios del siglo XIX durante el cual, la industria textil inglesa, la cual se vio sometida a huelgas, violencia e interrupción de sus labores.Sus comentarios histórico- geográficos sitúa puntos de vista tradicionales del ‘Ludismo’ actual.

Martín Bauer, seguirá la huella de revivir el período del concepto ‘tecnofobia’ para ver la reacción de la gente a la nueva tecnología. La ciberfobia epitomiza la visión clínica de resistencia que atribuye un déficit patológico a los no usuarios de computadoras.

Kristen Bruland de Noruega describe como, en el contexto del siglo XIX la resistencia Escandinava a la nueva tecnología no esta confinada sólo a la esfera del trabajo, lo cual nos remite a las sectas herederas del protestantismo del norte del norte de Europa que cuando emigran a los Estados Unidos, mantienen vigente una actitud profunda y religiosamente antitecnológica. Gobiernos, administradores regionales, servidores civiles e industriales continúan mostrando interés en viejas tecnologías y siguen rechazando los objetos técnicos autómatas que comenzaron a surgir a partir de la Segunda Revolución Industrial. Por ejemplo, los conflictos a largo plazo sobre nuevas tecnologías en Escandinavia tienen interés simultáneo sobre nuevas redes de pesca pero a la vez tienen interés en introducir la maquinaria de vapor en la industria maderera.

El automóvil privado en Noruega y la energía nuclear en Suecia son ejemplos de resistencia pública que están forzando una selección sobre el proceso tecnológico en el siglo XXI. Staudenmaier (USA) demuestra como el nombre 'Ford' evoca imágenes que son igualmente ambiguas como la reacción personal de Henry Ford a sus propias ejecuciones. El mismo Ford, en los últimos años después de haber creído resolver el conflicto entre capital y trabajo, consintió un escapismo idílico que proporcionaba el automóvil, mientras que simultáneamente traía sus visiones tecnológicas a un clímax, lo que refleja la profunda ambigüedad con la cual los humanos confrontan la tecnología. Roy MacLeod de Australia desdobra una narrativa del debate australiano del tema nuclear: de los 'Caballeros Nucleares' del secreto oficial, y las relaciones internacionales, y la resistencia de varias fuentes alternativas que a la fecha han promovido una neutralización de la energía nuclear y han logrado que la producción de energía sea poco significativa en ese continente. Roderick Martin de Inglaterra, recuerda la primera parte del conflicto industrial en la introducción de nuevas computadoras basadas en producción de tecnología en Fleet Street, Londres, donde, entre 1975 y 1980 cuando un grupo altamente unido, exitosamente se resistió a los intentos de introducir fotocomposiciones computarizadas. Esto fue posible porque ninguno de los propietarios ni los sindicatos estaban unidos en sus estrategias. Sin embargo, nuevos propietarios y nuevas relaciones industriales fueron

capaces de implementar la nueva tecnología diez años después. Se imagina el lector este ejemplo con nuestros sindicalismos y corporativismo en México.

Marlon Buchmann de Suiza, analiza el comportamiento de votación en un referéndum Suizo, cuando en Mayo de 1992 el electorado decidió el marco legal de biotecnología y tecnología de reproductividad. Esta experiencia demuestra dice el autor, que sólo a partir de convocar a un debate público, es que las fuerza a instituciones interesadas estuvieron obligadas a expresar sus ideas relevantes en público e incorporar los planteamientos de todos los diversos sectores de la población. Datos de una encuesta muestran que los que apoyaban las nuevas regulaciones, jóvenes y gente bien educada expresaron un patrón de valores de 'progreso limitado' que es diferente a la incondicional pregunta de modernidad de la generación de los años 50's.

Antonio Botelho (USA) analiza la difusión de semiconductores de tecnología hasta la mitad de los 60's en Francia y Japón. La resistencia en el proceso de difusión es el producto de una situación política donde el estado, y la cultura industrial y profesional se encuentran.

Miles y Thomas de Manchester, Inglaterra, muestran como la resistencia se manifiesta ella misma en el contexto de información tecnológica tales como videotex y audiotex - que con diferentes porcentajes de éxito en Francia, Alemania y el Reino Unido- recientemente ordenaron desarrollos de información de tecnología interactivas y distinguieron formas de resistencia de consumidores para explicar la falla relativa de videotex en Inglaterra. Discutieron la efectividad de los cuerpos reguladores de Inglaterra alzando la voz que concernía al público que exigía presenciar y participar en los debates de los expertos y las instituciones involucradas.

Regresando a la energía nuclear, Dieter Rucht de Alemania, revisa la historia de la resistencia anti-nuclear y presenta un intento muy elaborado para asistir a ambas resistencias y sus efectos a través de 16 países. La fuerza y la efectividad de resistencia en la política nuclear son un contingente sobre los contextos económicos. La manera como las

decisiones políticas son contingentes sobre los contextos económicos, la manera en que las decisiones políticas se entretujan y las actitudes de las elites en diferentes países, al final resultan muy similares y concluyen en el logro de una ampliación del paréntesis que la industria nuclear experimenta en los países desarrollados .

Sobre la nueva biotecnología, Robert Bud de Inglaterra revisa las acciones de varias agencias de gobierno en Japón, Europa y USA entre 1970 y 1986. Tratando de acomodar los intereses públicos e industriales a los diferentes conceptos de biotecnología promovidos en diferentes tiempos. Describe cómo una desconfianza pública sobrevive a todas las regulaciones y puede resurgir con nuevos intereses contrarios por ejemplo al proyecto del genoma humano.

K. Jassanoff de USA compara las culturas legales entre USA, Inglaterra y Alemania y demuestra como se van acomodando los riesgos de nueva biotecnología en diferentes formas. Identifica tres paradigmas de control -producto, proceso y programación- como formas contingentes de reaseguro público con respecto a los riesgos sociales y políticos. Demuestra cómo las formas y los efectos de la resistencia pública son contingentes en diferentes contextos culturales.

Joachim Rudkin de Alemania, compara el debate de energía nuclear y biotecnología en Alemania en un foro donde se discute el 'riesgo' de la analogía de riesgo. La energía nuclear y biotecnología han movilizad al Partido Verde Alemán; una comisión parlamentaria sobre nuevas tecnologías encuentra analogías preferenciales de acuerdo al grado de información pública accesible entre energía nuclear y biotecnología. Ambos riesgos y oportunidades asociadas con este desarrollo requiere un cargo mas tranquilo y crítico.

Hans-Mathis, Kepplinger de Alemania, compara la cobertura de prensa sobre energía nuclear y biotecnología en Alemania y su contexto institucional. El rumbo a largo plazo hacia los comentarios críticos sobre nueva tecnología parece tener una paradoja: atención y actitudes negativas se incrementan mientras que los daños actuales bajan. Esto se explica



con un modelo de cultura doble donde la elite científica y biológica confronta una ‘elite-reflectiva’ probada tanto literaria como científicamente. La mentalidad de la elite reflexiva cambia la cultura del periodismo a un enfoque de eventos ‘negativos’. La agenda que dispone las funciones de algunos periódicos para la opinión pública es declarada cuantitativa-mente.

Dorothy Nelkin (Nueva York, USA) finalmente compara información tecnológica y biotecnológica en USA por su impacto en la privacidad de la gente. Ella igualmente apunta la contradicción entre impacto real e interés actual. Apunta que la informática y la red de Internet contienen una fuerte capacidad para introducirse en el mundo privado y personal, lo que constituye una amenaza a los más mínimos derechos ciudadanos.

Una pregunta que atraviesa el libro es porque la biotecnología no moviliza tanto el interés público. Esta contradicción revela la jerarquía de valores y expone una brecha entre la retórica y la realidad en la sociedad americana. Lo que hace que la gente se mueva son los riesgos de salud, intereses organizados y agendas religiosas, mientras que ciertos servicios son pagados para la protección de la privacidad, libertad y democracia.

## Implicaciones y Conclusiones

En un tema tan abierto en donde están implicadas tantas disciplinas y sus ramificaciones, desde la Historia de la Ciencia y la Técnica, hasta la Filosofía de la Historia, la Sociología y la Sociología de la Ciencia no es posible llegar a cerrar y concluir algo. Más bien trataría de plantear algunas implicaciones en torno a la incertidumbre como componente central de la condición humana, particularmente hoy cuando la psique combina los tiempos astronómicos, geológicos, históricos y biológicos en un juego de variables y tendencias imprevisibles. Entre la medición y la certeza ahonda la imaginación y la indeterminación. El misterio que guarda y nos representa el horizonte cósmico cuando contemplamos la Vía Láctea y las miles de galaxias a miles de millones de años luz, emerge la importancia, la trascendencia y los alcances de la ciencia. Entre el Principio y el Fin de los tiempos, el curso errante de la historia de la era planetaria ya se ha librado de la orbita del tiempo cíclico de las civilizaciones tradicionales, pero para entrar no en la vía del Progreso, sino en una tropezada fase plena de incertidumbre y de riesgos.

Confundidos y orientados a la vez, entre las coordenadas del tiempo y el espacio, los humanos convivimos entre crisis y conflictos, envasados en un cuerpo y proyectados por un espíritu, desbordados de naturaleza y de historia, asistimos a todo tipo de contradicciones y cambios, en la teoría del conocimiento, en los paradigmas científicos, en las concepciones de la naturaleza y el juego de las determinaciones. Entre el mundo real y el virtual del lenguaje, entre las mediciones y las percepciones, nos enfrentamos a un universo en el que todo está de tal modo combinado y construido, que las evidencias y las estadísticas pueden ir a favor de convicciones radicalmente opuestas.

En la mismo contexto, no alcanzamos a salir del ruido que generan en nuestro cerebro las polarizaciones entre sujetos y objetos, entre la naturaleza y la historia, entre el potencial genético y la cultura, entre la fenomenología y el marxismo, entre verdades y mitos, entre la libertad individual y la igualdad social, entre el poder absoluto y la anarquía espontánea. Hoy particularmente es decisivo el cruce entre tecnociencia y sociedad, porque de ella emana como última oportunidad, la posibilidad de combinar la producción de

conocimientos y la distribución de poder y excedentes, antes de que el olvido de la ética del humanismo clásico alcance a las próximas generaciones. Sin ello jamás se podrán erradicar las condiciones en las que el hombre es un ser humillado (Marx).

De la fuerza del pensamiento y la acción, podemos esperar un renacimiento trascendente que diera un giro a las actuales condiciones de depredación ambiental y explotación de la economía global. Pero más bien somos testigos de tendencias que confirman las posibilidades de una gran conmoción social y ambiental, derivada de la polarización entre las excesivas capacidades productivas y la ausencia del consumo y la agenda social, lo que impiden contrarrestar y reorientar los mecanismos de decisiones científico-técnicas a escala nacional y regional a favor de opciones sociales compartidas. En otras palabras ni sociológica ni políticamente podemos explicar y enfrentar los efectos de las asimetrías sociales, derivadas de los logros engendrados por la Técnica en su última versión, y menos aún estamos en posibilidades de asumir las consecuencias que en términos de riesgo significan para todos los seres humanos, y sus organizaciones. El dominio de la naturaleza exterior, se sigue pagando con la negación de la naturaleza en el ser humano.

Entre la Revolución francesa del XVIII y la revolución científica de nuestros días aparecen claras evidencias del gran desbalance que experimenta la modernidad entre el saber sobre la naturaleza y la convivencia y el conflicto social. Comprobamos ampliamente nuestra hipótesis en el sentido del gran fracaso que significa en nuestro tiempo el ideal democrático y la decepción de la política y los asuntos públicos. La actitud de evasión ante la complejidad, coincide con el asilamiento individual que privilegian los actuales patrones de producción y de consumo, que por lo demás atropellan la vida del planeta, lo que revela la coincidencia con la voluntad política implícita en la gran caja negra tecnológica de donde emerge esa relación con la naturaleza y la consecuente depredación planetaria.

*Lo que más hay de incomprensible, decía Einstein, es que el mundo sea comprensible. Me pregunto si con la misma claridad con la que como matemático y físico se asomó a la relatividad con la que vivimos entre el tiempo y el espacio, nosotros podríamos asomarnos a entender la complejidad de la convivencia humana y el sentido de la solidaridad y el*

complicado equilibrio por ejemplo entre producción y distribución que hace tantas bolas a los economistas después de dos siglos.

Mientras no cambie la organización de la naturaleza humana derivada del trabajo y la naturaleza de la organización social, las sociedades difícilmente podrán arrebatarse al poder las potencialidades tecnocientíficas y otorgarles una orientación más social y ética. A la lucha histórica entre ricos y pobres, se suma hoy el enfrentamiento entre los que saben y los que no saben, a la democracia limitada por el dinero, se suma una democracia limitada y obstaculizada por el poder que otorga el conocimiento. Entre la medición científica y la percepción social, emerge el papel de los expertos asociados natural, organizativa e institucionalmente al poder. Es cuando aparecen abiertamente la incertidumbre científica y la diferencia entre precisión y certeza. Entre la precisión y la certeza existe algo como una compensación. La primera no puede crecer sino en detrimento de la segunda.<sup>165</sup>

Considerando los procedimientos democráticos como parte sustancial del proyecto de la modernidad, habría que reconocer las grandes insuficiencias empíricas que las sociedades contemporáneas experimentaron a partir de los años setentas del siglo XX, las cuales en términos científico-técnicos entraron a una espiral de contradicciones y complejidad que me parece, comenzó a ser rebasada toda capacidad de control y previsión por parte de los individuos y la sociedad sobre su propio destino. Esto es particularmente alarmante si hacemos caso del modelo antropológico educativo de la postmodernidad que al descansar sobre la tecnología, vemos que particularmente con la informática se desplaza completamente al sujeto humano. El saber ni lo produce ni lo comunica el individuo, sino el sistema social y sus subsistemas. La educación en un subsistema social de la comunicación, se la ha despojado de toda vertiente humanista. La postmodernidad ha hecho notar que los objetivos emancipadores de la modernidad resultan inútiles u obsoletos. Desde su perspectiva, la ciencia es una narrativa más, frágil como cualquier otro relato, porque se agotaron las certezas universales, la única es que todo es relativo.

---

<sup>165</sup> Alegato de Deum, Pablo Meyer y Manuel Prieto. Véase la revista *Istor* Historia, Ciencia y Verdad. Año IV No. 12. pp 6 Primavera 2003.

En este contexto, el programa empírico del relativismo abrió el camino hacia la proliferación de enfoques más microsociales en todo el mundo, lo que en términos metodológicos puede resultar conveniente, pero en términos de una comprensión del mundo real y de su obligada transformación política, aleja la posibilidad de contribuir a resolver los problemas derivados de la asimetría entre expertos y la participación social que haga rendir los beneficios y las expectativas que se han creado en torno a la tecnociencia. Sólo cuando la técnica y el humanismo formen parte integral de la cultura, es cuando las sociedades podrían contar con proyectos de desarrollo económico-industrial alternativos incluyentes, no monetarizados, con una aplicación del conocimiento técnico más social.

En ese mismo sentido, las futuras generaciones técnicamente mejor calificadas, requerirán del valores éticos y perspectivas metaracionales, para impedir que el riesgo se intensifique y continúe como espada de Damocles, convirtiéndose en una externalidad política y a todos los seres humanos en víctimas universales potenciales.

Si reconsideramos que la línea de desarrollo técnico en Occidente se ha llegado a convertir en un modelo único universal, (en proyecto de la especie), por el que obligadamente tendrán que transitar todas las culturas del mundo, - porque está vinculada a la naturaleza antropológica del trabajo y a la organización biosocial del hombre,- pues entonces, la lección inmediata es valorar más el estudio de la complejidad social desde la perspectiva sociológica y filosófica; habrá que repensar el papel del Estado para regular más al mercado y desde la participación social construir mecanismos sociopolíticos que orienten el proceso a favor de los intereses auténticamente colectivos para reducir los riesgos a su mínima expresión.

Una fortaleza institucional, claridad jurídica, una capacidad social de respuesta rápida y una alta densidad tecnológica forman parte de mecanismos que garantizarían la mitigación del riesgo a partir de ubicar perfectamente responsabilidades y cuantificación de los costos en tiempo y esfuerzo. Como bien señala Edgar Morin el llamado a favor de la democracia cognitiva no es sólo convocar a cursillos nocturnos, escuelas de verano, Universidades

populares. Es la llamada a una organización por el saber donde el debate de los problemas fundamentales ya no sea el monopolio de expertos solos y sea llevada hasta los ciudadanos.

No se trataría exclusivamente de normar y regular riesgos asociados a respirar, caminar, comer, hacer el amor, viajar, ubicar los aditivos cancerígenos, o disminuir la tala desmesurada de los bosques, crear una cultura del agua o clasificar los residuos etc, sino de pensar y reconsiderar los supuestos básicos sobre los que se construyen y tienen lugar actualmente las decisiones colectivas ante la intensidad y frecuencia de los riesgos ambientales y tecnológicos.

Desierto de los Leones,  
mayo 2003

## Bibliografía

Alexander Jeffrey C. *Sociología cultural, formas de clasificación en las sociedades complejas*. Anthropos, Barcelona, 2000.

Arendt Hannah, *Condition de l'homme moderne*, Calmann-Levy, Paris 1983.

Axelos Kostas, *Horizons du monde*, Les éditions du minuit, Paris 1974.

Azuela, Luz Fernanda y J.L. Talancón. *Contracorriente, Historia de la energía nuclear en México 1945-1995*. Plaza y Valdéz, México 1999.

Ballesteros, Carlos. *Filosofía social y sociología de la Postmodernidad, el pensamiento de Michael Maffesoli*. Tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, 1995.

Bauer, Martín. *Resistance to new technology, nuclear power information technology and biotechnology*. Cambridge University Press, 1995.

Beck, Ulrich, *La sociedad del riesgo*, Paidós, Barcelona 1998.

Berlin, Isaiah. *El sentido de la realidad, sobre las ideas y su historia*. Taurus, Madrid, 1998.

----- *El fuste torcido de la humanidad*. Ediciones Península, Barcelona 1992.

Bohme Gernot y Hartmut, *Fuego, agua, tierra y aire, una historia cultural de los elementos*. Herder, Barcelona 1998.

Calaos, Roberto. *La ruina de Kasch*. Anagrama, Barcelona, 1993.

Enzensberger, Hans Magnus, *Los elixires de la ciencia*, Anagrama, Barcelona 2002.

Fernández-Rañada Antonio, *Los científicos y Dios*. Ediciones Nobel. Madrid 1996.

Feyerabend, Paul K., *Ambigüedad y armonía*. Paidós, Barcelona, 1999.

Finkelkraut, Alain *La derrota del pensamiento*. Anagrama, Barcelona, 1987.

Foucault, Michel, *Defender la sociedad*. FCE, México, 2001.

Frankel, Boris *Los utópicos postindustrial*. Ediciones Alfonso El Magnánimo, Valencia, 1987.

Funke, Gerhard, *Fenomenología: ¿Metafísica o método?* Monte Avila Editores, Venezuela, 1987.

Gabás Raul, J. *Habermas: dominio técnico y comunidad lingüística*. Ariel, Barcelona 1980.

Gadamer, Hans-George, *La herencia de Europa*. Península, Barcelona, 1990.

----- *Elogio de la teoría*, Península, Barcelona, 1993.

Gellner, Ernest *El arado, la espada y el libro, la estructura de la historia humana*. Península, Barcelona, 1994.

Giddens, Z. Bauman y N. Luhmann. *Las consecuencias perversas de la modernidad*, Antrhopos, Barcelona. 1996

González García Marta y Luján J. Luis. *Ciencia técnica y sociedad*. Ariel, Barcelona 1997.

Habermas, Jurgen, *La técnica y la ciencia como ideología*. Taurus, Barcelona 1989.

-----*Problemas de legitimación en el capitalismo tardío*. Amorrortu, Buenos Aires, 1973.

Heidegger, Martín, *Essais et conférences*, Gallimard, Paris, 1958.

----- *Che cosa significa pensare*, Sugarco Edizioni, Milano 1971.

Koyré, Alexander. *Pensar la ciencia*. Paidós, Barcelona, 1994.

----- *Estudios de historia del pensamiento científico*. Siglo XXI, México 1984.

Lamo de Espinosa, Emilio. *Sociedades de cultura, sociedades de ciencia*. Ensayos sobre la condición moderna. Ediciones Nobel, Asturias, 1996.

Lander, Edgardo. *La ciencia y la tecnología como asuntos políticos*. Ed.. Nueva sociedad, Venezuela, 1994.

Latour, Bruno. *Nunca hemos sido modernos*, Ed. Debate / Pensamiento, Barcelona, 1993.

Latour, Bruno. *La esperanza de Pandora, Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*, Gedisa, Madrid.

Lowrance, William. *El riesgo aceptable, ciencia y seguridad*. Ediciones Nuevomar, Argentina 1977.



- Luhmann, Nicklas *La sociedad del riesgo*. Universidad Iberoamericana.  
 -----*Sociedad y sistema: la ambición de la teoría*. Paidós, Barcelona
- Lowrance William. *El riesgo aceptable*. Edt. Nuevomar. Buenos Aires 1997
- Lyotard, Francois. *La condición Postmoderna*. Cátedra, Madrid, 1984.
- MacIntyre, Alasdair. *After Virtue A Study in Moral Theory*. University of Notre Dame Press, Indiana, USA, 1984.
- Magris, Claudio. *Utopía y desencanto. Historias, esperanzas e ilusiones de la modernidad*. Anagrama, Barcelona, 2001.
- Menahem, Georges. *La ciencia y la institución militar*. Icaria, Barcelona, 1977.
- Mensch, James Richard. *After Modernity*. State University of New York Press, NY., 1996.
- Morin Edgar, *La mente bien ordenada*, Seix-Barral, Barcelona 2002.  
 ----- *La méthode 5. L'identité humaine*, Seuil Paris 2001.
- Moscovici, Serge. *L'age des foules*. Fayard, Paris, 1981.
- Nelkin, Dorothy. *An uneasy relationship: the tensions between medicine and the media*. The lancet, Vol. 347, June 1996. New York University Press.
- Prigogine Ilya et Isabelle Stegers. *La nouvelle alliance, metamorphose de la science*. Gallimard, Paris, 1979.
- Rocco, Christopher, *Tragedia e ilustración*. Andrés Bello, Santiago de Chile, 1996.
- Salomon, Jean-Jacques. *Survivre á la science, Une certaine idée du futur*. Albin Michael, Paris, 1999.
- Simon Nora y Alán Minc. *La informatización de la sociedad*, FCE, México, 1980.
- Stiegler, Bernard. *La technique et le temps*, 1 La Faute d' Epiméthée; 2 La désorientation. Galilée /Cité des Sciences et de la Industrie, Paris, 1994.
- Sokal, Alan y Bricmont J. *Imposturas intelectuales*, Paidós, Barcelona 1999
- Touraine, Alain. *Crítica de la modernidad*. FCE, México, 1994.
- Vattimo, Jean. *El fin de la modernidad, nihilismo y hermenéutica en la cultura postmoderna*. Gedisa, México, 1985.

Watson, Peter. *Historia intelectual del Siglo XX*. Crítica, Barcelona, 2002.

Winner, Langdon. *La ballena y el reactor, Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*. Gedisa, Barcelona, 1987.

