

107-203



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

**TECNICA, TECNOLOGIA ALTERNATIVA
Y SOCIEDAD**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A :

JOSE LUIS TALANCON ESCOBEDO



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

PROLOGO

En el trabajo que el lector tiene en sus manos se desarrolla una primera aproximación a una problemática algo compleja; el conflicto que encierra la técnica entendida como la base práctica de los distintos estadios históricos de realización humana: su conflictividad histórica como mecanismo mediador entre el hombre y la naturaleza. Por lo mismo descartamos toda esperanza de encuentro de soluciones inmediatas, panaceas y formularios de salvación.

Se trata de un esbozo programático, en el que se sugieren caminos posibles y temáticos específicos por donde puede orientarse la discusión, al mismo tiempo que permite al autor fijar un punto de partida hacia análisis posteriores.

Todos los tópicos aquí tratados requieren de profundizarse aún más, sin embargo en este primer acercamiento existe una toma de posición en la polémica sobre el futuro de los países pobres ante un cambio tecnológico y energético en el mundo y más precisamente sobre el destino de la energía solar frente a los peligros cada vez mayores que encierran el uso de la energía nuclear.

El trabajo contiene una intuición que se deriva de una sugerencia hecha por Marx, poco estudiada en el marxismo: una Historia Crítica de la Tecnología, importancia que para el autor se presenta duplicada ya que por una parte, la técnica ha modificado la esencia del hombre en el transcurso de la historia, y por otra parte la crisis por la que atraviesa hoy la Crítica de la Economía Política como herramienta explicativa y transformadora de la realidad capitalista, en buena medida cree el autor se debe a la ausencia de un estudio crítico de la tecnología así como un estudio crítico de las distintas fuentes de energía sometidas por el hombre en el transcurso de su existencia.

El trabajo está dividido en tres partes: en la primera parte llamada "la solución" se subrayan a las tecnologías alternativas como el factor que permitiría a los países coloniales y periféricos enfrentar de una manera mas independiente a través del fomentar la investigación en ese renglón la aguda crisis del sistema capitalista y la dependencia tecnológica. Es una técnica distinta a la tradicional por implicar una relación distinta con la naturaleza.

En la segunda parte titulada "el laberinto" se hace un análisis de lo que pudiera ser una Historia de la Razón, para desembocar en un plano filosófico, al intento de explicación del uso irracional a que se ve sometida la tecnología

en un tipo de organización social sustentado en la guerra y que abstractamente lo llamamos capitalismo.

En la última parte se enfrentan dos posiciones claves en la discusión sobre la técnica: la primera asumida en el análisis por el grupo de Richta y cuya opción se inclina por una consolidación de la Revolución Científico-Técnica, soslayando los altos niveles del consumo energético, el ocio y la naturaleza elementos fundamentales para pensar en una nueva sociedad. Y por otro lado la posición asumida por Bonnefous cuyo planteamiento consiste en explicar los deterioros que la Civilización Occidental en doscientos años de industrialización ha causado en la naturaleza.

Hechas tales advertencias no queda sino invitar al lector a que cuidadosamente comience a preguntarse si el socialismo puede llegar bajo los niveles de consumo hoy alcanzado o tendrá que llegar en bicicleta, invirtiendo radicalmente el sentido de las conquistas de la humanidad en la lucha por lograr una mejor vida para todos.

	Página
3.2 Rousseau.....	148
3.3 Richta.....	151
3.4 Bennefous.....	165
3.5 La contaminación.....	171
3.6 El ruido.....	175
3.7 La escasez del agua.....	176
Conclusiones.....	181
Bibliografía.....	188

INDICE

	Página
Prólogo.....	
Introducción.....	
I. El por qué del problema.....	2
II. Forma de abordar el problema.....	5
III. Antecedentes.....	7
IV. Una tecnología liberadora o un uso libre de la tecnología.....	9
Capítulo 1	
LA SOLUCION.....	13
1.1 Del Renacimiento al siglo de las luces.....	14
1.2 La Ecología y la Crítica de la Economía Política.....	15
1.3 En qué consiste la Energía Renovable y la Tecnología Alternativa....	24
1.4 Técnica y organización social.....	40
1.5 ¿Una posible estrategia?.....	47
1.6 Historia Crítica de la Tecnología y la Crítica de la Economía Política.	79
1.7 Marx pensador de la técnica.....	84
Capítulo 2	
EL LABERINTO: TECNICA, RAZON E IDEOLOGIA	95
2.1 Dónde empezó todo; la universalización de la técnica.....	98
2.2 Descartes.....	100
2.3 Newton.....	107
2.4 La consolidación de esa universalidad de la técnica.....	109
2.5 Técnica e ideología.....	122
2.6 A manera de balance, Kosik y Gehlen y la Historia Crítica de la Tecnología.....	131
Capítulo 3	
LAS POSICIONES PROBLEMATIZADAS.....	143
3.1 Vieja discusión.....	145

INTRODUCCION

I. El por qué del problema

El objeto de esta tesis consiste en plantear una serie de problemas que sobre la técnica existen hoy, considerándola como el elemento clave por el cual una sociedad adquiere un sentido específico de la riqueza y un nivel específico de desarrollo que permite determinar las posibilidades de liberación de una sociedad.

Con el triunfo de la burguesía, en el siglo pasado se consolidan y aparecen por primera vez en la historia las condiciones necesarias para la realización del concepto de libertad en toda la sociedad, desarrollado hasta entonces de manera ideal y tan sólo en una parte del conjunto social.

En efecto, es en el siglo XIX que se hacen realidad los instrumentos, herramientas y máquinas que fueron sustento del pensamiento utópico con la esperanza de una disminución de la carga de trabajo de toda la especie.

La tónica de las reflexiones gira en torno del siguiente cuestionamiento: ¿Por qué si desde 1800 se vienen dan

do las condiciones materiales para la realización de proyectos de vida superiores en estricto sentido espiritual, colectivo y humano, lo que ha resultado ha sido precisamente lo contrario: una limitación de las grandes potencialidades humanas recién implementadas, una pauperización física así como una extendida miseria espiritual en el proceso de trabajo, paralelo a un envilecimiento de las formas de consumo irracional, y todo esto en aras de una destrucción de los recursos y del medio ambiente? ¿Por qué el embriagamiento de tecnología cuando los problemas elementales de gran parte de la humanidad no han desaparecido?*

A finales de nuestro siglo se vislumbran los resultados de la actitud racional iniciada por la escuela jónica, en la cual Tales, Anaxímenes y Heráclito, entre otros, al plantearse la naturaleza y la vida, comienzan un largo recorrido de explicaciones naturales y respuestas lógicas de todo lo

*Este cuestionamiento es repetido de diversas formas hoy en día y desde E. Bernstein. Pero es bien sabido que lo central en el pensamiento es la forma que éste presenta, la que lo hace apto o no para resolver sus preguntas. Así, comúnmente la cuestión es planteada de modo no problemático, no cuestionador, paradójicamente. La pauperización física se deja para el siglo XIX y la integración de la conciencia y práctica revolucionaria para el XX, apoyados en una nueva economía de consumo y crecimiento de los niveles de vida. Así, la respuesta ficticia ya se inserta en el cuestionamiento neutralizándolo. Insisto por ello aquí en la contradictoriedad interna de toda la época y la conexión contradictoria de todos los aspectos. Insisto en que tal problema debe aún ser resuelto: la modalidad de la conexión de los componentes del capital, contradictorios.

lo que existe.*

En los últimos 150 años de ese gran recorrido, se multiplicó la eficacia en el control de la naturaleza, se expandió la vida humana bajo un proyecto de total tecnificación y la simplificación y la eficacia aparecieron como los adjetivos claves de nuestra época que acompañan la posible socialización de los instrumentos productivos y la mayor posibilidad de espacios de sociabilidad para todos los seres del planeta. En efecto, después de la máquina-herramienta surgida hace aproximadamente 150 años, hoy es una posibilidad real las estaciones orbitales en el espacio, la minería espacial, la modificación del sistema solar, los viajes interestelares y las colonias espaciales.

Entre la escuela de Jonia y las grandes conquistas de hoy, Occidente desbordó sus virtudes unificando las culturas en una moderna y productiva civilización que cristalizó su dominio en el mercado mundial, unificando estilos de vida a través del proceso de trabajo, cambios asimilados no siempre conscientemente debido a la veloz proliferación de los medios técnicos a que se ha ido adaptando el cuerpo humano.

*Para Husserl, ese primer gran momento define ya una forma de vida. Esa actitud teórica y desinteresada es una forma de vida decidida a orientarse toda ella por una búsqueda ilimitada de una verdad universal; es el mismo nacimiento de la filosofía. Véase el capítulo V; la relación perdida entre Ciencia y Filosofía, en el libro de E. Ureña, La teoría crítica de la sociedad en Habermas. Edit. Tecnos, p. 77.

Todos los cambios impuestos por el proyecto civilizatorio burgués, sin embargo, han concluido en profundas crisis y contradicciones que para el pensamiento burgués dominante resultan insuperables y cristalizan en vanas aspiraciones del hombre de la época, pues las aspiraciones del hombre de la ciencia y la técnica son fácilmente detectables: "tener más dinero, seguridad en el empleo y tiempo libre, los tres compaginan demasiado bien con el odio y la injusticia, con el aburrimiento y la catástrofe ecológica con la insatisfacción constante y las guerras devastadoras".*

II. Forma de abordar el problema

Para analizar las contradicciones expuestas: embriagamiento de tecnología en el seno de la escasez, y la vitalidad de la inicial actitud racional que finaliza y cristaliza en el endeble y vulgar conjunto de aspiraciones del hombre de hoy, propongo en primer lugar a la técnica como centro de los problemas a los que hoy se enfrenta el hombre. Cómo la técnica se inserta en un momento histórico determinado y en una estructura social que la determina y ésta es también determinada por aquella; en segundo lugar, la propongo analizar bajo la óptica de Marx, es decir, bajo una perspectiva que permita explicar esos mecanismos de común determinación entre la sociedad y la técnica para lograr

*Ureña, ibid, p. 36.

así comprender por un lado cómo, bajo la organización social capitalista es que las virtudes de la técnica se convierten en limitaciones y causas de destrucción para la sociedad provocando no sólo derroche en la escasez sino haciendo un uso alienado de ella.

Al abordar Marx el problema de la técnica, el optimismo nunca lo abandona, sugiere incluso un desarrollo exacerbado de la técnica, de las fuerzas productivas, para que se correspondan con relaciones sociales más acabadas, es decir, más allá de la propiedad como fundamento de la organización para la producción. Al precisar que un estadio histórico determinado de las fuerzas productivas se corresponde directamente con un tipo de relaciones sociales de producción, daba al socialismo un lugar en el desarrollo que previó en el futuro de las fuerzas productivas. Nosotros, a lo largo de este trabajo, mantendremos al lector con ciertas preguntas de trasfondo, como por ejemplo, ¿cuáles son las posibilidades de la técnica hoy? ¿a qué relaciones sociales corresponde lo alcanzado hasta hoy? Es necesario que el lector mantenga estas preguntas en mente porque hoy la condición que guardan las fuerzas productivas en el mundo así como la situación del socialismo resultan delicadas y su análisis rebasa los límites del presente trabajo. ¿Cuál es pues la preocupación central del análisis?

III. Antecedentes

Al analizar la técnica en conjunto bajo la óptica de Marx, reviviendo su intención sobre una Historia Crítica de la Tecnología (HCT)*, lo que se pretende es discutir aquellas técnicas que permiten relaciones sociales lo suficientemente avanzadas para prescindir del mercado como fórmula exclusiva para la producción y la apropiación de los productos de trabajo.

Con la HCT estaríamos proponiendo una tipificación de los instrumentos con los que el hombre reproduce su existencia y observar así los cambios ocurridos en las relaciones entre los objetos producidos y los sujetos productores. Si con el desarrollo del capitalismo se ha llegado a una etapa en la que la máxima explotación de los recursos naturales plantea hoy su finitud y la alteración del medio ambiente, así como también plantea un desmedido crecimiento de las fuerzas productivas nunca visto antes, cambiando el lugar del hombre en el proceso de trabajo, desplazándolo, las relaciones entre medios técnicos y fines humanos se han envuelto en una confusión ideológica que resulta difícil, pero necesario, un panorama sobre el destino de la sociedad ante cualquier revolución tecnológica y cambio de fuentes de energía. Por ello iniciamos el primer capítulo con aque

*Para familiarizar al lector con la Historia Crítica de la Tecnología, véase inciso 1.6 del capítulo 1.

llas técnicas y fuentes alternativas de energía que, aparte de ser infinitas en relación a las fósiles, su característica principal, su inagotabilidad, se presentaría como un obstáculo para aquellas fórmulas de producción que se basan en la valorización del capital para reproducir el mundo social.

Para el análisis de la tecnología y las fuentes alternativas de energía se pretende complementar la visión histórica que Marx opone a Hegel, sustituyendo al Sujeto Absoluto ideal, por sujetos productores concretos que van creando y se van recreando a sí mismos en un espacio y un mundo histórico social real. Aquí no se pregunta por el cambio tecnológico en sí, sino por los efectos que en el hombre causa. Intento un análisis histórico no en base a ideas platónicas o categorías neokantianas, sino a partir de la configuración del hombre en su praxis, en su diario desenvolvimiento con los instrumentos con los que crea al mundo y se crea a sí mismo. ¿De qué modo produce y con qué tipo de instrumentos determina su modo de vida? La cuestión no es sólo poner al productor concreto en lugar del sujeto abstracto hegeliano, sino consecuentemente cuestionar los instrumentos que son los que precisamente hacen concreto y determinan el hacer de los productores y proponer así nuevas técnicas que moldeen el aspecto productivo de la vida para cambiar así la vida misma.

Consideramos pues, a las tecnologías blandas, alternativas, como parte del concepto mismo de fuerzas productivas, sólo que, a diferencia de todo lo que podemos incluir en tal concepto, las tecnologías alternativas* no se prestan tan fácilmente a la producción para el cambio y la concentración de las decisiones como a la propia autogestión y a la producción de valores de uso, como lo veremos posteriormente.

Si todos los esfuerzos que condujeron a la posibilidad de liberación de la especie de su propia naturaleza y arribar así a etapas superiores de vida espiritual, individual y colectiva, se convierten hoy en trabas por el tipo de organización social en que surgen, impulsemos aquellas técnicas que por ahora neutralicen la carga histórica que la tecnocracia parece traer a su favor, en aras de la desaparición de lo humano en un mundo cada vez más tecnificado.

IV. ¿Una tecnología liberadora o un uso libre de la tecnología?

La proposición que sobre las tecnologías blandas y las energías renovables aquí se presenta no es sino a mane-

*Dentro de lo que aquí llamaremos Tecnologías Alternativas, estaremos siempre haciendo referencia a las Energías Renovables, consideradas también como parte del acervo humano incluido en el concepto de fuerzas productivas (ver página 28) a partir de ahora el lector las leerá abreviadas: TA y ER.

ra de destacar su importancia y su capacidad ante los problemas a los que se enfrentan hoy grandes colectividades. Sin pretender sugerir su hegemonía y completo uso generalizado (no podría ser tan ingenuo), sí me interesa expandir y difundir elementos eficaces que confluyan a la construcción de una nueva sociedad, y las potencialidades que ellas contienen no pueden menospreciarse, como tampoco se puede satanizar a la tecnología que con el capitalismo se ha desarrollado.

Con la HCT se desarrolla una visión de las necesidades históricas, aquellas que el sujeto va modulando conforme el objeto cambia y se detectan las necesidades que el mismo objeto, por su propio desenvolvimiento y finalidad va imponiendo al sujeto. Pero, ¿no son ya las mismas necesidades las del sujeto y el objeto? ¿No coinciden ya en un punto la sociedad, sus instrumentos y la naturaleza? El problema es que no, pues el valor de cambio al que están dispuestos los instrumentos se enfrenta a su valor de uso y, además, su desaforada producción para el cambio degrada a la naturaleza. Bajo esta forma tampoco pueden coincidir las soluciones colectivas con las soluciones individuales.

Así, con la anatomía que la HCT efectúe sobre el objeto, sobre las distintas máquinas para distintas necesidades, arrojará cuáles realmente sí corresponden a los hom-

bres en su aventura errante planetaria -como la llama K. Axelos- y cuáles son necesidades resultado de la valorización del objeto, impuestas por una voluntad ajena por completo a los hombres, por el capital.

Si la revolución de los nuevos instrumentos no va acompañada de una revolución de los individuos camino a la libertad, la necesidad de la represión y la dominación se transmitirá a la nueva generación de productores y consumidores de tecnologías blandas y a la vez planetarias. La pureza del futuro imaginado bajo la sencillez del instrumento, si bien corresponderá con su eficacia y potencialidad espacial, tendrá que coincidir con un sólido concepto de libertad. Si no -dice Marcuse- la fatal separación entre el interés "inmediato" y el interés "verdadero" de los individuos será casi inevitable.

Pasemos pues a la conjunción de nuestros elementos que conforman el triángulo del trabajo: 1) La reflexión sobre las TA y las fuentes de ER y su importancia hoy. 2) La visión de Marx respecto al orden de prioridades que se impone ante la técnica y que sugerimos con la Historia Crítica de la Tecnología, aspectos que se contemplan en el primer capítulo -sin que sobre decir que acompañado del pensamiento de Marx siempre deberá ir el de su yerno, Paul Lafargue, célebre autor de aquella joya titulada: "El derecho a la pe

reza", en la cual se aprecia la conciencia lúcida de un socialismo que no se somete a la productividad y sí en cambio desmistifica todo orden basado en el "Progreso" a principios de siglo. 3) Y como tercer elemento, la explicación que damos sobre la razón misma que como facultad humana deriva un método de conocimiento y una específica relación del hombre con el mundo, y al enfrentar sus resultados prácticos con el mundo social, deviene esa misma razón en completa irracionalidad.

En el tercer capítulo, el lector podrá encontrar un corolario de nuestro triángulo con el cual enfrentamos dos visiones sobre la técnica para dar así a nuestro proyecto mayor relevancia, es decir, el orden de prioridades que debe regir el análisis sobre la técnica para no caer en paranoias sobre un productivismo adjudicado a Marx, o para evitar visiones ecologistas que satanizan a la técnica gratuitamente y rescatan en forma muy unilateral al grandioso pensamiento de Rousseau, así como para invalidar también los argumentos de aquellos que quieren disparar el desarrollo tecnológico sin importar el hombre y sus relaciones sociales, el sacrificio de lo vivo en aras de lo muerto, ni tampoco importarles los daños que todo esto causa en la naturaleza. Si el lector es impaciente y quiere ahorrarse la lectura del trabajo, puede pasar directamente a las conclusiones sin perder, digamos de paso, mucho que aprender.

CAPITULO I

LA SOLUCION

I.1 Del Renacimiento a las luces, de las luces al día eterno

Los países desarrollados pagaron su avance tecnológico con el uso inconsciente y alienado de la técnica. Aun cuando ningún país se haya salvado en esa relación con la técnica, esos países ya recorrieron todo el camino, y los "costos" sociales son muy altos, el alto grado de centralización de las decisiones sociales y el alto grado de monopolización del mercado son sólo algunos ejemplos. La gente en estos países sólo cuando hay averías en los instrumentos se recuerda que está en un mundo de aparatos preestablecidos, que está en la realidad del siglo XX, que está en un mundo tecnificado. Si Marx viviera, coincidiría en que en estos países lo único que falta es el salto cualitativo, el cambio en las relaciones de producción, pues dada tal abundancia y automatización, la cristalización de la conciencia colectiva, comunista, la subjetividad total, bastaría para efectuar una apropiación social que realizara las utopías de Fourier, de Heliński a California. Sin embargo, ese grado de conciencia se ha desarrollado paradójicamente más en los pueblos -no los gobiernos- de los países con escaso de-

sarrollo de la tecnología capitalista y complejamente centra lizada.

¿Cabría pensar en una compensación entre la conciencia y la técnica en aquellos países con alto grado tecnológico que derivara en una selección de lo alcanzado tecnológicamente para una liberación total y expanderlo por el mundo sin fronteras, y a su vez, los países con experiencias en tecnologías limpias y de reproducción natural, con una amplia conciencia colectiva y humanista influyera en todas las costas y riveras de los continentes, para hacer del planeta un jardín? Entonces podríamos hablar de una completa madurez en la humanidad, habría sensatez en quienes controlan el mundo, podríamos decir que ya se asimiló el Renacimiento y el gran Siglo de las Luces, podríamos decir que estamos cerca del día eterno.

I.2 La ecología y la crítica de la economía política

La revolución industrial, como bien sabemos, tuvo como espacio original a Inglaterra, como fuente energética básica el carbón, y el hierro como instrumento constructor. Conforme se fue consolidando durante todo el siglo pasado en Europa la revolución misma, las relaciones capitalistas se extendieron por el mundo a la vez que se incorporaron nuevas fuentes energéticas de dinámica industrial: gas, hulla, pe-

tróleo.

Una vez que Inglaterra deja de ser, a principios de este siglo, el "taller del mundo" y por tanto eje de la economía mundial, Estados Unidos emerge como figura principal de las relaciones capitalistas en el mundo paralelamente a la sustitución casi completa del carbón por el petróleo, hasta convertirse en la fuente energética básica de la dinámica industrial del mundo en el siglo XX.

Después de dos guerras mundiales la experimentación y la investigación sobre fuentes de energía se suma al desarrollo desorbitado de la ciencia y la técnica en su conjunto, llegándose a convertir éstas en fuerzas productivas primordiales. Alcanzan tales niveles, que algunos* comienzan a hablar de una segunda revolución industrial. Así, la automatización generalizada, la ingeniería genética y la utilización de la energía nuclear se presentan como los botones de prueba más sugerentes que evidencian el alcance logrado con la ciencia y la técnica en nuestro siglo.

Los múltiples efectos que esto conlleva en su magnitud global, así como en su heterogénea conformación particu-

*Véase a este respecto el problema que plantea J.D. Bernal sobre la denominación del fenómeno en la introducción al libro de Radovan Richta, *La civilización en la encrucijada*. Edit. Ayuso.

lar, agregando los acelerados ritmos de consumo bélico en el mundo, nos hace pensar en el carácter decisivo del final de siglo: utopía o muerte, socialismo ó barbarie.

Por lo anterior, el análisis sobre la transición energética del mundo es insoslayable y reviste una importancia estratégica para los pueblos del mundo en su lucha por la liberación.

Dos considero han sido las causas del urgente planteamiento del cambio energético y la divulgación y estudio de generalización de la llamada tecnología blanda. El primero fue por las objetivas necesidades a que se sometió la técnica y la ciencia dentro de la estructura económica y social con la que alcanzan un considerable desarrollo: la valorización y la acumulación del capital, que orilló a las sociedades a reproducirse con una violenta deprecación de la naturaleza, lo que a su vez incidió en un planteamiento de la posible finitud de los recursos, que se agudizó con la guerra del Yom-kippur* en 1973. Esto promovió en segundo lugar una toma de conciencia del poder y de los pueblos sobre la manera en que se está efectuando esa deprecación y acelerado ritmo de consumo y desperdicio, a saber: los altos grados de contaminación a que ha llegado en el planeta

*Pues con esta guerra se aceleran los procesos de demanda de energía a nivel mundial así como la inflación del mercado y el uso político de los precios del petróleo que tanta incidencia tuvieron en la crisis de 1974 a 1976.

en su conjunto.

Finitud y contaminación, podemos decir, son los problemas. El primero preocupa más al capital aunque el segundo también lo afecte; el segundo afecta más y preocupa más a los pueblos aunque el primero sea de carácter elemental y esencial para su sostén. Sin embargo, los dos aspectos sobre los que se toma conciencia ocultan y fetichizan el problema fundamental: la valorización y acumulación misma del capital, como elementos directrices de las relaciones capitalistas de producción. La ecología, por ejemplo, que es por donde más se ha expresado la preocupación de la contaminación del planeta, si bien no es una ciencia muy antigua, en 1869 un biólogo alemán Ernest Haeckel, le da ese nombre; es con el transcurso del siglo que alcanza su politización. Por eso la ecología política es una moda para los biólogos politizados y radicalizados, pues lo que sucede es que la ecología política se adhiere a la crítica de la economía política sin saberlo; pues lo que Marx elabora no es sólo una crítica a los efectos del capital sobre la naturaleza, sino también al mismo carácter de producir las cosas de esa manera, las relaciones capitalistas lo que generan no es sólo un atrofiamiento y violentamiento en el medio ambiente sino lo que es anterior y con mayor degradación, efectos en el mismo

cuerpo y espíritu del hombre*.

Hubo que pasar un centenar de años y muchas generaciones de hombres para que las consecuencias del capital sobre la vida de los hombres se evidenciaran, y sensibilizaran a la opinión pública mundial sobre la barbarie en la que estamos todos hundidos y hoy se evidencia que no sólo es nuestro cuerpo y nuestro espíritu sino también el medio ambiente el que está contaminado y convertido en cloaca por donde circula y vive el capital. Hoy es cuando se aparece la ecología política haciendo el llamado que cien años antes hiciera la crítica de la economía política.

Estando así las cosas, el cuestionamiento por la energía renovable y la tecnología alternativa (ER y TA) presuponen las dos opciones contrarias, dos opciones que representan los proyectos en que se debate hoy el mundo: por una nueva organización social, aprovechando lo que históricamente se ha desarrollado con sus excepciones o se opta por un fortalecimiento de lo establecido con todos sus lastres.

*La interioridad del hombre ha tenido, también, que pagar su cuota al progreso técnico, dice Alfonso Mendiola en su artículo: Fausto y Mefistófeles; "Darle mayor importancia al deterioro del medio ambiente que al sometimiento de la naturaleza humana, viene siendo un reflejo de la conciencia cosificada que considera que ambos momentos pueden moverse en forma autónoma, cuando no son sino el resultado de un mismo proceso". Meditación sobre la tecnología; Palos 45 p. 121, abril-sept., 1981. México.

El problema de la finitud y contaminación aparece desprovisto de fundamento, el verdadero problema es la posibilidad de un cambio social con nuevas fuentes de energía y nueva tecnología. El principal aspecto sigue siendo la utilización de los medios sometidos a fines abstractos que pretenden neutralizar los desastres ocasionados con el uso de esos medios.

Como la ER y la TA se someten al carácter dual de la problemática social, corren el riesgo de ser nuevas palancas de acumulación de capital y, asimismo, de reforzamiento de mecanismos que condenan a la miseria a buena parte de la humanidad antes de realizarse completamente como lo que son: elementos para la liberación, porque la energía es infinita y la tecnología es descentralizada.

Con ellas se beneficia tanto el capital, el poder, como los pueblos; son la culminación del saber que permite una relación con la naturaleza distinta y una nueva relación de producción entre los hombres, pero las soluciones que ofrece permite la continuación y reproducción de lo establecido. Incluso los ecologistas pueden ser presa fácil del capital con sus consignas si se atienden unilateralmente a hacer la crítica ecológica a la sociedad, pues el capital encuentra una manera barata de rejuvenecer alargando el ciclo de reproducción y realización de nuevas mercancías: colectores, reci

cladores, etc., el capital requiere de aire, agua y recursos limpios y obreros bien alimentados, sanos y fuertes. Como bien dice Gorz,* con la lógica capitalista, las exigencias ecológicas serán totalmente aprovechadas por el capital y serán totalmente negativas para los hombres.

Antes de que con ellas (la ER y la TB) se beneficie el hombre y surjan con todo su valor de uso, ¿se beneficiará el capital, produciéndose para el valor de cambio? ¿Podrá Occidente cambiar de enchufe energético y las relaciones burguesas de producción basadas en la propiedad podrán darle la bienvenida a técnicas más limpias y eficaces y con más capacidad de autonomía en el mercado?, de ahí el interés del capital por controlar su generalización, ¿cuál debe ser entonces la estrategia?

La forma en la cual se presenta el pensamiento es la que lo hace apto o no para resolver sus planteamientos. La perspectiva no puede dirigirse sólo hacia una de las partes, ni a un cierto período de tiempo, la crítica no puede dirigirse exclusivamente a erradicar la pobreza, o a descontaminar la urbe, o a irrumpir la sexualidad imperante proponiendo otra sexualidad; no se pueden hacer eco las luchas que, condenadas por la división del trabajo, se quieren erigir

*A. Gorz, *Ecología y Política*. El viejo Topo, pp. 11, Barcelona, 1980.

aisladamente en su crítica, respondiendo en el mismo tono de especialidad a que están sometidas por esa misma división del trabajo. Aisladas surgieron y aisladas perecerán, pues no comprendieron que antes de ser ecologistas, feministas u homosexuales son hombres y mujeres sumidos en una realidad alienada. No han comprendido la universalización de su enajenación, por ello se consumen en infiernillos y no logran identificar al enemigo.

Estos grupos no se reconocen sino como otras de las tantas manifestaciones de la fragmentación y derrumbamiento del capitalismo y al no plantearse dentro y como parte de una crisis total, sus motivos de lucha aparecen como opción y vitalidad del mismo capitalismo, una organización social que al único camino que conduce es a la muerte.

Lo que aquí se ha considerado como catalizador de la problemática social en el capitalismo -la técnica y su uso alienado- tiene aquí mismo su contrario teórico y práctico. La Historia Crítica de la Tecnología, como base de explicación totalizadora de la sociedad capitalista y la realización y difusión de las energías renovables y la tecnología blanda como factor de superación concreta de la propia sociedad capitalista.

*TODO es nuevo bajo el sol porque "todo pasa"
Pero el sol permanece uno e idéntico, fuego
que gobierna las revoluciones cíclicas del
mundo, imagen del logos divino y aquello de
donde nacen los seres y a lo que retornan,
en la medida en que esta tarea se repite la
misma para cada hombre, el sol que brilla
es el mismo para todos.*

*Jean Brun
comentando a Heráclito*

I.3 ¿En qué consiste la energía renovable y la tecnología alternativa o blanda?

La energía renovable es aquella potencialidad que se encuentra en la naturaleza de manera infinita, renovable y cuya utilización no requiere de la complejidad que demanda la energía fósil. La tecnología alternativa son todos aquellos instrumentos y técnicas, conocimientos aplicados, que permiten la captación, acumulación y almacenaje de las energías renovables. Están adecuadas a la escala humana, no pierden su carácter de medio-instrumento y permiten adecuar el rendimiento del trabajo humano sin menoscabo del hombre ni del medio ambiente que lo rodea.

El espectro de energías que se contempla dentro de las renovables es amplio, permite un uso racional y enriquecedor para la naturaleza y para el hombre, además, es de relativa facilidad su adecuación a cualquier lugar.

Es universal porque la vida en el planeta con la presencia del sol diariamente, no sólo calienta la atmósfera, sino que proporciona también la base para el crecimiento y vitalidad de la vegetación, influye a través de los fenómenos climáticos, corrientes oceánicas y mareas en la vida de gran cantidad de seres vivos a los cuales nos podemos sumar nosotros antes de exterminar la naturaleza mediante la alteración de sus ciclos.

La energía eólica, hidroeléctrica e incluso la misma energía de los combustibles fósiles no son sino otras tantas manifestaciones de la energía solar. El viento, por ejemplo, se produce como resultado de la expansión y extracción atmosférica, efecto a su vez del calentamiento solar.

La hidroeléctrica es la conversión a electricidad, la evaporación del agua originada por el sol y la lluvia, etc.

La energía solar es calor y es fuerza; de ahí las distintas clasificaciones y posibilidades de utilización. Como el conocimiento del sol corresponde a la etapa mítica de la mente humana, no es casual que las primeras civilizaciones hayan divinizado al astro que permite la vida en el planeta. Ese misticismo intuía que la vida florece por el sol, con el sol y en el sol. Los egipcios, los romanos y los aztecas erigieron deidades y ofrecieron sacrificios que constitufan la experiencia sagrada de la vida en honor al sol.

Los usos prácticos del sol se conocen en Grecia: se cuenta que Arquímedes quemó naves romanas utilizando espejos, en la batalla de Siracusa. Posteriormente, en Francia, en el tiempo de Galileo, un tal Salomón de Caus puso al sol a trabajar calentando aire que permitía mover su "máquina" utilizada para bombear agua. De Caus estaba a 200 años adelante del siguiente inventor de un instrumento solar;* al

*D. S. Halacy, *The Coming age of Solar Energy*. Edit. Avon Chicago, USA, 1975, p. 41.

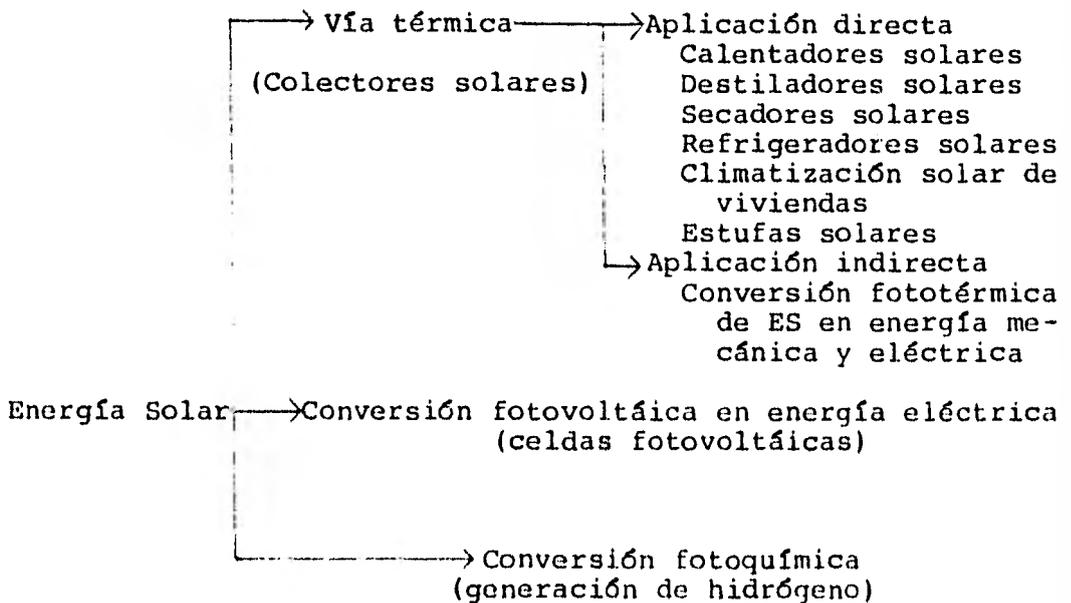
mismo Descartes, el hecho de Siracusa le sugirió la posibilidad de usar espejos; dejando el tiempo pasar y sin darle mucha importancia a la idea, fue un contemporáneo suyo, Kircher, quien en el siglo XVII concretizó la idea de alinear cinco grandes espejos con capacidad de quemar a distancia material inflamable. Tiempo después, en el siglo XVIII, Lavoisier reunió los elementos necesarios para concentrar la fuerza solar: lentes curvos, potentes, que multiplican los rayos y queman inmediatamente. Pudo almacenar temperaturas de 1750°C.* Hoy se conoce al sol bajo su potencial calorífico y su capacidad de fuerza mecánica y eléctrica. De aquí es de donde se dividen las investigaciones y las utilizaciones más comunes en el corto plazo. Celdas, colectores, máquinas, plantas de bombeo y almacenadoras o acumuladores encierran la potencialidad energética renovable con la técnica adecuada a las capacidades financieras de cualquier sociedad, colectividad, grupo o pequeña comunidad.

La energía solar

El sol es pues el eje de la energía renovable. Y con ella se desarrolla una amplia gama de técnicas que permite una optimización de los recursos que la naturaleza proporciona y que dentro de la tecnología tradicional pasan desa-

*Recordemos la insistencia de Bacon sobre el desarrollo de la óptica.

percibidos. Tales son, por ejemplo, los sistemas captadores de agua de lluvia y tanques para almacenarla de ferrocemento; bombeo de agua por energía eólica; embarcaciones por energía eólica; digestores anaeróbicos de desechos orgánicos para usos domésticos y agropecuarios (bio-gas, fertilizantes y nutrientes); diversificación ecológica en policultivos para desarrollo agropecuario; el mismo secado solar de productos agropecuarios; la calefacción solar en edificios públicos; la transformación fotovoltaica para producir electricidad a partir de la energía solar.



FUENTE: Centro de Ecodesarrollo, La energía solar en México, Perspectivas, Alfonso Castellanos y Margarita Escobedo. Abril, 1980. México.

Energía solar directa y activa

Instrumentos básicos

CELDA FOTOVOLTAICAS. La conversión a energía eléctrica o fotovoltaica se basa en las propiedades de algunos sólidos conocidos como semiconductores que permiten generar una carga eléctrica capaz de producir trabajo útil al exponerse a la luz solar. Los semiconductores son los componentes básicos de las celdas fotovoltaicas. "En el proceso fotovoltaico la energía solar se transfiere a los electrones del semiconductor al chocar un fotón de la luz con un átomo del material, con la suficiente energía como para sacar un electrón de su posición fija (banda de valencia) y que se mueve libremente en el material (banda de conducción). Queda entonces un 'hoyo' o lugar vacante para un electrón en el sitio de la colisión; estos hoyos pueden 'moverse' si un electrón vecino deja su lugar para ocuparlos. Se crea entonces una corriente si los pares de electrones y hoyos (que actúan como cargas positivas) se separan por un voltaje intrínseco en el material de la celda".¹

Los usos que permita esta fuente convertida a electricidad, en buena medida son todos aquellos que surgen con la electricidad que emana de la hidroeléctrica, y conforme evo-

¹Margarita Escobedo. La energía solar en México, situación y perspectivas. Centro de Ecodesarrollo, p. 49.

lucione la investigación seguramente aumentarán; estos son algunos: radiorreceptores, telerreceptores, radiotelefonía rural, generadores, juguetes, centrales de energía eléctrica, etc.¹

"Teóricamente, la energía que recibe un metro cuadrado de superficie sobre la que los rayos solares caen en forma perpendicular es del orden de un kilovatio por hora. Si pensamos que en las zonas áridas del mundo hay millones y millones de kilómetros cuadrados de tierras desérticas desaprovechadas que podrían utilizarse para producir electricidad;

llegamos a la comprobación de que con sólo ocupar el uno por ciento de esos terrenos para establecer centrales eléctricas solares, podría obtenerse una cantidad de energía infinitivamente superior a la que proveen todas las centrales comunes (tradicionales) del mundo juntas, que asciende a unos 200 millones de kilovatios".²

Es variado el uso que la conversión a electricidad tiene la energía solar en el mundo, por ejemplo, en Estados Unidos el mayor interés se ha centrado en la creación de baterías solares, debido sobre todo a la búsqueda de elementos útiles para los vuelos espaciales. En México funcionan actualmente 300 televisores de energía solar en las zonas rura

²I. Herber. *Hacia una tecnología liberadora*. Edit. Síntesis, Barcelona, 1981, p. 50.

les, y existe un automóvil que alcanza 40 km por hora a partir de fotoceldas que captan la actividad solar y la almacenan en dos acumuladores y funciona con un circuito de 24 voltios y un motor de $\frac{1}{2}$ caballo de fuerza.

En otros países, como en Suecia, se ha profundizado más en el asunto, la "Solar Seweden", documento producido en Estocolmo, ha proporcionado un detallado panorama de fantasía que sugiere la idea de la factibilidad de funcionamiento de un país industrializado con un sistema energético completamente basado en recursos internos renovables.

En Israel se inventó un teléfono que funciona con energía solar; el aparato puede establecer contacto con cualquier punto del planeta y opera también con el principio fotovoltaico.

Son algunos indicios del amanecer energético renovable que cambiará la faz de la tierra, otorgará a la naturaleza un lugar productivo esencial pero más respetuoso, no degradante. Los sentidos humanos tendrán oportunidad de continuar su desenvolvimiento, interrumpido con la "Revolución Industrial".

Energía solar directa y pasiva

Instrumentos básicos

COLECTORES SOLARES. Existen de distinto tipo, planos y de enfoque, pueden ser fijos y aprovechar la radiación directa y difusa, o pueden seguir el movimiento del sol y alcanzar temperaturas mayores que los planos, más de 100°C. Todos cuentan con cinco elementos básicos: 1) cubierta transparente formada por una o más hojas de vidrio o plástico; 2) una placa absorbente de metal de alta conductividad térmica, con superficie negra; 3) tubos o conductos integrados o conectados a la placa por los que circula el fluido; 4) material aislante que rodea la placa para disminuir pérdidas de calor, y 5) recipiente para proteger de la intemperie a los demás materiales.

"La radiación solar que llega al vidrio es transmitida hasta en un 90% al interior del colector, mientras que el resto es absorbida o reflejada. Conforme la radiación llega a la placa absorbidora, la temperatura de ésta se eleva y emite radiaciones en longitudes de onda que se transmiten a través del vidrio. Esta energía es absorbida en su mayor parte por la cubierta de vidrio y remitida en todas direcciones: parte hacia el exterior y parte de nuevo hacia la placa absorbidora. El calor atrapado por la placa se transfiere

al fluido que circula por los tubos".³

Los usos más comunes se remiten al calentamiento del agua y constituyen una parte considerable en el diseño de la nueva y creciente arquitectura solar. Los calentadores solares y destiladores solares son variaciones de los colectores solares, así como los secadores de grano y alimento, como también los refrigeradores solares, que funcionan a base de compresión o absorción.

Energía eólica

Instrumentos básicos

El viento es, con la corriente de agua y la fuerza animal, el recurso energético más antiguo de la civilización

La energía eólica es provocada por el cambio de temperaturas en la atmósfera que provoca la radiación solar; los desplazamientos del aire originan presión, lo que acumula energía potencial que es liberada como energía cinética en el viento. Esta energía se ha venido usando de distintas formas y es una de las más comunes en todas las culturas así como de las energías más antiguas. De los barcos de vela fenicios al siglo XIX el viento fue lo que movilizó al hombre en el planeta, el orgullo y el vapor lo desplazaron totalmente del mar y fue el molino de viento el que continuó como el

³Escobedo, Margarita, op. cit., p. 20.

principal elemento para bombeo de agua, ya en tierra.

Dentro de las hoy llamadas energías renovables, es la más usada y con menos interrupciones en su uso generalizado. Su transformación tiene lugar de sistemas de paletas, goletas aerodinámicas conversas que transforman la energía cinética del aire en energía mecánica de rotación.

Su uso varía del conocido bombeo de agua por medio de aerobombas hasta la conversión a electricidad por medio de aerogeneradores, pasando por los clásicos molinos y los aeromotores, etc.

"La Unión Soviética levantó en 1931, cerca de Yalta, el primer gran generador eólico, una gran turbina de 100 kilovatios instalada a orillas del mar Negro que anualmente producía alrededor de 280,000 kilovarios-hora. En la década de los cincuenta se construyeron en Inglaterra dos turbinas de 100 kilovatios; Dinamarca en 1957 instaló uno de 200, y Francia, ese mismo año, un generador eólico de 800 kilovatios...

El mayor generador impulsado por el viento que se haya construido jamás fue el Grandpa's Knob, una gigantesca maquinaria de 1,250 kilovatios que diseñó Palmer Putnam y que se erigió cerca de Rutland, sobre una montaña en el Estado de Vermont. Comenzó a generar electricidad el 29 de agosto

de 1941 y por problemas de tiempo de guerra sus fabricantes se vieron obligados -dice Denis Haye- a escatimar algunos detalles, y sus grandes paletas de ocho toneladas de peso presentaron rajaduras, causadas por la fatiga del metal, en torno de los remaches. Si bien los desperfectos se advirtieron rápidamente, las paletas no se pudieron reemplazar a causa de la escasez de materiales, y finalmente, una de ellas se partió, voló a 250 metros de distancias y selló la suerte del experimento".⁴

Hay muchos puntos geográficos que contienen una gran capacidad de producción de energía eléctrica a partir del viento. Sin embargo, el problema que encierra el viento es cuánta energía se consigue aprovechar por peso invertido. Como en todo, la mayor producción únicamente es conveniente cuando el valor que representa la energía extraída supera los costos de instalación. Las grandes turbinas no siempre resultan ser para el capital muy rentables. Además, los molinos de viento pequeños, para comunidades no muy grandes, son aún mejores que las grandes turbinas, pues las máquinas pequeñas pueden producir fuerza motriz con vientos de mucha menor intensidad que las grandes, y están en condiciones de funcionar por más tiempo. Se repite el mismo caso y se refuerza la tónica de la aplicación, en general, de toda tec-

⁴D. Hayes. *Perspectivas energéticas mundiales*. Edit. Tres Tiempos, Buenos Aires, 1977, p. 247.

nología blanda: lo pequeño es hermoso y no por pequeño no es productivo. Pues como hemos insistido, los equipos de escala reducida facilitan una mayor descentralización de la propiedad y el control de las decisiones.

Biomasa

Es toda aquella energía depositada en la tierra y que incluye a todo aquel material orgánico obtenido directa o indirectamente de las plantas. La biomasa está presente en la vegetación terrestre y acuática, y en ella se cuentan tanto los árboles como todo aquel desecho de bosque, así como los residuos más comunes de la actividad agrícola: granos, grasas, algas, tallos; desechos de la industria alimenticia y los centros de distribución y consumo.

Una sociedad de consumo en realidad no conoce las potencialidades que guarda la biomasa, pues el desperdicio no constituye sino eso, algo que se desecha. La necesidad de desvalorizar el trabajo impide que todo tenga una vida más larga. Antes de la revolución industrial, todo se elaboraba para que durara, los equipos se reparaban, la ropa se remendaba, no se tiraba nada antes de extraer de ello el mayor provecho posible. Hoy, con la cultura de la limpieza tan productiva, que todo desecha, difícilmente se hace lugar la idea de que los desperdicios infernales de las ciudades y el

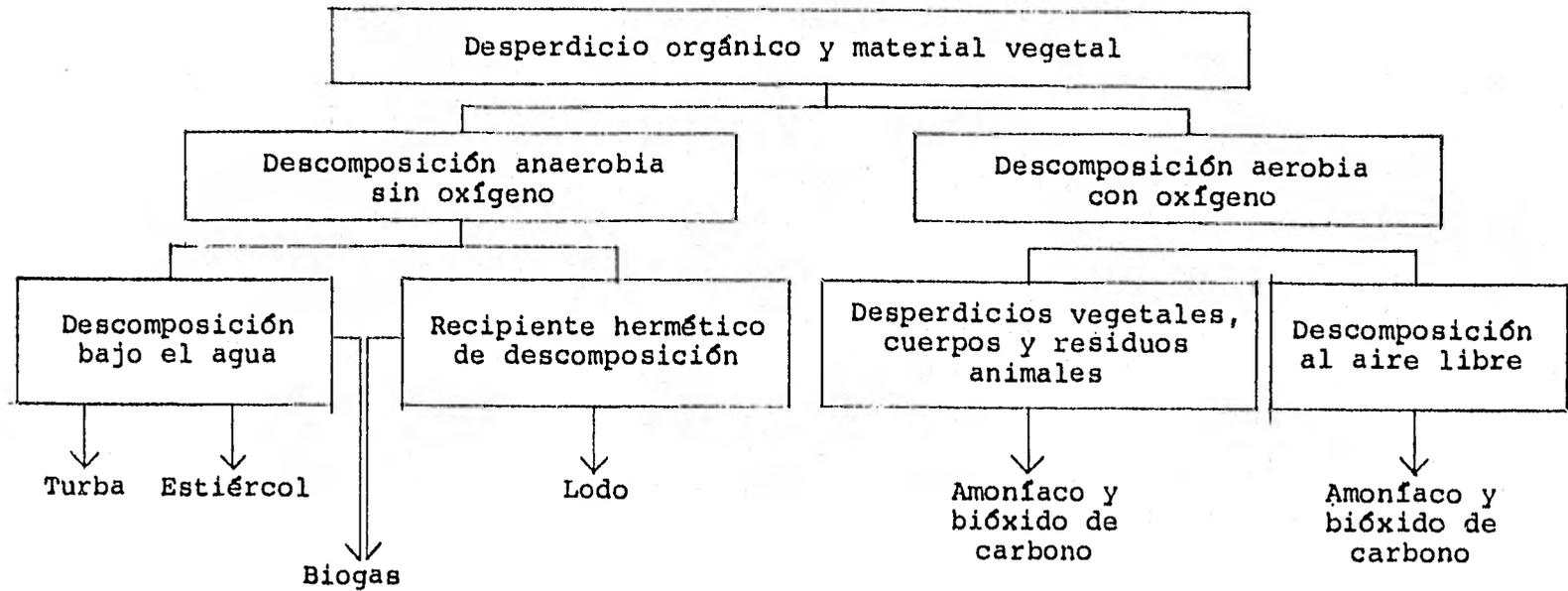
campo se conviertan en una fuente de recursos bastante generosa.

La materia orgánica que parte de nuestra basura urbana y las aguas negras provenientes de zonas residenciales son ricas fuentes energéticas potenciales. La energía se obtiene mediante la combustión directa, descomposición anaeróbica o con oxígeno aerobia.

La biomasa es la principal fuente de energía de las áreas rurales de los países en desarrollo, donde se emplean residuos agrícolas para la producción de energía, combustible básicamente.

Su forma más común es la aplicación mediante la combustión directa. Sólo en la India se queman anualmente 27 millones de toneladas de desperdicio agrícola como combustible, lo que equivale a la energía generada por 17 millones de toneladas de carbón.

Entre 1975 y 1976 había 36 mil plantas de biogas en la India, la cifra actual es de 80 mil. En Corea funcionan actualmente casi 27 mil plantas. El mayor número de plantas de biogas se encuentra en China, donde se emplean 7 millones de unidades de conversión y donde los asimiladores de agua que operan en las aldeas están completamente sellados y son construidos bajo tierra para su mejor aislamiento.



FUENTE: Proyecto Xochicali.

Los asimiladores funcionan con un proceso microbiológico denominado biometanización, por medio del cual se convierten los residuos animales, vegetales y humanos en metano y bióxido de carbono ante la ausencia de oxígeno, produciéndose un residuo estabilizador. Este proceso es desencadenado por la digestión anaeróbica de los desperdicios por las bacterias, lo que resulta es un fertilizante orgánico o acondicionador de suelos bastante eficaz.⁵

Es probable que los residuos de más fácil aprovechamiento sean los que se derivan de la producción alimentaria. El bagazo, como se llama al de la caña de azúcar después de la molienda, se emplea desde hace mucho como combustible en los países azucareros. Lo mismo sucede con los troncos residuales del maíz y del grano que se desperdician en las cosechas en los estados del Medio Oeste norteamericano. Y en la India, que ha sido pionero en la tecnología del biogas, se cuenta actualmente con "el potencial técnico para extraer energía anual equivalente a 64.46 millones de toneladas de carbón o 20.8 millones de litros de petróleo, aprovechando el estiércol de vacunos en digestores de distintos tamaños y capacidades. La mitad de los desechos orgánicos son quemados con propósitos domésticos en las aldeas. La Khadi and

⁵Datos proporcionados por la Asociación de Tecnología Apropriada, cuya base de experimentación es el Proyecto Xochicalli, Casa ecológica autosuficiente. Ozumba, Edo. de México.

Village Industries Comission ha calculado que 100 kg de estiércol mojado pueden producir 3.68 m³ de biogas. Según la versión de fuentes oficiales, el costo de plantas de biogas de tamaño familiar está por debajo del alcance de las aldeas pobres. Por esta razón se considera deseable impulsar la instalación de plantas de comunidad que presentan ventajas favorables".⁶

Como podemos ver, el lugar que ocupa en varios países el futuro de la biomasa es compatible con cualquier otra fuente de energía que pretenda satisfacer la demanda de combustible de amplios sectores de población. En las amplias zonas rurales de Africa, la India, está resultando un verdadero factor de movilización de la producción.

Es necesario pues señalar la gran diversidad que en posibilidades económicas y políticas contienen las alternativas tecnológicas y energéticas. Varía mucho de país a país, y por lo mismo el sentido de su aplicación tan distinto merece toda una clasificación que permita el análisis de la relación con el tipo de organización social y la orientación general que se le dé en cada lugar.

⁶Boletín de información de la Dirección General para el Aprovechamiento de Aguas Salinas y Energía Solar. SAHOP. México, 1980.

1.4 Técnica y organización social

Se ha llegado a tal punto en el desarrollo de las ciencias naturales y su aplicación -la tecnología en su conjunto- que optar por un tipo de energía y un tipo de tecnología significa optar también por un tipo de organización y modelo de vida social; hoy, una actitud ante la naturaleza implica una actitud ante las relaciones sociales que establezcan los hombres en la producción. A la actitud "racional", del hombre prometeico que violenta la naturaleza y establece relaciones de dominación entre los hombres, oponemos la actitud libre que en pequeña escala no forcejea con la naturaleza sino que se inserta en ella de manera armónica y se plantea el goce estético de la vida antes que el abstracto sentido de producir para ganar más. "A la máquina, en la que se encarna la concepción dominical de la naturaleza, se opone así el cuerpo como mecanismo natural de goce. A la ciencia curiosa se opone la 'gaya ciencia': el problema de la libertad humana es el problema de la restitución de la comunicación individual, socialmente arraigada, a la naturaleza".⁷

En los países ahora dependientes y atrasados, donde una gran parte de la población carece de los beneficios elementales del desarrollo de la técnica y la ciencia tradicio

⁷Cerroni, H. Técnica y libertad. Edit. Fontanella, p. 79.

nales, tiene que plantearse otro tipo de conocimiento y, como decimos arriba, otro tipo de ciencia, cuya dinámica no es té definida por las instituciones, ni sea un tipo de ciencia no comprometida con la realidad social. No se trata de producir ciencia pura a todos los niveles, sino de asimilar y difundir y darle otro sentido opuesto al institucional, agilizar el movimiento del conocimiento en la sociedad, y establecer a partir de éste normas técnicas adecuadas a los problemas de cada región, de tal manera que el saber propicie el cambio social.

Las energías alternativas constituyen un fenómeno que hoy preocupa tanto a los países económicamente poderosos que poseen energéticos para varias generaciones al ritmo de consumo acelerado, como a los países que dependen de la importación de energéticos; la investigación y la aplicación generalizada adquiere niveles insospechados. La planta industrial de Japón y de Estados Unidos, por ejemplo, puede en poco tiempo trasladar su fuente (energética) y base (tecnológica) de acumulación capitalista, ¿diez años tal vez? El aspecto importante a diferenciar para nosotros es el carácter que las fuentes renovables ha adquirido en los países ricos y cuál es la relevancia que en los países pobres se le ha dado. Los países atrasados pero con grandes reservas de fósiles tienen también un relativo avance en las posibilidades de transi-

ción energética, sobre todo que la experiencia venezolana ha sido una buena lección. Veamos el caso de los primeros.

Los grandes monopolios en estos países son los agentes más importantes en cuanto al desarrollo de la investigación de energías alternativas. Doce de las veinticinco compañías norteamericanas de energía solar pertenecen a firmas cuyas ventas anuales sobrepasan los mil millones de dólares. Entre las corporaciones que "se alimentan de esta floreciente industria de energía" están la Exxon, General Electric, General Motors, Alcoa y Grumman. Los vendedores de energía solar, como Westinghouse, Bechtel y Lockheed, no están muy a la zaga de los líderes, dice Dick Munson, coordinador del grupo parlamentario de apoyo a la energía solar.⁸

Este es uno de los polos con más peso dentro del contexto de las nuevas fuentes de energía, y dentro del aspecto técnico, el polo con más inversión de capital de trabajo. A este nivel, la energía solar es un complejo que encierra y concentra las decisiones técnicas tanto como la energía nuclear.

"Los partidarios de la energía solar no se ponen de acuerdo en lo que esta cuestión implica para las grandes empresas... algunos creen que sólo las grandes firmas, espe-

⁸Contextos, No. 36-16, sept. 1981.

especialmente las petroleras, pueden ofrecer el capital de inversión requerido para desarrollar el equipo que proporcione energía solar... otros sostienen que la transición a energía solar será sólo 'una simple sustitución del molino de viento por plantas que usan carbón, de células fotovoltaicas por reactores nucleares, y de colectores solares por equipos petroleros".⁹ Lo que cabría destacar en todo esto es la ventaja que guarda el sol con respecto a todos los fósiles: no nada más existe la forma cara de beneficiarse de él. Con el sol también existe la racionalidad crítica y liberadora que en su forma práctica puede construir instrumentos sencillos, pequeños, que contengan más trabajo que capital. El proyecto capitalista sobre las fuentes renovables sólo saldrá adelante en sociedades donde la concentración del saber técnico lo permita. Por eso es tan importante la investigación en los países con escasos recursos.

El asunto incluso tiene más complejidad: "Según un estudio realizado por el Congreso (EE.UU.) las ocho firmas petroleras más grandes controlan el 64% de todas las reservas de petróleo comprobadas; el 60% de todo el gas natural y el 45% de todas las reservas conocidas de uranio. Durante estos años, estas compañías petroleras han controlado la mayor parte de los dólares destinados a la energía solar dentro y

⁹ Contextos, op. cit., p. 28.

fuera del gobierno".¹⁰

Si bien, en la transición a energías alternativas, el aparato productivo se someterá a los intereses y objetivos propios de las relaciones capitalistas y a la acumulación de capital, su control sobre el mercado mundial ya no puede darse por la posesión o el dominio de materias primas (petróleo, uranio) no le pueden poner alambres de púas al sol.

Las propiedades globales de las energías alternativas y la tecnología blanda: aplicación simple y a pequeña escala, su uso puede y en realidad es completamente descentralizado, sus características son las del lugar al que se apliquen, se adecuan a cualquier condición, es completamente anticontaminante y lo más certero contra la valorización del trabajo y la creación de plus-trabajo: una vez instalado el instrumento, es completamente gratuita. No hay que pagar a nadie para que nos lleve la luz solar. La naturaleza la distribuye a nuestra propia ventana.

Para regresar al debate que ocurre al respecto en Estados Unidos, leamos la declaración que el representante de la Corporación de Consumidores de Energía Solar y Energía Eléctrica, Edwin Rothschild, expuso ante el Consejo Consultivo de Asuntos Especiales de la Administración Federal de

¹⁰ Contextos, op. cit., p. 28.

Energía:

"La industria de la energía nuclear y de la fósil está combatiendo el desarrollo rápido de la energía eléctrica solar, que representa tan seria amenaza a la continuidad del poderío económico y político de aquella; eso explica, en parte, por qué nuestra compañía, y otra más pequeña, la International Solarthermics, han sufrido intimidaciones y coacciones. Eso explica, en parte, por qué Exxon, Mobil y Shell han comprado pequeñas compañías de energía eléctrica solar. Eso explica, en parte, la lentitud del gobierno en el desarrollo a escala comercial de la energía eléctrica solar. Eso explica, en parte, por qué las compañías mayores y poderosas, especialmente las que más tienen que perder, están apoderándose de muchas de las concesiones federales para la investigación y desarrollo de la energía solar... sin embargo, no creo que el gobierno pueda continuar tapando el sol".¹¹

A nivel nacional, en Estados Unidos, como hemos visto, se libra la lucha entre pequeños y grandes capitales; lucha que se reproducirá en el mercado mundial entre países centrales y países de la periferia. Una lucha que se libra también entre energía nuclear y energía solar. La exportación y venta de países centrales al tercer mundo es indistintamente de plantas nucleares como de estufas y colectores solares; la ba

¹¹ Citado por Peter Faulkner, en "La bomba silenciosa", Edit. Argos Vergara, Barcelona, 1978, p. 364.

talla es en cierto sentido aventajada por la energía nuclear pese a sus riesgos: a fines de los años setenta, había unos 200 reactores nucleares compartidos por 20 países, que generaban aproximadamente 80 mil megawatts de electricidad. En la década actual, las plantas atómicas están destinadas a extenderse por todo el mundo como bacilos virulentos. En 1981 el número de países que las poseen son 30; en 1984 serán 35, y en 1990, los reactores de 40 naciones podrán estar generando hasta 700 mil megawatts de electricidad.¹² Pero, curiosa y coincidentemente, los conflictos internacionales se suceden con mayor rapidez y las amenazas entre las grandes potencias se multiplican en los últimos dos años. "En 1980 las dos naciones más poderosas declararon oficialmente que una guerra nuclear era 'posible'".¹³ Es verdad, hemos producido lo que la imaginación no alcanza, ¡la vida se convierte en utópica cuando se pide el desarme general! Los promotores de la proliferación de la energía nuclear para fines "industriales y económicos" no han caído en la cuenta de que hoy, nuestro tiempo cotidiano, es tiempo de guerra, que el capitalismo es esencialmente una economía de guerra.

Cuánta fetichización rodea el problema nuclear, cuánto peligro; hasta los sindicatos de "izquierda" en este país

¹² Loraine, John. La energía eje de la historia. Artículo publicado por el semanario Contextos, junio 1981, México.

¹³ Bernard T. Feld. Al llegar la hora cero. Contextos, 6 de mayo, 1981.

ruegan por una política estatal en materia de plantas nucleares. Con tanta insolación anual quieren continuar importando tecnología pesada, al tiempo que piden adoración por la ciencia, quieren ocultar el sol con el mito de la ciencia y el riesgo nuclear.

1.5 ¿Una posible estrategia?

El modo de producción capitalista presenta un panorama histórico particular en donde la relación y uso que mantiene con la naturaleza se nos manifiesta con toda su singularidad en el fenómeno de la transición energética. Después de muchos siglos de crecimiento de la especie en forma natural, de un ritmo de producción y consumo acorde con la naturaleza y en cuya relación no se manifestaban signos de alteración, se llega a la industrialización acelerada y a la agricultura tecnificada que atentan contra la naturaleza. Hoy, después de 200 años, la degradación del medio ambiente y de las relaciones sociales presenta síntomas si no apocalípticos, sí muy graves. Por esto la transición energética presenta un panorama histórico particular, porque cuestiona de raíz al modo de producción, porque con ella se plantean opciones que atentan contra todo un esquema de pensamiento y de acción que ha sido predominante, una "racionalidad" que se desentiende de su transformación en irracionalidad colectiva.

Como la fase de experimentación por la que atraviesa en el mundo toda la ER y la TB tiene distinto carácter, distinta finalidad, diverso enfoque en cada país, todo determinado por condiciones climáticas, necesidades del propio desarrollo económico e intereses políticos incluso, es necesario señalar que nuestro análisis se sustenta en una inquietud histórica y política más que en una visión económica del fenómeno.* Y esto es menos económico porque la fase misma de experimentación y posibilidades de generalización en el mundo no permiten medir la substitución de plantas industriales a fuentes de energía renovables, a lo mucho se pueden conocer las tendencias a partir de los gastos de investigación y aplicabilidad que en países ricos y pobres se da hoy en el mundo.

En otras palabras, como ninguna transición energética se da ni se ha dado nunca en el corto plazo,** sería presuntuoso hacer un análisis económico, sobre todo que hoy la teoría y experimentación aventajan a la realidad y a los hechos,

*Nuestra finalidad es económica porque lo que pretendemos es un armónico desarrollo económico. Lo que sugerimos es su posibilidad de viabilidad actual así como la necesidad impostergable de llevarlo a cabo.

**Desde una perspectiva global, la substitución de una tecnología energética por otra no sucede de la noche a la mañana; toma tiempo, mucho tiempo, si juzgamos a partir de los datos que nos proporciona la historia... esperar que se dé la transición hacia un sistema eficaz de energía de alcance mundial, dentro de un período más corto que 50 años, sería ignorar la historia. Allan M. Donald. "La energía en el mundo finito". Ciencia y Desarrollo, CONACYT, No. 41, noviembre de 1981.

pese a que en China, por ejemplo, existan hoy siete millones de digestores construidos y 10 mil metros cuadrados de colectores solares planos instalados.¹⁴ Esto nos da una idea de los alcances que se podrán obtener en el mundo con la ER y la TB.

No voy aquí a demostrar que con la conversión eléctrica que en México o cualquier otro país se haga a partir del sol, se va a llegar a determinados logros económicos y respectivos puntos en el PNB.

No es tanto el código económico cuantitativo lo que nos debe regir al sugerir estas tecnologías, sino en primera instancia la solución de los verdaderos problemas humanos de amplias capas de la población que actualmente viven violentados por una productividad en constante crecimiento pero nunca satisfactoria. Aún más, su capacidad de satisfacción relativa es siempre menor.

Resumamos: el análisis sobre energía renovable y tecnología blanda se atiene a las tendencias que existen en varios países (China, India, Alemania y Estados Unidos) hacia la transición energética, estas tendencias, aunque permitieran medir económicamente sus potencialidades, lo que aquí nos interesa es analizar la posibilidad que guardan para mu-

¹⁴ Información, Boletín de la Digasses. SAHOP. Mimeo. México, 1981.

chos países pobres de independizarse tecnológicamente y solucionar problemas de escasez de recursos así como de -y esto es lo importante- transformar las relaciones sociales sustentadas en la propiedad privada. Una conquista del hombre marginado.

Evidentemente que la investigación y aplicabilidad en los países industrializados es de mayor alcance y más sofisticadas que en los países en desarrollo, por ejemplo, en lo que se refiere a las celdas solares y su aplicación a la industria del espacio en Estados Unidos o la aplicación que le dan a la investigación en Alemania, dedicada en buena parte a la exportación, también tiene como en Estados Unidos una composición orgánica muy alta, una alta proporción de capital y muy poca proporción de trabajo incorporado.

Ellos están pensando en mantener la acumulación de capital, y en continuar con los mecanismos de transferencia de tecnología hacia los países pobres. Por eso Alemania está muy interesada en este sentido en mantener proyectos de investigación con Brasil, México; en los países de la periferia se está pensando para necesidades no cubiertas en zonas marginadas.

Es cierto, por otra parte, como bien dicen Hausler y Simonis,¹⁵ que los países periféricos sólo podrán beneficiar

¹⁵Hausler y Simonis. "The export of solar energy to developing countries". Law and State. Vol. 23, p. 69.

se del potencial energético renovable que representa el sol y sus derivados si resisten el impacto y la fuerza que los países ricos ejercen en sus mercados. La periferia -continúan los autores alemanes- sólo tendrá éxito a través de un sistemático desarrollo de sus propias capacidades, a través de un desconectarse selectivamente del mercado mundial de tecnología solar.

La jugada es clara. El avance de la energía renovable y principalmente la energía solar en los países altamente industrializados, tiene como objetivo principal el mantener en dependencia tecnológica a los países que hasta hoy no se han podido quitar de encima la dependencia de la transferencia de tecnología (tradicional) para el sostén de sus propias dinámicas económicas y la vitalidad y expansión de sus mercados.

Por esto la importancia que en los países con dependencia de préstamos y de transferencia de tecnología, tengan las posibilidades de preparar a sus propios cuadros y desarrollen su propia técnica y su saber científico dentro de sus fronteras. Si no se trata hoy de trasladar toda la planta industrial a otras fuentes de energía, sí se puede pensar en incorporar ciertas ramas de baja productividad al potencial eólico o solar; sobre todo aquellas ramas que con la tecnología tradicional no cuentan con altas proporciones de

capital. Por ejemplo, la agricultura descapitalizada en vastas regiones del norte de México, donde la tierra ha perdido organicidad por monocultivo, donde el capital no se mete por no arriesgar, y donde además los grados de contaminación por desechos químicos han hecho estragos en la población y en la tierra. Compañías americanas que utilizan las tierras del país como basurereros.

Hoy, la erosión y desertificación, los cambios climatológicos, desaparición de especies zoológicas, éxodo de asentamientos humanos azotan a vastas regiones de México y del mundo. Absurdo sería el pensar en plantas de energía nuclear para estas regiones, el salto de la leña al átomo no estaría fuera de intereses poderosos que como en la India hacen convivir a estas fuentes en aras de una alteración de sus hábitos y una desproporcionalidad económica al interior del país que enriquece a las compañías extranjeras y aleja al país de una posibilidad mínima de coherencia y planificación en sus planes energéticos.

Las energías renovables en el tercer mundo no pueden aplicarse, difundirse y generalizarse con el clásico sentido de "ayuda" que se tiene en Occidente, que se traduce en una simple comercialización y dependencia explotadora. Tienen que sustentarse en esquemas de pensamiento distinto que permitan ubicar a la producción para otros fines.

1. Investigación y desarrollo de tecnología solar en países en desarrollo

Países	Climatización solar	Secado de alimentos	Bombeo de agua	Electricidad
Argentina	x	x		x
Brasil	x	x		x
Egipto	x	x	x	x
India	x		x	x
Irán	x	x		x
Kuwait	x			x
Malí	x			
Nigeria		x	x	x
Arabia Saudita	x	x	x	x

FUENTE: Kristoferson (1979). The export of solar energy to Developing Countries. Simonis y Hausler, p. 68.

2. Gasto público en investigación y desarrollo de tecnología solar en países desarrollados
(En millones de dólares americanos)

Países	1975	1976	1977	1978	1979	1980
EE. UU.		80	147	200	550	
Francia	12		44	52	65	67
Alemania Federal				52		64
Japón			6			3000*
Suecia			3			
Inglaterra			2	12		
Holanda			2			8
Canadá			5			

*(1974-2000)

FUENTE: Ibid, op. cit., p. 71.

Por los cuadros anteriores y las proyecciones de los futuristas, podríamos creer que sea posible, para dentro de 20 años -tal vez menos-, que la demanda mundial de energía sea satisfecha con la siguiente proporción: 40% energía fósil (madera, gas, carbón, petróleo), 30% energía renovable (eólica, solar y biomasa, geotermia), y un 30% corresponda a la energía nuclear.

Podríamos tener fe en la capacidad misma de solución de problemas de energía por parte de la sociedad, de la humanidad, pero, insisto, lo que preocupa por lo menos en el conjunto de este trabajo, no es tanto eso, sino realmente la posibilidad de renovarnos como especie, de no dejarnos subsu-
mir por nuestras propias creaciones.

El problema que subsiste ante cambio energético o cualquier otro tipo radical de transformación tecnológica, es el que se origina al tratar de cualificar y hacer presente la subjetividad humana garantizando la presencia de los fines humanos en el mundo de los medios y de las cosas.

Volvemos al mismo problema que se plantearon las revoluciones obreras de este siglo que tomaron el poder: o desarrollar las condiciones materiales al margen de la subjetividad de los productores directos, de los subalternos en la división del trabajo, o se busca desarrollar nuevas relacio

nes sociales que permitan espacios de subjetividad distinta a toda anterior, fuera de toda relación de poder y procesos de trabajo donde el individuo se encadena en su propia nulificación y donde lo social ceda a lo abstractamente productivo. La opción por la primera son las consecuencias que en los países socialistas se pagan hoy. Pese a que exista toda una preocupación por adaptar las relaciones sociales a las fuerzas productivas ahí existentes. El libro de Richta es un ejemplo.

Estudiando la transición energética en los países centrales, se observa una sorprendente transición tecnológica en la cual estos países se ven ante la realidad de impulsar la economía en base a nuevas bases productivas que aparecen como puntales en la industria.

Entre otras está obviamente la tecnología que respalda la utilización de la energía nuclear, a saber, alta computarización, sofisticada electrónica y en general grados de automatización que transforman radicalmente los procesos de trabajo. La cibernética, así como la incorporación de la robotización cada vez más en aumento en la electrónica y la industria automotriz, así lo son también la química bélica utilizada en la guerra bacteriológica y la química en la agricultura a través de la hidroponía³⁰⁶ permite altos rendimientos. Todo esto nos hace

pensar que estos países estarán ante un "nuevo modelo de acu-mulación", que significaría para los países de la periferia repetir el paso dado en su incorporación a la industrialización en la primera mitad del siglo, para países latinoamericanos; es decir, continuar su penosa trayectoria por el desa-rrollo que los países centrales van marcando, y en esta ocasión asimilarán en sus economías aquellas ramas que fueron puntales en las metrópolis en las décadas anteriores.

En esta ocasión, según nuestra propuesta, la falta de ahorro* podrá seguir siendo un buen pretexto para justifi-car la presencia de capital e inversiones extranjeras en el país, pero ya no lo será, las fuentes de empleo a crear, por que esta vez sí es necesario crear fuentes de empleo y las nuevas ramas a incorporar no tendrán esa capacidad, aumenta la urgencia de empleo y disminuye la capacidad de las nuevas industrias en el mercado de generarlo.

¿Por qué entonces, que hay tiempo, no pensar en una posibilidad distinta para los países latinoamericanos?, ¿por qué no se piensa en la posibilidad de utilizar directamente las fuentes de energía renovable que van a ser puntales allá en la metrópoli?, ¿por qué no utilizarlas aquí y ahora con investigación propia que dé por resultado una adecuación a

*Véase; Manuel Aguilera, La desnacionalización de la economía mexicana. FCE, México, 1973, p. 18.

los recursos, climatización y cultura en su conjunto?

La Dirección General para el Aprovechamiento de las Aguas Salinas y Energía Solar nos ha proporcionado el siguiente cuadro en el cual se observan las tendencias a desarrollarse en el continente americano hacia una no lejana generalización de la energía solar. Se utilizó la siguiente clasificación: (E) Estudios de factibilidad; (I) Investigación básica; (P) Investigación y desarrollo a nivel de prototipos; (C) Comercialización; (-) no existe información.

Hoy es incipiente, pero mañana el continente con cierta sensatez podrá alcanzar su discutida independencia y autosuficiencia tecnológica.

CUADRO 1

Tecnología País	Sistemas pasivos	Sistemas de colectores fijos	Sistemas de colectores móviles	Estanques solares	Sistemas fotovoltaicos
Argentina	P	C	P	C	E
Barbados	-	F	I	-	-
Belice	E	-	-	-	-
Bolivia	I	P	P	-	-
Brasil	P	C	P	-	P
Colombia	I	C	-	-	I
Costa Rica	I	P	P	-	-
Cuba	E	I	I	-	I
Chile	P	C	P	P	I
República Dominicana	I	C	E	-	-
Ecuador	I	C	P	-	E
El Salvador	I	I	-	-	-
Guatemala	I	I	-	-	I
Guyana	E	-	-	-	I
Haití	-	P	I	-	-
Honduras	I	I	-	-	I
Jamaica	-	P	-	I	I
México	C	C	P	C	C
Nicaragua	I	P	-	-	I
Panamá	I	P	I	-	I
Paraguay	I	-	I	-	-
Perú	E	P	I	-	I
Puerto Rico	I	C	I	-	I
Surinam	I	-	I	-	-
Trinidad y Tobago	-	P	-	-	-
Uruguay	I	I	-	-	-
Venezuela	I	P	P	P	I

FUENTE: Instituto de Investigación en Materiales, UNAM.

- E = Estudios de factibilidad
P = Prototipos
I = Investigación
C = Comercialización
- = No existe información disponible.

ANEXO I

Presentamos una lista de instituciones que trabajan en el aprovechamiento de la energía solar en México, como argumento y prueba de la potencialidad que en nuestro país guarda esta fuente y posibilidad que seamos autosuficientes en materia tecnológica, al menos en este sentido.

La investigación solar no proviene de los centros capitalistas metropolitanos, se desarrolla aquí y con perspectivas a una integración de ciertas actividades productivas que mejoren el nivel de vida de la población a menor costo. Evidentemente, estas iniciativas son hoy incipientes, aún mínimas pero claramente eficaces, deben fomentarse y desarrollarse con toda amplitud.

Celdas fotovoltaicas

- Centro de Investigaciones de Materiales, UNAM
- Departamento de Ingeniería Eléctrica del Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN
- Departamento de Química del Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN

Bombas solares

- Instituto de Ingeniería, UNAM
- Proyecto Tonatiuh - Dirección General para el Aprovechamiento de Aguas Salinas y Energía Solar, SAHOP

- Centro de Enseñanza Técnica Industrial, CENETI

Secadores solares

- Area de Ingeniería en Energía, UAM, Ixtapalapa
- Instituto de Investigaciones Eléctricas

Destiladores solares

- Dirección General para el Aprovechamiento de Aguas Salinas y Energía Solar, SAHOP
- Escuela Nacional de Arquitectura, Departamento de Investigaciones en Diseño Industrial, UNAM
- Instituto de Ingeniería, UNAM

Calentadores solares de agua

- Proyecto Xochicalli, Casa Ecológica Autosuficiente
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
- Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Azcapotzalco
- Sistemas de Ecodesarrollo
- Tecnología adecuada
- Centro de Investigaciones de Materiales, UNAM
- Instituto de Ingeniería, UNAM
- Instituto Tecnológico Regional de Ciudad Juárez

Refrigeradores solares

- Centro de Investigaciones de Materiales, UNAM
- Area de Ingeniería de Energía, UAM, Ixtapalapa
- UAM, Azcapotzalco

Digestores

Fermentación Anaeróbica de biomasa para generación de gas combustible y lodos fertilizantes

- Instituto de Investigaciones Eléctricas
- Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo
- Proyecto Xochicalli, Casa Ecológica Autosuficiente

Aerogeneradores y aeromotores

- Instituto de Investigaciones Eléctricas
- Proyecto Xochicalli, Casa Ecológica Autosuficiente
- Sistemas de Ecodesarrollo

Tecnología adecuada

- Instituto de Ingeniería, UNAM

Sistemas para el desarrollo rural

- Instituto de Investigaciones Eléctricas
- Centro de Ecodesarrollo

Publicado en el libro de Alfonso Castellanos y Margarita Escobedo, titulado: La energía solar en México. Situación y perspectivas. Centro de Ecodesarrollo, México, junio de 1980.

ANEXO II

Robin Clarke (de la sección científica de la UNESCO), ha tabulado 35 aspectos que contraponen nuestra sociedad actual de "tecnología fuerte", aquí llamada tradicional, a una sociedad que utilice una "tecnología débil", aquí denominada alternativa, simplificada y humanizada. En esta comparación, punto por punto, se aprecia claramente que una tecnología diferente posibilitaría y exigiría distintas fórmulas para la organización social, y así también resulta evidente cómo la tecnología tradicional mantiene una estrecha relación de causalidad con la estructura social existente, sustentada en la dominación.

SOCIEDAD CON TECNOLOGIA TRADICIONAL	SOCIEDAD CON TECNOLOGIA ALTERNATIVA
1. Ecológicamente peligrosa	1. Ecológicamente adaptada
2. Elevado consumo de energía	2. Bajo consumo de energía
3. Fuerte contaminación	3. Ninguna contaminación
4. Un solo modo de empleo de materias y energía	4. Reciclaje de materiales y energía
5. Corto plazo	5. Largo plazo
6. Producción de masas	6. Énfasis en la producción artesanal
7. Gran especialización	7. Poca especialización
8. Familias "nucleares"	8. Familias amplias
9. Predominantemente urbana	9. Comunidades predominantemente rurales o de pequeña ciudad

- | | |
|---|---|
| 10. Distanciamiento de la naturaleza | 10. Integración a la naturaleza |
| 11. Política autoritaria | 11. Política democrática |
| 12. Los límites tecnológicos son de naturaleza económica | 12. Los límites tecnológicos son naturales |
| 13. Comercio mundial | 13. Comercio local |
| 14. Destrucción de la cultura local | 14. Preservación de la cultura local |
| 15. Abuso de las oportunidades tecnológicas | 15. Leyes contra el abuso de la tecnología |
| 16. Destrucción de otras formas de vida | 16. Dependencia parcial de la presencia de otras formas de vida |
| 17. Innovaciones motivadas por beneficios y guerra | 17. Innovaciones motivadas por meras necesidades |
| 18. Economía de expansión | 18. Crecimiento cero |
| 19. Capital intensivo | 19. Trabajo intensivo |
| 20. Crea abismos generacionales | 20. Acerca a jóvenes y viejos |
| 21. Centralizada | 21. Descentralizada |
| 22. La productividad aumenta con el tamaño | 22. Ventajas de la producción a pequeña escala |
| 23. Procesos demasiado complicados | 23. Procesos generalmente comprensibles |
| 24. Accidentes tecnológicos frecuentes y serios | 24. Accidentes tecnológicos raros e insignificantes |
| 25. Soluciones totalitarias a los problemas tecnológicos y sociales | 25. Diversas soluciones a los problemas tecnológicos y sociales |
| 26. Monocultivo en agricultura | 26. Diversificación de la agricultura |
| 27. La cantidad es prioritaria | 27. La calidad es prioritaria |
| 28. Alimentación por industria especializada | 28. La industria alimenticia implica a todos |
| 29. Ingresos como incentivo para el trabajo | 29. Satisfacción con incentivo para el trabajo |

- | | |
|--|--|
| 30. Total interdependencia de todas las unidades de producción | 30. Pequeñas unidades autosuficientes |
| 31. Ciencia y tecnología alejadas de la cultura | 31. Ciencia y tecnología forman parte de la cultura |
| 32. Ciencia y tecnología de élites especializadas | 32. Ciencia y tecnologías practicadas por todos |
| 33. Contraste entre trabajo y ocio | 33. Poca o ninguna diferencia entre trabajo y ocio |
| 34. Tasa de desempleo alta | 34. No existe el concepto de trabajo |
| 35. Metas tecnológicas para parte del planeta, por tiempo limitado | 35. Objetivos tecnológicos válidos para todos y siempre* |



El carácter sencillo e innovador de las tecnologías alternativas salta a la vista; el punto 21, por ejemplo, sería el eje por el cual se pueden derivar casi todos los demás; por ello mismo requiere de un bajo consumo de energía (2) porque recicla los materiales y la energía, (4) por ello, su énfasis está en la producción artesanal, (6) por ello mismo aceptaría la pluralidad y la diversificación, (8) porque la producción para el uso y no para el cambio permite una política democrática, (11) el comercio y el intercambio obviamente no tendrían por qué ser completamente locales, pero cuando se extendieran mundialmente no tendrían el carácter desigual y

*Citado por Robert Junk, profesor de la Universidad de Salzburgo, en el trabajo presentado a la IV Conferencia Internacional de la Unión de Obreros Metalúrgicos, que versó sobre el problema de "la calidad de la vida". Oberhausen, Editorial de la revista TRANSICION, No. 16 Año III, enero de 1980, Barcelona, España.

desventajoso para los países pobres, pues en este caso de lo que se trataría sería de ayuda en condiciones iguales (13). Por lo mismo, la dependencia de la especialización del saber y la dinámica de funcionamiento técnico de las sociedades incorporadas a la naturaleza sería accesible a cualquiera (23) y por lo mismo los riesgos serían nulificados completamente, (24), etc.

ANEXO III

Los absurdos a que ha llegado el uso desmedido de la tecnología nuclear por su carácter militar y comercial (no porque sea nuclear), en los últimos años ha sacudido la opinión pública, que evidencia el carácter bélico inherente en la economía de mercado; estos absurdos se manifiestan, entre otras cosas, en la cantidad de accidentes que han ocurrido -y que, como dice Raúl Monteforte*, en la bitácora de accidentes que a continuación citamos- inciden en la pérdida de credibilidad del dogma de la energía nuclear barata, segura y no contaminante.

1952, Windscale, Inglaterra

Sobrecalentamiento espontáneo: el reactor a capacidad mínima.

12 de diciembre de 1952, Chalk River, Ontario, Canadá

Error de operación; sobrecalentamiento y pérdida de agua pesada.

22 de julio de 1954, Idaho Falls, EUA

Exposición en el reactor Borax.

*Bitácora elaborada por The Friends of Earth, a través de una recabación de informes oficiales de plantas, empresas y organismos internacionales, reeditada en el libro de Kurt Rudolf: *Locura nuclear, los engaños del acuerdo Brasil-Alemania. Brasil, Civilizacao Brasileira 1979*, aparecida en *Ex celsior*, bajo la firma de Raúl Monteforte: "La cuestión nuclear", 3 de julio de 1982.

29 de noviembre de 1955, Arco-Idaho, EUA

Fusión del núcleo del reactor supergenerador experimental EBR.

10 de octubre de 1957, Windscale, Inglaterra

Una leve imprudencia de operación provoca sobrecalentamiento del reactor. Un elemento combustible se desprende, otros llegan a punto de fusión. El reactor es inundado. Hay una fuerte emisión de radiactividad, correspondiente a 1/10 de la radiactividad liberada por la bomba de Hiroshima. Una nube radiactiva se desplaza a Dinamarca. Se prohíbe el consumo de leche en una faja de 500 km alrededor de la planta. Deben ser eliminadas 600 toneladas diarias de leche. En Londres la radiactividad sobrepasa en 20 veces su valor normal.

24 de mayo de 1958, Chalk River

Incendio en el reactor. Fuga de gases, daños en elementos combustibles.

15 de octubre de 1958, Vinca, Yugoslavia

Accidente en el reactor experimental RB, un muerto.

30 de diciembre de 1958, Los Alamos Ill., EUA

Accidente de criticalidad, un muerto.

1958, Sverdlovsk, URSS

Explosión nuclear en el depósito de materiales fisibles de Blagovechenk. El químico ruso Jaures Medvedev revela que toda la región situada entre las ciudades de Sverdlovsk e Ischeljabinsk debe ser evacuada. El accidente se hizo público circunstancialmente, cuando biólogos rusos comenzaron a publicar trabajos sobre las consecuencias de la contaminación radiactiva de suelo, plantas y animales. El físico Lev Tumerman, director del laboratorio de biofísica del Instituto de Biología Molecular de Moscú, emigrado a Israel en 1972, relató detalles del accidente: lagos, florestas y campos en toda la región se encontraban contaminados con cesio-137 y estroncio-90, obligando a una cuarentena regional por varias generaciones. Existe una amplia literatura sobre este accidente.

1961. Idaho, Falls, EUA

Explosión, tres muertos, varios contaminados.

4 de octubre de 1963, Windscale, Inglaterra

Nueva falla: fuga radiactiva, los operadores son contaminados más allá del límite admisible.

24 de julio de 1964, River Junction, EUA

Accidente crítico, un muerto.

Septiembre de 1965, Humboldt Hill, California, EUA

Funcionando solamente a 1/6 de su capacidad por fallas previas, el reactor emite 60% más radiactividad que la máxima permisible. Hay fisuras en los elementos combustibles.

Octubre de 1965, Centro Europeo de Investigaciones Nucleares, Ginebra, Suiza

Fugas de hidrógeno líquido, peligro de explosión.

1966, Chinon I, Francia

Filtraciones en el intercambio de calor.

5 de octubre de 1966, Lagoona Beach, Michigan, EUA

Placas protectoras de circonio se desprenden y bloquean circuitos de refrigeración del reactor supergenerador experimental Enrico Fermi, que estaba funcionando a 1/10 de su capacidad normal. Hay sobrecalentamiento, el dispositivo de protección y paro automático no funciona. Un desastre de consecuencias imprevisibles se impide a última hora. El reactor fue definitivamente abandonado el 2 de diciembre de 1972.

7 de noviembre de 1967, Grenoble, Francia

Fusión de elementos combustibles en el reactor Siloé del Centro de Investigaciones Nucleares.

Enero de 1968, Chooz, Bélgica

Accidente de un reactor franco-belga de agua ligera. Las reparaciones duran dos años y meses (2).

Agosto de 1968, Brennilis, Francia

Paro total de la planta. Las reparaciones duran tres años.

2 y 3 de octubre de 1968, La Hague, Francia

Fuga accidental de un yodo radiactivo en la planta de reprocesamiento. La radiactividad se eleva a 100 veces sobre el valor permisible.

21 de enero de 1969, Lucerna, Suiza

Sobrecalentamiento con ruptura de tubería e infiltración de agua contaminada en el subsuelo. El reactor es definitivamente abandonado.

Invierno de 1969, Grundremmingen, Alemania

Ruptura de partes en generadores de vapor causada por erosión debida a radiactividad. Tres años de reparación.

9 de marzo de 1969, Latina, Italia

Averías por corrosión, el reactor sufre una prolongada paralización.

11 de mayo de 1969, Rocky Flats, EUA

Grave incendio de plutonio, contaminación atmosférica.

7 de agosto de 1969, Lingen, Alemania

Filtraciones de agua del circuito de refrigeración. El río Ems se torna radiactivo.

17 de octubre de 1969, Saint Laurent des Eaux, Francia

Fusión y daños de elementos combustibles; seis meses de reparaciones.

28 de abril de 1970, Robinson, EUA

Ruptura de tubos, siete heridos.

20 de mayo de 1970, Lagoona Beach, Michigan, EUA

Rección reparado, el Enrico Fermi vuelve a fallar; fugas en el circuito primario; explosión de 90 kilos de sodio radiactivo.

20 de mayo de 1970, Indian Point, EUA

Piezas metálicas son encontradas obstruyendo los circuitos de refrigeración.

5 de junio de 1970, Dresden 2, Illinois, EUA

Error de operación altera los circuitos de refrigeración de un reactor de 600 Mw, dejándolo sin agua de refrigeración y posteriormente inundándolo. Liberación de yodo radiactivo 100 veces mayor a los valores límites establecidos.

Agosto de 1970, Muehlenberg, Suiza

Incendio en la planta nuclear.

18 de agosto de 1970, Wylfa, Inglaterra

Sobrecalentamiento obliga a la paralización del reactor.

27 de mayo de 1971, Veurey, Francia

Explosión en un horno de la Sociedad Industrial de Combustibles Nucleares. Varios muertos y heridos. Un recipiente conteniendo 650 kilos de uranio resiste a la explosión.

10 de octubre de 1971, Burgey, Francia

Incendio en la sala de control.

4 de noviembre de 1971, Indian Point, EUA

Nuevas fallas en los circuitos de refrigeración obligan a operación a mínima potencia.

2 de diciembre de 1971, Turkey Point, Florida, EUA

Ruptura de un ducto de vapor, daño de válvulas, despresurización del generador de vapor, 16 heridos.

10 de diciembre de 1971, La Hague, Francia

Ruptura de tuberías con líquidos radiactivos, extensa comunicación.

9 de febrero de 1972, Puerto de Burdeos, Francia

Una carga de uranio cae de una grúa en maniobra de descarga. Un contenedor se rompe y una cantidad indeterminada de uranio entra en el sistema de desagüe de la ciudad.

8 de marzo de 1972, Indian Point, Nueva York, EUA

Nueva falla, la presión del circuito de refrigeración primaria aumenta repentinamente 30%. Alteraciones de temperatura y presión en el río Hudson provocan la muerte de 150 mil peces.

12 a 17 de abril de 1972, Wuergassen, Alemania

El reactor de Wuergassen pierde poco más de una tonelada de agua radiactiva que fluye por el río Weser.

27 de julio de 1972, Surry, Virginia, EUA

Durante inspección de válvulas defectuosas, una de ellas explota; dos muertos.

11 de septiembre de 1972, Indian Point, EUA

Nuevas piezas de metal son detectadas en el circuito de refrigeración primaria; paralización del reactor.

Septiembre de 1972, Ginna, Rochester, EUA

El reactor recién construido enfrenta el primero de una larga serie de problemas: elementos de combustible defectuosos.

Otoño de 1972, Millstone, I, EUA

Fallas de conducción en la tubería de refrigeración; el agua de mar penetra en el circuito primario de refrigeración.

20 de octubre de 1972, Annecy, Francia

Se rompe un módulo de grafito y provoca un incendio de uranio.

30 de noviembre de 1972, Surry, EUA

El reactor pierde todo el líquido de refrigeración, pero de emergencia.

8 de diciembre de 1972, Annecy, Francia

Incendio en la fábrica de combustible nuclear.

Enero de 1973, Chooz, Bélgica

Efluentes de la central nuclear provocan elevada radiactividad en el río Mosa.

15 de enero de 1973, Vernon Vermont, USA

El reactor de Vermont Yankee emite cien veces más radiactividad que el límite permitido de seguridad.

Febrero de 1973, Wuerghassen, Alemania

Ruptura de tubos de refrigeración, paralización inmediata del reactor.

6 de marzo de 1973, Quad Cities, EUA

Explosión de hidrógeno.

17 de abril de 1973, Millstone I, Connecticut, EUA

Inspección, se reportan innumerables fisuras en los sistemas de refrigeración.

27 de mayo de 1973, Turkey Point, Florida, EUA

Decimotercer accidente en diez meses, generadores diésel de emergencia fallan; para 1980 se considera el cierre definitivo, la reparación de los generadores averiados costaría: 460 millones de dólares.

Junio de 1973, EUA

La Atomic Energy Commission anuncia la ocurrencia de 850 anomalías de operación en los reactores norteamericanos, observadas entre enero de 1972 y mayo de 1973.

4 de junio de 1973, Veurey, Francia

Un depósito de uranio se incendia en la planta de combustibles nucleares de la SICN.

26 de junio de 1973, Hanford, Washington, EUA

Cuatrocientas sesenta toneladas de desechos radiactivos líquidos escapan por filtraciones, contaminando el subsuelo en una amplia zona aledaña a la planta de reprocesamiento.

24 de agosto de 1973, EUA.

La Atomic Energy Commission constata la deformación de los elementos combustibles en los reactores de Bez nau, Suiza y Ginna, Rochester, EUA, ordenando que diez reactores pasen a operación mínima.

Septiembre de 1973, La Hague, Francia

Fuga de gases radiactivos; 35 intoxicados graves.

26 de septiembre de 1973, Windscale, Inglaterra

Fuga accidental en la planta de reprocesamiento.

9 de octubre de 1973, Annecy, Francia

Nuevo incendio en la planta productora de elementos combustibles.

20 de octubre de 1973, Cadarache, Francia

Incendio en el reactor nuclear, Oak, Ridge, EUA, una centrífuga explora en la planta de enriquecimiento de uranio.

22 de octubre de 1973, San Onofre, Cal., EUA

Sobrecalentamiento. Paro de emergencia del reactor. El sistema de refrigeración de emergencia se dispara e inunda todo el reactor; daños en las tuberías. Seis meses de reparaciones.

13 de noviembre de 1973, Indian Point, EUA

Ruptura en tuberías de vapor. Durante la inspección se verifica la deformación del contenedor de concreto. Indian Point se acerca al final de su vida, 10 años antes de lo previsto.

Otoño de 1973, Shevtehenko, URSS

Fuga de sodio líquido y explosión de sodio en el cir-

cuito de refrigeración secundaria en el super-regenerador BN 350.

Otoño de 1973, Wiscasset, Maine, EUA

Fuga en elementos combustibles del reactor Maine Yankee

7 de noviembre de 1973, Vernon, Vermont, EUA

Error de operación en el manejo de las barras de control del reactor. Sobrecalentamiento y paro de emergencia.

14 de noviembre de 1973, Hanford, EUA

Nueva fuga de desechos radiactivos (35 toneladas), totalizando 750 toneladas para el año de 1973.

28 de diciembre de 1973, Plymouth, Mass., EUA

Vibraciones anormales en el reactor Pilgrim I. Servicios de reparación demoran más de seis meses.

Febrero de 1973, Wuergassen, Alemania

Severos daños en la turbina. Reparaciones tardan más de un año.

4 de marzo de 1974, Quad Cities 2, Ill., EUA

Los filtros de gases radiactivos del reactor son dañados por una explosión.

15 de marzo de 1974, Hanford, Washington, EUA

Siguen las fugas de líquidos radiactivos, ahora por 125 toneladas.

Mayo de 1974, Miamisburg, Ohio, EUA

Escape de plutonio en los laboratorios de la Atomic Energy Commission contamina el canal del Erie.

28 de mayo de 1974, EUA

La AEC reporta la ocurrencia de 861 anomalías en 1973 (11 más que el año anterior), en 42 reactores en operación. De ellas, 371 se consideran graves.

5 de julio de 1974, Obrigheim, Alemania

Detritos radiactivos son encontrados en la zona aledaña al reactor.

8 de julio de 1974, Hanau, Alemania

Centenas de kilogramos de plutonio son almacenadas "provisionalmente" en condiciones de plena inseguridad.

11 de julio de 1974, Quad Cities 2, Ill, EUA

Fuga de vapores radiactivos por ruptura de tuberías en el circuito de refrigeración primaria.

19 de julio de 1974, Grenoble, Francia

Emanaciones de antimonio radiactivo se detectan en una piscina de almacenamiento de elementos combustibles irradiados del reactor de flujo elevado del Centro de Investigaciones Nucleares.

26 de agosto de 1974. Bahía de Mutsu, Japón

El navío nuclear Mutsu sufre una grave avería y debe retornar a puerto utilizando 1% de su capacidad normal. Los marineros intentaron tapar filtraciones en las tuberías con pasta de arroz. La tripulación fue rescatada 30 días después de la primera avería. La población protesta violentamente por la presencia del buque averiado en la bahía.

7 de septiembre de 1974, Quad Cities 2, EUA

Cuarto accidente serio del reactor en 1974: fuga de yodo radiactivo.

19 de septiembre de 1974, Ringhals, Suecia

Tres bombas del circuito de refrigeración primaria se descomponen. El reactor I es operado al 30% de su capacidad durante tres meses. Al final, tendría que ser reconstruido totalmente en 1979.

24 de septiembre de 1974, EUA

Las fisuras encontradas en los circuitos de refrigeración en los reactores de Dresden 2, Quad Cities 2 y

Millstone, provocan la paralización e inspección de otros 18 reactores.

Octubre de 1974, Japón

Fisuras encontradas en las tuberías de los reactores de Fuhushima y Hamaoku. Fuga de cobalto en el reactor de Tsuruga.

16 de octubre de 1974, Grenoble, Francia

Incendio en el Centro de Investigaciones Nucleares.

23 de octubre de 1974, Zion 2, Ill., EUA

Error de operación, paro de emergencia, accionamiento de los sistemas alternativos de refrigeración por bloqueo de tres válvulas.

10 de noviembre de 1974, Saint Laurent des Eaux, Francia

Incendio y paro de emergencia del reactor SL 2.

23 de noviembre de 1974, Saclay, Francia

Explosión de compuestos químicos en el centro de estudios nucleares. Seis heridos.

Noviembre de 1974, Palissades, Michigan, EUA

Continúan las filtraciones radiactivas y la fuga de vapores.

3 de diciembre de 1974, Malvésie, Francia

Decenas de kilogramos de uranato de magnesio se pierden sobre 10 kilómetros de vía férrea a consecuencia de averías en los contenedores de transporte.

8 de enero de 1975, Mihama, Japón

Ruptura de partes en el generador de vapor del reactor Mihama 2, fuga de vapores radiactivos.

31 de enero de 1975, EUA

Las constantes fugas radiactivas en el reactor de Dresden 2 ocasionan la inspección y paralización de 23 reactores.

12 de febrero de 1975, Béziers, Francia

Dos contenedores de transporte de uranato de sodio caen en la carretera Béziers-Pézenas, la cual es cerrada al tráfico.

25 de marzo de 1975, Brown's Ferry, EUA

Incendio por descuido en la sala de control. El incendio afecta rápidamente el centro de control global de los tres reactores de Brown's Ferry y dura más de siete horas. El sistema de refrigeración de emergencia de los reactores queda inutilizado y los sistemas de control electrónico a distancia no funcionan. Los reactores son detenidos finalmente por maniobras manuales de emergencia a última hora. Existió seriosa posibilidad de fusión de los núcleos capaz de producir una catástrofe inimaginada.

27 de marzo de 1975, Millstone I, Connecticut, EUA

Alerta de radiactividad por ruptura de tuberías.

Abril de 1975, Tarapur, India

Fugas radiactivas por fallas en los elementos combustibles.

Abril de 1975, EUA

La Nuclear Regulatory Commission anuncia la ocurrencia de 1421 anomalías en los reactores norteamericanos (casi el doble que el año anterior). De ellos se consideran 529 graves.

4 de mayo de 1975, Fassenheim, Francia

Primer atentado terrorista contra una planta nuclear en construcción. Dos bombas causan enormes daños. Este tipo de acciones se incrementarán a partir de entonces en España y Francia.

21 de mayo de 1975, Windscale, Inglaterra

Tercera fuga substancial de radiactividad observada después de 1970. La trágica vida de Windscale está llegando a su fin, 10 años antes de lo previsto.

Esta lista, aunque extensa, no es exhaustiva ni está actualizada (todavía se podría hablar de Three Mile Island, Tsuruga, Ginna, Fénix, etc.), pretende simplemente ilustrar hasta qué punto la tecnología nuclear viene arrastrando problemas y cuestiones irresueltas, y hasta qué punto muchos países han tenido que sufragar obsolescencia técnica y riesgos sin reparar en costos.

1.6 Historia crítica de la tecnología y la crítica de la economía política

En el momento en que Marx escribía la crítica de la economía política, en 1860, los avances de la técnica y la ciencia eran manifiestos, más en Inglaterra que en el continente. El impacto que generó, por ejemplo, en la sociedad europea de la época, el conocimiento de la reproducción selectiva de las especies y en general la fundamentación evolucionista de la historia de la naturaleza fue notable y no tuvo paralelo.¹⁶

La historia natural de las especies, de Charles Darwin, dio un verdadero impulso al planteamiento científico humanista de entonces; tiempo de oro de las ciencias naturales; decía Engels: "La naturaleza es la piedra de toque de la dialéctica y las modernas ciencias naturales nos brindan para esta prueba un acervo de datos copiosos y enriquecido, con cada día que pasa, demostrando con ello que la naturaleza se mueve en última instancia por cauces dialécticos y no metafísicos, que no se mueve en la eterna monotonía de un ciclo constantemente repetido sino que reconoce su propia histo-

¹⁶ Posteriormente, Engels, comparando la importancia de las investigaciones del siglo XIX, diría: Así como Darwin descubrió la ley del desarrollo de la naturaleza orgánica, Marx descubrió la ley del desarrollo histórico de la humanidad. F. Engels, Discurso ante la tumba de Marx, Obras Escogidas, Edit. Progreso, Moscú, 1971, p. 165.

ria".¹⁷

Para Marx significó, en efecto, un gran descubrimiento, germen del conocimiento que permitiría un gran desarrollo de la conciencia y una sólida base terrenal para la libertad; no en vano quiso dedicarle a Darwin alguna parte de su obra.

El desarrollo de la técnica, por otro lado, completaba la evidencia de las posibilidades de construir una sociedad que limpiara el cielo de mitos, libre y fuera de la escasez. La ciencia y la técnica proporcionaban la solución en pleno ascenso de la burguesía revolucionaria.

Se completaba, en efecto, aquel paso dado por Copérnico en el camino hacia la liberación de todo pre-juicio sobre la condición del hombre en la tierra, la fase en la cual la ciencia se constituía en el elemento revolucionario de la sociedad.

"Aquí hay que citar a Darwin -continúa Engels- quien con su prueba de que toda la naturaleza existente, plantas y animales y, entre ellos el hombre, son el producto de un proceso de desarrollo que dura millones de años, ha asestado a la concepción metafísica de la naturaleza el más duro golpe".¹⁸

¹⁷ F. Engels. Del socialismo utópico al socialismo científico. Edit. Progreso, Moscú, 1971, p. 393.

¹⁸ Ibidem.

En tales circunstancias, Marx está reflexionando sobre la génesis de la vida moderna a partir del proceso de trabajo que integra la primer máquina-herramienta elaborada artesanalmente. Iniciándose así un largo período de constante reducción de trabajo vivo frente al cada vez más creciente y monumental trabajo muerto, cristalizado en las grandes turbinas, gigantescas hilanderías, inmensos hornos, etc. Aquello que comenzó substituyendo los actos y movimientos más simples y repetitivos del cuerpo humano, devino en máquinas que ejecutan lo que el cuerpo es incapaz de efectuar. Así, con la máquina, el hombre comienza a vivir una segunda infancia, a salir de sus límites naturales hacia una dimensión que nos habla de un alejamiento de la naturaleza. Marx, como a varios pensadores del siglo XIX, le preocupa el problema de la técnica, pero lo aborda de una manera global, y se convierte en el pensador más importante del desarrollo de las fuerzas productivas. "La escuela histórica de la economía ya había elaborado hipótesis sobre las diversas fases del desarrollo de la economía desde la actividad pastoril, hasta la industria: en relación con la época moderna, Marx elabora el concepto técnico-productivo, entendido como determinación del desarrollo de las fuerzas productivas en el interior de las relaciones de producción que comprende las interrelaciones entre los modos de apropiación del plusvalor, el grado de desarrollo de los medios de producción, las caracte-

terísticas de la organización del trabajo, la tipología del proceso productivo, los niveles de conocimiento técnico-científico y las relaciones con el sistema político social".¹⁹ Dentro de este planteamiento es como Marx entiende la necesidad de la historia crítica de la tecnología, que siendo la principal vertiente de la crítica a la economía política describa las mutaciones sociales que el hombre genérico e individual paga por entrar a esa nueva dimensión tecnificada. Y sólo bajo esta óptica, la técnica adquiere el nivel de comprensión e integración de la relación humana con la naturaleza y permite entenderla como el factor de cambio entre un estadio histórico y otro.

Marx sugiere la importancia de la historia crítica de la tecnología (HCT), comentando la idea que sobre la historia tenía Juan Bautista Vico, en el sentido de distinguir la historia de la naturaleza y la historia de los hombres, aquella que precisamente hicimos nosotros, dice Marx: "Hasta el presente no existe esta obra, Darwin ha despertado el interés por la historia de la tecnología natural, esto es, por la formación de los órganos vegetales y animales... ¿No merece la misma atención la historia concerniente a la formación de los órganos productivos del hombre en la sociedad, a la

¹⁹ Bolchini, Piero. Introducción al libro inédito de Marx: *Capital y Tecnología*, Edit. Terranova, México, 1980, p. 28.

base material de toda organización particular de la sociedad? ¿Y esa historia no sería mucho más fácil de exponer, ya que, como dice Vico, la historia de la humanidad se diferencia de la historia natural en que la primera la hemos hecho nosotros y la otra no? La tecnología pone al descubierto el comportamiento activo del hombre con respecto a la naturaleza, el proceso de producción inmediato de su existencia, y con esto, asimismo, sus relaciones sociales de vida y la representaciones intelectuales que surgen de ellas".²⁰

Todo el Capital está moteado de palabras que Marx utiliza análogamente a Darwin, para describir instrumentos creados por el hombre y recuerdan a los órganos naturales desarrollados por la naturaleza, su diferencia, especialización y simplificación los asemeja a los "resultados más importantes de la división de los instrumentos o de las herramientas de trabajo de acuerdo a su empleo".²¹ Pero, a diferencia de Darwin, Marx observa que esos instrumentos, al acrecentar las potencialidades colectivas, disminuyen las destrezas desarrolladas individualmente, sin embargo, este proceso -piensa Marx- será borrado por la automatización completa. He aquí un aspecto central del pensamiento de Marx sobre la técnica: "Lo que caracteriza a la división del trabajo en el ta

²⁰Marx. El Capital, Cap. XIII, p. 453.

²¹Ibidem.

lter automático es que el trabajo ha perdido allí todo carácter de especialidad. Pero, desde el momento en que cesa todo desarrollo especial, empieza a hacerse sentir la necesidad de universalidad, la tendencia hacia un desarrollo integral del individuo. El taller automático borra las especies y la idiotez del oficio".²²

Las esperanzas de Marx sobre la técnica, como vemos, lejos de ser ingenuas son visionarias: ella acelera el proceso de socialización mismo. Aunque en el inicio sea alto el costo social a pagar por el uso alienado de la técnica, a largo plazo Marx no quiere que los hombres se liberen de la técnica moderna sino que la técnica se libere de todo lo que la hace inhumana y así integrar su potencialidad a la liberación humana total.

1.7 Marx como pensador de la técnica

Es en la reflexión de Marx sobre Darwin que coincide una visión biológico-evolutiva de la historia de la naturaleza y una visión histórico-técnica de los hombres. Y es en esta última donde pudiéramos hacer una gran división sugerida por Kostas Axelos: "En el curso del proceso de la transformación de la naturaleza en historia, mediante el trabajo

²² Kostas Axelos. Marx pensador de la técnica. Edit. Fontanella, Barcelona, 1969, p. 268.

social, se desarrollan igualmente otras fuerzas, expresiones de la debilidad del hombre y signos del desarrollo insuficiente de la técnica: las relaciones jurídicas y políticas, el Estado, la religión, el arte, la filosofía. Estas formas de la superestructura idealista, reflejan de manera ilusoria el desarrollo real, y constituyen las fuerzas que lo organizan encauzándolo y lo subliman desfigurándolo". Es decir, que si Marx establece en la producción el eje por el cual el hombre se produce a sí mismo, con la existencia de la técnica, en su más amplio contexto de uso y superando la división del trabajo última alcanzada, el hombre pone fin a la especulación superestructural de lo real y "cobra conciencia del movimiento real asumiéndolo"...

Pudiéramos abusar de sintéticos, pero para dar una más clara idea, podríamos dividir la historia de los hombres, antes y después de la máquina herramienta. Antes y después de la consolidación de la tecnificación total de la vida de los hombres. En la primera etapa el pensamiento y la realidad inician y desarrollan su separación. El pensamiento filosófico es especulativo. Las ilusiones de las épocas anteriores a la tecnificación fueron producto de la incapacidad de los hombres de aprehender lo real. En la segunda etapa de la historia de los hombres existe crecientemente la posibilidad de lograr la unificación entre la idea y la acción, individuo y colectividad, pues "la potencia de la especulación re-

fleja su impotencia efectiva y el desarrollo de la potencia de la técnica tornará impotentes, incluso superfluas, las construcciones ideológicas del espíritu filosófico".²³ El pensamiento de Marx, integrado, se presenta así como el intento filosófico que quiere poner fin a la filosofía precisamente por lo que piensa de la técnica; veamos cómo lo expresa el propio Marx: "Esas masas de obreros comunistas que trabajan en los talleres de Manchester y Lyon, por ejemplo, no creen que puedan nunca liberarse de sus patronos y de su propia degradación práctica por medio del 'pensamiento puro'. Ello sienten muy dolorosamente la diferencia entre el ser y el pensamiento, entre la conciencia y la vida. Ellos saben que la propiedad, el capital, el dinero, el trabajo asalariado, etc., no son en absoluto quimeras, sino productos muy prácticos y muy objetivos de su alienación de sí, que por tanto deben ser suprimidos de una manera práctica y objetiva para que no sólo en el pensamiento, en la conciencia, sino en su ser de masa (in massenhaften Sein), en su vida, el hombre llegue a ser hombre".²⁴

Marx, no es ambiguo, su proyecto lo elabora íntegramente en base al desarrollo completo de las fuerzas productivas; la automatización llevada a sus últimas consecuencias

²³Ibid, p. 292.

²⁴Ibid, pp. 293-294.

no es sino culminar el proceso de universalización de la historia iniciado por la burguesía y concluido por los trabajadores del mundo.

"El desarrollo de la técnica, aunque aliena cada vez más, crea las posibilidades materiales de la emancipación del hombre. El mundo y la historia pueden llegar a ser la obra de hombres libremente asociados y socializados, producto de su control consciente y planificado".²⁵

El discurso que pronunció Marx ante los trabajadores del *People Papers** en una fiesta de aniversario, expone con claridad lo que pensaba sobre el presente y el futuro de la humanidad tecnificada:

"En nuestros días, cada cosa parece preñada de su contrario. Vemos que las máquinas, dotadas de la propiedad maravillosa de acortar y hacer más fructífero el trabajo humano, provocan el hambre y el agotamiento del trabajador. Las fuentes de riqueza recién descubiertas se convierten, por arte de un extraño maleficio, en fuentes de privaciones. Los triunfos del arte parecen adquiridos al precio de cualidades morales. El dominio del hombre sobre la naturaleza es cada vez mayor; pero, al mismo tiempo, el hombre se convierte en esclavo de otros hombres o de su propia infamia. Hasta la

²⁵Ibid, p. 295.

**People Papers*, era un periódico cartista que se publicaba en Londres en 1852 y 1858.

pura luz de la ciencia parece no brillar más que sobre el fondo tenebroso de la ignorancia. Todos nuestros inventos y progresos parecen dotar de vida intelectual a las fuerzas materiales, mientras reducen la vida humana al nivel de una fuerza material bruta. Este antagonismo entre la industria moderna y la ciencia, por un lado, y la miseria y la decadencia por el otro; este antagonismo entre las fuerzas productivas y las relaciones sociales de producción de nuestra época es un hecho palpable, abrumador e incontrovertible. Unos partidos pueden lamentar este hecho; otros pueden querer deshacerse de los progresos modernos de la técnica con tal de verse libres de los conflictos actuales; otros más pueden imaginar que este notable progreso industrial debe complementarse con una regresión política igualmente notable. Por lo que a nosotros se refiere, no nos engañamos respecto a la naturaleza de ese espíritu maligno, que se manifiesta constantemente en todas las contradicciones que acabamos de señalar. Sabemos que para hacer trabajar bien a las nuevas fuerzas de la sociedad se necesita únicamente que éstas pasen a manos de hombres nuevos, y que tales hombres nuevos son los obreros". Más adelante dice: "Estos son igualmente un invento de la época moderna, como las propias máquinas".²⁶

Es innegable que lo que piensa Marx sobre la técnica, es donde deposita su gran esperanza en la humanidad y es la

²⁶ Marx, Obras Escogidas, Tomo I, Edit. Progreso, Moscú, 1971, p. 343.

técnica, lo que le hará pensar que el triunfo de la revolución comunista se dará de una manera radical y completa sólo en aquellos países donde el desarrollo de las fuerzas productivas maduro permita la abundancia y en general el paso de la necesidad a la libertad. Aunque haya triunfado en países donde gran parte de la población se dedica a la agricultura y predominen actividades artesanales, continúa siendo una gran verdad que el desarrollo exacerbado de la tecnología, la automatización y en conjunto el avance de las fuerzas productivas son una garantía para el verdadero triunfo y consolidación de la Revolución Comunista. Lo nuevo es precisamente exigir que la técnica esté al servicio de la vida cotidiana (Lefebvre), a la reconciliación del ideal con la realidad tecnológica en el nivel más inmediato de la realidad social, hasta suprimir la diferencia entre adelantos tecnológicos y la mísera cotidianidad de los mortales. El progreso técnico es una necesidad objetiva tanto para el capitalismo como para la emancipación. Esta última depende de la difusión de la automatización hasta tal punto en que el dominio de la "economía del tiempo" pueda ser invertido: tiempo libre, creativo, tiempo de vida y no de producción (Marcuse).

"La objetivación de capacidades humanas bajo la forma de la técnica productiva es esencial porque reduce el tiempo de trabajo socialmente necesario y aumenta el tiempo libre en el cual la sociedad puede dedicarse a su desarrollo

autónomo, no determinado por necesidades exteriores, así sean naturales. Así, por ejemplo, el desarrollo capitalista de las fuerzas productivas acerca el momento de la automatización completa del aparato productivo; con ello las contradicciones sociales se hacen superfluas y se abre un proceso de desarrollo ilimitado, sin obstáculos, para la sociedad. Las capacidades humanas hechas objeto -'máquina'- funcionarán de acuerdo a su sentido original genérico que es el de sostener viva a la sociedad y abrir un ámbito de libertad y felicidad para todos".²⁷

Que quede claro, sólo la automatización generalizada de la técnica en la cual no queda subsumida la actividad vital del hombre: el trabajo; por su específica relación con el instrumento de trabajo, y por su tipo de relación social que supone el uso de ese instrumento, así como por el tipo de apropiación social que se haga de los frutos y resultados de esa actividad, como podrá incorporarse a una tecnología nueva, fragmentaria de uso descentralizado, esa automatización. Se busca aunar lo mejor de la inteligencia humana y el mejor uso e interacción que logre con la naturaleza.

La creciente interpenetración de la abstracción científica, las matemáticas y los métodos analíticos con las ta-

²⁷Veraza U. Jorge. Karl Marx y la técnica desde la perspectiva de la vida. Manuscrito mimeografiado. Fac. de Economía, México, 1981, p. 10.

reas concretas pueden estar encaminadas a la descentralización de las decisiones en los problemas. La rotación y el encargo que colectivamente se pudiera efectuar de lo que hoy se dedica tan sólo una élite especializada, pudiera ser una de las tantas posibilidades que contiene la automatización para una sociedad que pretende otorgar a los hombres concretos, vivos y de carne y hueso, pequeños e individuales una verdadera vida. De lo que se trata es de someter a la automatización al carácter de la tecnología alternativa, que se preste a la producción en pequeña escala, basada en una economía regional y estructurada a la medida del hombre, es decir, precisar que las decisiones económicas estratégicas estén a cargo de cada comunidad. En la medida en que la producción material se descentralice y localice (municipalice), se afianzará la primacía de la comunidad sobre las instituciones nacionales. La capacidad que tenga la técnica tradicional automatizada para ciertas regiones, puede asimismo cumplir con las regiones equitativamente bajo la responsabilidad de las asambleas populares que reúnan varias regiones a su vez.

RESUMEN

Consideramos a la tecnología alternativa en este capítulo, como parte substancial de cualquier proyecto colectivo,

social o nacional que pretenda reintegrar y armonizar la deteriorada relación entre el hombre y la naturaleza y que tenga como objetivo en su dinámica económica y política adecuar los medios técnicos a los fines humanos. No a la inversa, como viene sucediendo bajo las relaciones capitalistas imperantes hoy en los países que requieren de verdaderas alternativas para su desarrollo. Señalamos la importancia que tiene la conciencia social ante los cambios energéticos, lo que debe prevalecer en la discusión no es el cambio de las fuentes de energía sino el cambio de la propia sociedad. Así, el papel que juegan hoy en día los centros de investigación y divulgación orientados a toda la gama de tecnologías blandas y a su generalización, reviste una importancia estratégica para superar una fase histórica en la relación del hombre con el instrumento, la mediación con la naturaleza.

En la última parte describimos el proyecto de Marx expuesto en el capítulo XIII del Capital, en relación a la necesidad de una Historia Crítica de la Tecnología que permita explicar la correspondencia entre los estadios de distinto desarrollo de fuerzas productivas y el tipo de relaciones de producción. Si con el instrumento primigenio, el hombre sale de sus límites naturales y ejerce una potencialidad que se acumula en su diario extraer de la naturaleza valores de uso por medio del trabajo, con el instrumento moderno, la má

quina, nace una etapa de la división del trabajo y el intercambio emerge como una forma socializada particular: enajenada, en la cual el control que los hombres tienen sobre la naturaleza resulta cada vez más autónomo respecto de los mismos hombres, de tal manera que la potencialidad que surge socialmente con la nueva forma de vida en el proceso de trabajo, en la industria, se diluye ante una creciente producción para el cambio y la virtuosidad de la invención se nulifica ante la organización de la vida que emana de la ordenación que el trabajo requiere en su conjunto el sistema de fábricas.

Son así dos elementos que permiten entender hasta ahora el problema: la opción con una nueva técnica, su conocimiento, divulgación y aplicación generalizada resultado de una actividad científica socializada, y por otro lado tenemos al pensamiento de Marx que sobre la técnica nos sugiere precisamente su gran importancia para la realización de la utopía social y política, mediante la HCT, el filtro por el cual el estudio de la técnica resulta con fines directamente aplicativos y emancipatorios.

Una vez que explicamos el lado positivo del problema, nuestra proposición del punto a explicar es nuestra versión del cómo la bondad teórica derivó en maldad práctica, cómo con la universalización de la técnica se universalizan las

relaciones capitalistas de producción. Cómo la actitud típica de una cultura frente a la realidad, lógica y especulativa, práctica y racional, se convierte en el eje por el cual se construirá la civilización de la acumulación, el progreso y la permanente conquista explotadora del universo.

Pasemos pues a describir la apropiación de la razón como instrumento de los pueblos que primeramente usaron para su liberación y posteriormente para la dominación de todos aquellos por los que nos es dada aún la esperanza.

CAPITULO 2

EL LABERINTO: TECNICA,
RAZON E IDEOLOGIA

AL UNO-MISMO CANTO

*Al uno-mismo canto, a la simple persona individual,
pero pronuncio la palabra democrática,
la palabra Masas.*

*Canto a la fisiología de la cabeza a los pies,
ni la fisonomía ni el cerebro por sí solos
son merecedores de la Musa,
digo que la forma completa la merece más,
Canto a la Hembra y al Macho por igual.*

*Inmenso de pasión, nervio y poder vitales,
jubiloso, concebido para la acción más libre
bajo la ley divina,
Canto al Hombre Moderno.*

Walt Whitman

Es posible que después de siglos el hombre haya actuado demasiado y pensado muy poco. En un mundo que da cada vez más que pensar el pensamiento no siempre existe.

Heidegger

El hombre moderno toma la totalidad del ser como materia prima para la producción y somete la totalidad del mundo objeto a la marcha y el orden de la producción... el uso de la maquinaria y la producción de maquinaria no es la técnica en sí misma, sino tan sólo un instrumento adecuado para la realización de la esencia de la técnica en su materia prima objetiva.

Heidegger

2.1 Universalización de la técnica

La creciente multiplicación de las actividades productivas en la sociedad se manifestó en una complejización del intercambio comercial entre las naciones: "Los mercados de la India y China, la colonización de América, el intercambio con las colonias, la multiplicación de los medios de cambio y de las mercancías en general imprimieron al comercio, a la navegación y a la industria un impulso hasta entonces desconocido, y aceleraron con ello el elemento revolucionario de la sociedad feudal en descomposición".²⁸

Así vieron Marx y Engels el sacudimiento del período del Renacimiento en su fase inicial, en la cual se sentaron las bases sociales de una secularización del mundo, implicando también una relación más estrecha entre producción y saber.

Desde los inicios del siglo XV, las transformaciones en las áreas del conocimiento humano más antiguo -la física y la astronomía- generaron a través de nuevas verdades sobre la naturaleza y el universo cambios radicales en la sociedad.

²⁸ Marx y Engels, Manifiesto del Partido Comunista. Obras escogidas, Tomo I, Edit. Progreso, p. 19.

El cuestionamiento de los hombres acerca de su concepción del mundo y de la vida volvía a recaer en sus mentes con más fuerza que en Grecia.

En efecto, al consolidarse el Renacimiento, el hombre occidental se desplaza una vez más a ejes de sustentación más racionales y menos míticos, hacia formulaciones y explicaciones más sistemáticas y científicas y menos religiosas. La experiencia en esa época se orienta a la factibilidad y a la corroboración de los hechos, actitud que substituye a la contemplación mítica no preocupada por los fenómenos circundantes.

Una serie de conocimientos como la circulación de la sangre en el cuerpo, la redondez de la tierra y su ubicación respecto al sol, incidieron en el desarrollo de la conciencia humana de manera determinante, en rasgos generales podemos figurarlo por el abandono del geocentrismo de Ptolomeo y Aristóteles al heliocentrismo concebido por Copérnico y Galileo, su derivación metafísica, el cambio ocurrido de San Agustín a Giordano Bruno.

La verticalidad divina se convierte en horizontalidad humana, se diluyen viejas concepciones que agrupaban a la conciencia colectiva en sagrados círculos concéntricos y monoteístas, dando lugar a ideas prácticas en donde el Yo se ubica en el mundo de forma distinta ante una creciente divi-

sión del trabajo y ante una dimensión en la cual la importancia del tiempo de trabajo comienza a ser un vértice digno de tomarse en cuenta.

2.2 Descartes

La visión que en el Renacimiento se tiene de la naturaleza, inmutable encarnación divina donadora de bienes, viene a ser substituida por Descartes que ve en la naturaleza movimiento y con el cual el hombre despliega sus capacidades y, entre otras muchas, la de abstraer, logrando así ejercer un control sobre la naturaleza más allá de la inmediatez de su cuerpo, "alterando así los designios del Creador y de los objetos salidos de sus manos".²⁹ Habiendo salido de sus límites naturales con una serie de instrumentos que extendían sus manos y sus pies desde tiempo inmemorable (martillos, hachas, ruedas, etc.) con la retención del objeto en la mente (abstracción) y con una asociación social para el trabajo distinta,* sumado a nuevos artefactos mecánicos, se consolida aún más el poder del hombre sobre la naturaleza.

²⁹Véase capítulo Tercero del libro de J. Labastida: Producción, Ciencia y Sociedad de Descartes a Marx, Edit. Siglo XXI, p. 97.

*¿Qué es lo que hay de nuevo y sorprendente en las academias renacentistas? Algo tan revolucionario y perdurable que, desconocido para la Edad Media y la antigüedad clásica, será la base del desarrollo de la ciencia moderna: la cooperación intelectual. Así como también el deseo ferviente de ligar estos conocimientos con la producción; con estas academias nace la ciencia aplicada. Labastida, *ibid*, p. 103.

Con Descartes se inicia pues esa nueva fase en la relación del hombre con la naturaleza, que consiste en la creación de modelos de los fenómenos naturales y las acciones humanas, que la razón imita de la manera más perfecta por medio de conceptos abstractos y, posteriormente, una utilización práctica donde se encarnan en máquinas esos mismos conceptos teóricos. Hay toda una actividad de la abstracción; en el desarrollo de su investigación sobre la razón como facultad,* reduce el cuerpo a una mera extensión, lo reduce a la común de sus características, su figura geométrica, es decir, que el cuerpo como toda materia tiene: longitud, anchura y profundidad; el concepto de espacio geométrico se identifica con la extensión, que es fruto de la abstracción, y por la cual se eliminan de los cuerpos sus propiedades particulares reduciéndolos a un denominador común, su figura geométrica, de la cual se derivan y despliegan actividades mecánicas. Todas las propiedades de la materia se reducen a su divisibilidad en partes y la movilidad de esas partes.

El movimiento en partes extensas debe ser pues el único principio de explicación de todos los fenómenos de la naturaleza, logrando con esto Descartes una integración de la naturaleza a la producción, una utilización eficaz del cuerpo

*Véase las reglas VI, VII, VIII y IX de "Las reglas para la dirección del Espíritu". René Descartes, Edit. Aguilar, México.

y sus movimientos. Da así un impulso de la reflexión filosófica en correspondencia con las condiciones reales cambiantes de su época. Descartes y la manufactura, la integración del cuerpo y los instrumentos, la extensión del cuerpo con los artefactos "res cogitass - res extensas".

Así pues, el Yo que piensa René Descartes, es el primer Yo con cuerpo que se piensa como cuerpo y con un cuerpo, adquiere su certeza en su cuerpo, además, tiene prolongaciones y mediante sus acciones genera resultados concretos. Es un Yo que domina la realidad sin tocarla, por medio de la abstracción y además tiene un cuerpo con extensión, instrumentos con los que transforma la realidad.

Los axiomas que "el gran secretario de la naturaleza" como lo llamaban sus admiradores ingleses, proponía respecto al mundo -la supremacía de la razón y la invariabilidad de las leyes de la naturaleza- sustentaban una relación con la naturaleza totalmente nueva: práctica, utilitaria y productiva, "contrariamente a la razón tradicional, trabada por un esquema lógico demasiado verbal, meramente discursivo, la razón cartesiana saldrá a la conquista del mundo".³⁰ Establecerá una ciencia eficaz, susceptible de aplicaciones; el conocimiento teórico de los cuerpos y las premisas de su pensamiento en física; el principio de inercia, el movimiento en

³⁰G. G. Granger. La razón, Edit. Universitaria de Buenos Aires, p. 11.

línea recta y el principio de conservación del movimiento permiten una ampliación de la ingeniería, del álgebra y la geometría sobre todo. El riesgo que corre con su duda metafísica le permite extraer a la naturaleza sus maravillosos secretos, su fuerza mágica que puede ser usada para el bien del hombre. "Que Descartes, al igual que Bacon, vea en la configuración modificada de la producción, así como en el dominio práctico de la naturaleza por el hombre, un resultado de las modificaciones operadas en el método de pensar, lo demuestra su Discours de la Methode" -dice Marx. Descartes, entre otras cosas, comenta: "Es posible adquirir conocimientos muy útiles para la vida, y que en lugar de esa filosofía especulativa que se enseña en las escuelas, se puede hallar una filosofía práctica por cuyo intermedio, conociendo las fuerzas y los efectos del fuego, del agua, del aire, de los astros y de todos los demás cuerpos que nos rodean, y conociendo tan precisamente como conocemos los diversos oficios de nuestros artesanos, podríamos emplearlos de la misma manera para todas las aplicaciones que le son propias, convirtiéndonos así en dueños y señores de la naturaleza y de este modo contribuyendo al perfeccionamiento de la vida humana".³¹

Es decir, que la conformación de una razón práctica,

³¹ Marx, Carlos. El Capital. Ed. FCE, Vol. 1, p. 475.

secularizada se desprendió del pensamiento teológico fundamentando así lo que consideramos el surgimiento de la modernidad. La abstracción como ejercicio racional y la técnica como su resultado concreto; la extensión, divulgación y universalización de la inteligencia práctica y sus resultados. La técnica se convierte así en patrimonio de la época y una vez que se ha hecho forma universal de producción económica, invade todas las esferas de la vida social, configurando a la vez un proyecto histórico determinado de sociedad humana, proyectando un mundo al futuro.

El tránsito de la Edad Media al Renacimiento es, pues, un continuo avance del pensamiento, la intuición, y la experiencia, y conforme se universaliza la técnica se impregna en las mentes de los hombres una concepción mecánica de la naturaleza que se expresa y habla su lenguaje: lógica y matemáticamente y en la cual la referencia a Dios es cada vez menor sin implicar una ruptura definitiva con la idea.

Con Descartes se inicia el desarrollo irreversible de la liberación de la Razón* de la teología, disolviéndose el viejo mundo e iniciándose la fundamentación subjetivista del

*Entendemos aquí por Razón la derivación que después del Renacimiento sufre el Logos griego, el cual era entendido como "palabra" y "medida". Es la noción predominante que informa a toda la filosofía griega y que transformada en Razón moderna implica la base misma de la libertad. El uso de la razón por cada individuo es el condicionante principal del Iluminismo.

nuevo mundo burgués, sustentado en una utilización creciente de la técnica y en una constante aplicación de los conocimientos teóricos, logrando así una permanente revolución de las fuerzas productivas.

La universalización de la técnica trae consigo, pues, el resultado de la expansión de los conocimientos prácticos que aumentan la producción y disminuyen el esfuerzo humano, generando una socialización de la producción.

En el tiempo que transcurre del Renacimiento al siglo XIX, se profundiza el concepto de productividad paralela a una valoración del tiempo para dar origen a un crecimiento y una expansión de la actividad humana en todos los órdenes.

Este crecimiento en todos los órdenes tiene su fecundidad ideológica en la idea del progreso, idea que se instala en la conciencia de Occidente como una de sus principales premisas y que constituye la esencia misma de la ideología de modernidad; un pasado superado pensado en un presente mejor con un futuro prominente para todos.

Entre las condiciones que permiten y propician la idea del progreso está, como ya lo mencionamos, la horizontalidad de la visión renacentista que se preocupa más por el hombre que por la existencia de Dios, entendido como el proceso de secularización del conocimiento humano y que, entre

otras manifestaciones, el deísmo constituye su inicio, del cual Engels decía, citando a Marx: "No es por lo menos para los materialistas, más que un cómodo e indolente modo de deshacerse de la religión",³² y que como se sabe se refiere a aquella tendencia filosófica religiosa que rechaza la idea de una divinidad personal y reconoce la idea de un dios impersonal como la causa primera del mundo.

El gran geómetra que para Descartes constituye esa gran presencia en la naturaleza y el gran relojero de Newton que constituye el universo, forman parte de las concepciones generales que, al pensar en la naturaleza como el espacio inmediato y disponible al hombre, le confirman que su soledad en el universo la puede interpretar como liberación total.

Una vez que el hombre se encontró con que el planeta no era el centro del universo, y que estaba completamente solo, formando parte de uno de los innumerables mundos solares, "ya no fue posible sostener su importancia cósmica, desplazado junto con su morada, del centro de las cosas descubre un nuevo modo de restaurar su propia importancia; interpreta su humillación como una liberación".³³

La modernidad así, deformando el pensamiento de Des-

³²Engels. Del socialismo utópico al socialismo científico, Obras Escogidas, Edit. Progreso, p. 93.

³³John Bury. La idea del progreso, Alianza Edit, p. 149.

cartes,* asimilándolo junto a Newton, expandiendo las maravillas de la máquina herramienta da cabida a nuevas ilusiones humanistas y ateas que substituyen al Dios cristiano y erigen a la Libertad, al Progreso y a la Ciencia como fines últimos de la Humanidad.

2.3 Newton

"El sentido general del giro que se produjo en el espacio de dos siglos, de Copérnico a Newton, podría resumirse en el descubrimiento de que la naturaleza está realmente dominada por leyes, y que estas leyes son racionales; o sea que pueden ser reconstruidas por la inteligencia humana mediante el uso de métodos matemáticos y experimentales".³⁴

Los experimentos elaborados por Isaac Newton consolidaron a la luz del saber matemático la revolución física con la ley de la gravitación, y la generalización de los principios de la mecánica. Su nombre se asocia pues a la culminación de la necesidad del hombre por comprender la naturaleza que en el curso de la historia ocasionó múltiples concepciones (míticas, físicas, mágicas, metafísicas, religiosas,

*Deformado el pensamiento de Descartes por la amalgama de las distintas interpretaciones a que fue sujeto: por un lado Leibniz, por otro Spinoza, más allá Malebranche, y por otra parte todo el materialismo francés, dando por resultado algo distinto a su genuino pensamiento, sin que por ello deje de ser el gran iniciador de la filosofía moderna.

³⁴Pablo Casini. La naturaleza. Edit. Labor, p. 90.

etc.) y que con él las ciencias naturales alcanzan el fundamento racional necesario para la configuración del mundo moderno. Sus experimentos, descubrimientos y comprobaciones no fueron pocos para un mundo que sólo puede ser objeto de aspiración, pues constituyeron el gran salto de la conciencia humana. Entre otros están, por ejemplo, el experimento del prisma y el desarrollo de la óptica geométrica; la invención del cálculo infinitesimal y su aplicación a la dinámica; la axiomatización y matematización de la ciencia del movimiento; el descubrimiento de la ley del inverso de los cuadrados y su generalización astronómica; los cálculos geodésicos y la explicación de las órbitas de los cometas; la interpretación exacta del fenómeno de las mareas; la dinámica de los fluidos, etc.

Por lo demás -como bien dice Kuhn- "la dinámica relativista no puede haber demostrado que las ecuaciones que descienden de los Principia de Newton fuera errónea, debido a que esta última es usada todavía con muy buenos resultados por la mayoría de los ingenieros, y en ciertas aplicaciones seleccionados por muchos físicos".³⁵ Esto para dejar bien sentado el gran paso a la modernidad que implicó Newton. Es más, no sobra recordarlo es, después de Bacon,* el antecesor

³⁵T. S. Kuhn. La estructura de las revoluciones científicas. Breviarios del FCE, No. 213, México, 1980.

*A F. Bacon le dedicaremos un trabajo especial posterior a éste. Su importancia para nuestro proyecto es decisiva.

del movimiento encabezado por Voltaire y D'alambert, como bien lo describe Paolo Casini: "La afirmación e inmediata di fusión de la síntesis newtoniana, su éxito obtenido, supuso la hegemonía de ésta sobre todas las demás ciencias y sus mé todos. La fisiología, la química, la geología, la medicina e incluso las ciencias humanas como la psicología, la gnoseología y la política, parecieron destinadas a reorganizarse se gún el modelo de la física inercial y gravitacional. El compromiso deístico, aunque precario, alimentó durante mucho tiempo la cultura de las luces. La poesía se hizo newtoniana primero en Inglaterra, y luego en Francia, Italia y Alemania; fueron newtonianos también, más tarde, los físicos y ma temáticos de vanguardia, los masones, los literatos, las damas de sociedad y los jesuitas".³⁶

2.4 La consolidación de esa universalidad de la técnica

La consolidación de esa universalidad de la técnica -lo señala Marx- se da cuando el instrumento de trabajo ya no tiene ninguna relación específica con ninguna fuente natural de energía; cerca de los ríos para aprovechar la caída del agua, por ejemplo, es decir, cuando aparece aquella má-

³⁶Casini, op. cit., p. 121.

quina capaz de generar su propio combustible y no depende ya del carácter natural y local de su producción.

Cita Marx a Redgrave: "En los albores de la manufactura textil la ubicación de la fábrica dependía de la existencia de un curso de agua que tuviese derrame suficiente para hacer girar una rueda hidráulica".³⁷ Este primer avance que Marx cataloga en términos de "urbano", el carácter del motor de efecto doble (mediante carbón y agua genera su propia fuerza motriz), a diferencia del carácter rural de la rueda hidráulica, es lo que viene a ser el factor principal de la concentración de la producción en las ciudades y, por lo mismo, la generalización de modos de producir, y vivir en las grandes ciudades industriales.

Esto es, formas que son aplicables independientemente de las circunstancias específicas que le dieron origen: "A la demanda social, a la fase de intuición y a las de las tentativas de los errores, le sigue necesariamente la de la formulación del descubrimiento científico y de la invención en lenguajes universales y de su comprobación en esos términos; de ahí también la capacidad de las ciencias y de la técnica de trascender los sistemas sociales que las han producido y de ser transmitidas a otros países y a otras generacio-

³⁷ Marx, Carlos, op. cit., p. 459

nes, convirtiéndose en fuerzas productivas y en patrimonio común de la humanidad".³⁸

El resultado histórico de esa universalidad de la técnica es, por un lado, lo que Kant consideró como el paso de la humanidad a la edad madura: la generalización del uso de la facultad de razonar y de hacerse de los recursos que ello proporciona, por esa la Ilustración es la fase por la cual el creciente dominio de lo humano sobre la naturaleza significa el hacer útil la naturaleza para los hombres. Marcuse, en la introducción a su libro "Razón y Revolución", cita a Hegel de la siguiente manera: "Hegel mismo relacionó su concepto de razón con la Revolución francesa, poniendo en ello el mayor énfasis. La revolución exigía que 'no se reconociese como válido en una Constitución nada que no tuviese que ser reconocido de acuerdo al derecho de la razón'". Hegel desarrolló más esta interpretación en sus lecciones sobre filosofía de la historia: "Nunca desde que el sol ha estado en el firmamento y los planetas han dado vueltas a su alrededor, había sido percibido que la existencia del hombre se centra en su cabeza, es decir, en el pensamiento, por cuya inspiración construye el hombre el mundo de la realidad. Anaxágoras fue el primero en decir que el Nous gobierna el Universo; pero hasta ahora el hombre no había llegado al reconocimien-

³⁸Bolchini, Piero. Introducción a los manuscritos inéditos, 1863, de Marx, Capital y Tecnología. Ed. Terranova, p. 25.

to del principio de que el pensamiento debe gobernar la realidad espiritual. Esto fue, por consiguiente, una gloriosa aurora mental. Todos los seres pensantes comparten el júbilo de esta época" (p. 12 del libro de Marcuse citado).

Por otra parte, los ejemplos se multiplican, al reves tir la máquina motriz una forma autónoma, la cúspide del proceso de revolución de los instrumentos de trabajo (punto de arranque cada vez que una industria artesanal o manufacturera deviene mecanizada, dice Marx), se logra un total cambio en el proceso de trabajo, el instrumento de trabajo cobra in dependencia en su funcionamiento y su dinámica frente al obrero, lo que se traduce en un aumento de la intensidad del trabajo y una disminución de la jornada de trabajo. "El primer efecto de la jornada de trabajo reducida descansa en la ley evidente de que la capacidad de rendimiento de la fuerza de trabajo está en relación inversa al tiempo durante el cual actúa".³⁹

Por otra parte, implicó la organización social urbana, fórmula que expresa un carácter netamente productivista de la vida, es decir, la urbe como la continuación de la fábrica incluidas sus jerarquías y sus tiempos distintos, el carácter de la vida en función de espacios y tiempos ya urba nizados.

³⁹Marx, op. cit., p. 338.

El proceso gradual de aparición de las ciudades va coincidiendo con la transición en el proceso de trabajo de la manufactura a la gran industria, que significó entre otras cosas que si "en la manufactura y en la industria manual el obrero se sirve de las herramientas, en la fábrica, sirve a la máquina. Allí los movimientos del instrumento de trabajo parten de él; aquí es él quien tiene que seguir sus movimientos. En la manufactura los obreros son otros tantos miembros de un mecanismo vivo. En la fábrica, existe por encima de ellos un mecanismo muerto, al que se les incorpora como apéndices vivos".⁴⁰

La subsunción del trabajo al capital, del hombre a la máquina, de la vitalidad humana a la abstracción tiene su expresión en la forma de vida urbana, donde los paseos y caminatas, se convierten en cumplimiento de reglamentos cuya transgresión pueden costar la vida misma, el automóvil posteriormente se convertirá en la gran amenaza. La universalidad de la técnica es así la uniformidad de la problemática humana.

El producto de la razón se enfrenta de manera autónoma a los hombres vivos, el saber que Bacon exalta es poder y la técnica es la esencia de este saber-poder que ya no tiene a la felicidad de los hombres de carne y hueso como se de

⁴⁰Marx, op. cit., p. 349.

deseó sino al triunfo de la pureza del método, es decir, en forma tautológica a la adoración fetichista de los instrumentos (Tito Perlini).

Los resultados de la razón con validez universal y con evidencia abierta, dejan sentado también como única verdad al dominio y al poder como actitudes modernas en las relaciones del hombre con la naturaleza. Estas modalidades de la racionalidad práctica humana serán el eje por el cual también se consolidarán las relaciones de dominio y poder violentantes de los hombres con los objetos de trabajo y en la cual serán los objetos los que sometan y subsumen a los sujetos, el capital, a los hombres por abajo de sus propias potencialidades y, por otro lado, serán también el dominio y el poder represivos los que adquieran su propia modernización en proporción directa a su acentuación. La máquina aparece pues en la historia en cierta correspondencia con la disolución de las monarquías. Con la burguesía, la razón iluminista y la democracia cobran una fuerza inusitada que permite al poder cambiar su apariencia. Y, por otra parte, la racionalidad manifiesta en la eficacia del instrumento se torna oscura al cumplir su valorización que el capital depositado en él requiere, en contraposición a la desvalorización de la fuerza de trabajo, que como mercancía, habla ya de la disminución del valor de la propia vida de los hombres frente a la abundancia de los objetos producidos. La razón que funda

menta el progreso es pues la misma razón que ve en la naturaleza una hostilidad que hay que doblegar, utilizar y dominar. Y es la misma razón que confía en el "crecimiento económico" como única meta que se pueda plantear una sociedad, no importando las condiciones reales de vida de la población ni los suburbios de miseria de las grandes ciudades que con ella se generan, ni tampoco importando la destrucción que resulta mayor que la producción final. Es la misma lógica que justificaba el esclavismo y que hoy no puede negar que se vive cada vez peor conforme las sociedades "se industrializan más".

La razón entonces, externa a los hombres paulatinamente se va convirtiendo en irracional conforme el fenómeno social asimila sus propios resultados históricos, como si la teoría hubiera fallado y la realidad era algo más que lo que el pensamiento calculó.

Los resultados prácticos del proceso liberador de la razón frente a la teología -la ciencia y la técnica- confirman que la razón es la facultad por la cual el hombre puede realizar en la tierra lo que la teología prometía para la otra vida. Sin embargo, esta misma lógica, formulación del pensamiento, acción práctica, acción racional dirigida a fines, florece dentro de un contexto social, definido con un sustrato determinante de acuerdo social, que forma parte de la realidad, pero es una realidad que socialmente fue ordenada

da dentro de un contexto distinto de realidad tanto técnica como socialmente. La propiedad privada es una formulación lógica para una cierta realidad histórica, pero que hoy se torna en el elemento que desvirtúa a la propia razón; la búsqueda de beneficio resulta una lógica ilógica cuando se enfrenta a los propios resultados de la razón, que ya desbordaron el esquema de pensamiento que alguna vez revolucionó al mundo. Es una racionalización con serias limitaciones, es definitivamente una paradoja que haya sido la misma razón que exportó las directrices de la Ilustración por el mundo, pero -como dicen Horkheimer y Adorno-, es la razón de la Ilustración "impulsada por el desarrollo fabuloso y espectacular de las ciencias naturales, que emprendió el programa crítico liberador de la desmitologización del mundo. Pero después de haber liberado al hombre de la creencia en una naturaleza externa regida por la divinidad, y de haber puesto así a esta última a su servicio, seca y cosifica el espíritu humano y le hace esclavo de la maquinaria engendrada por el desarrollo científico".⁴¹

El cambio radical del paisaje, de las villas y aldeas coincide con el arrebató del poder de la ciencia a la teología, es una lucha de la aristocracia y la burguesía por sustraer el patrimonio del saber al clero. Las nuevas verdades

⁴¹Ureña, op. cit., p. 47.

unificaron al mundo en torno a los valores burgueses, pero esas nuevas verdades, aunque científicas, no evitaron el ser partícipes de un esquema de justificación ideológico que sustentaba el nuevo poder. Sobre todo cuando el poder se orientaba -ante la proliferación y divulgación de las ideas- a una secularización que ocultaba su concreta personificación.

El progreso aparece como la palabra mágica en la cual se van a centrar todas las preguntas y esperanzas que el gran cambio implicaba.

Nadie podía negar los resultados de la aplicación del saber a la producción, los beneficios eran evidentes. El tiempo que va del Renacimiento al Siglo XIX contiene un vértigo que transforma la contemplación en actividad, el paisaje natural en fuente de energía. No se ve un prado lleno de rebaños pastando sin pensar en el aprovechamiento de su carne. No se tropieza con un bello oficio antiguo, de una población todavía alimentada de savia primordial, sin sentir el deseo de substituirlo por una técnica moderna. Con sentido o sin él, el pensamiento técnico quiere realización, ciega pero dada. La actitud mental que implica el mundo mecánico, sugiere toda una actitud subjetiva-objetiva que instala en primer y último término a la máquina, invirtiendo así medios y fines.

RESUMEN

El usar el pensamiento, la lógica, el lenguaje y la facticidad de las ideas, su prolongación en la acción se convierte en patrimonio de los pueblos. La necesidad va impulsando y multiplicando los mecanismos por los cuales el pensamiento mismo se revoluciona. Las cosas se hacen más rápido y para satisfacer mayor número de personas. Los pueblos elevan su experiencia la comunicación de esa experiencia engrandece las posibilidades de mejorar constantemente la vida. La naturaleza es la gran maquinaria puesta al servicio de la Razón, pero la razón también se encarna en las instituciones que pueden no coincidir con lo nuevo. La forma en que está organizada la sociedad tampoco coincide con la propia capacidad social que se desenvuelve rápidamente. Por tal motivo, la misma producción rebasa inmediatamente las necesidades individuales; la dicotomía entre individuo y sociedad parece esconder factores que históricamente determinaron el carácter político de la utilización de los conocimientos aplicados así como de los propios instrumentos, la técnica; un desarrollo de la división del trabajo orientó la producción más al cambio que al uso de los productos elaborados, incidiendo a su vez en la multiplicación de técnicas que permiten la concentración de las decisiones, proceso que lleva a una utilización parcial y opresiva de los conocimientos que los pue-

blos vienen acumulando como parte del patrimonio de toda la humanidad.

La universalización de la técnica es así universalización de las relaciones capitalistas. En proporción al desarrollo de las fuerzas productivas asentadas, en esa proporción el capitalismo genera las condiciones de su propia desaparición. Sin embargo, como fuerzas productivas la técnica y la ciencia juegan un papel encubridor de la realidad, participan de la propia modernización del poder, cumplen una tarea ajena a sus principios, de Heráclito a Aristóteles, de Copérnico y Galileo a Kepler y a Newton, de Descartes y Bacon a la máquina-herramienta con Fourier y Marx, todos embarcados consciente o inconscientemente en una explicación a la presencia del hombre en el planeta, consolidaron la modernidad que cristaliza la cualidad inherente en el hombre de mejorar la vida y por ello la vida ha mejorado, aun cuando no sepamos si son falsas o verdaderas las metas por las que se ha sacrificado cada presente y se hayan edificado futuros "mejores" que nunca han llegado; los resultados tangibles para hacer de la vida algo mejor que "el deber" ya están en la realidad, apropiémonos de ello; démosle otro sentido al saber para conciliar la relación social, el instrumento y el apetito por la vida.

No nos preguntemos sólo si otras etapas históricas

fueron mejores o peores, asumamos nuestro presente con el arrebatado que tengamos que hacer para lograrlo de una vez por todas, ¡llevemos las instituciones a su desaparición! Recuperemos en la dimensión cotidiana la vitalidad que se diluye ante la tecnicidad, mecanicidad y absurdo productivismo que encierra cada uno de nuestros actos, ciegos, "automáticos" y completamente inconscientes. Denunciemos la vida cultural que nos arrulla y duerme en el mundo de la técnica, del espectáculo, la dominación y la fetichización completa de la vida.

Si la técnica no implica a la Revolución social, y la Revolución social no implica a la Fiesta total de la abundancia y la apropiación de la vida, no podremos dar en realidad el paso necesario en nuestra errante aventura.

*La apropiación privativa implica
una organización de la aparien-
cia en la que puedan disimularse
las contradicciones radicales.*

*Raúl Vaneigem
trivialidades de base*

2.5 Técnica e ideología

Al expandirse la razón bajo su forma técnica mediante la máquina, bajo su forma política mediante la constitución de los nacientes Estados-nación y bajo su forma ética mediante los valores emanados de la Revolución francesa: libertad, igualdad, fraternidad, fluye de Europa al mundo, como hemos visto, una resplandeciente manera de verse, sentirse y vivirse la vida.

Enarbolando el concepto de progreso, la industrialización cambiará la faz del mundo y la naturaleza emanará su fuerza y su energía para mantener en constante dinamismo la recién encontrada fórmula del trabajo humano: trabajo para la producción permanente, constante y regulada de valores.

En cuatro centurias el trabajo mecanizado -léase la técnica misma como prolongación del cuerpo productivo- proyecta un mundo nuevo y con ello una nueva forma de enfrentamiento entre los hombres, un vestuario distinto, poseedores y desposeídos se llaman ahora burgueses y proletarios.

El conocimiento y su aplicación, generando la industrialización misma transforma el mecanismo por el cual se venía legitimando el orden social existente hasta el siglo XVI: la tradición. La Ciencia -léase la racionalidad de

Hobbes en política en Inglaterra y posteriormente Montesquieu en Francia- y la Técnica surgirán como los centros emanadores de poder e ideología que la nueva clase ascendente utilizará para reproducir el control sobre la sociedad en su conjunto. Es decir que al impactar la industrialización en lo social como desarrollo exacerbado de lo económico, genera su propia legitimación cristalizando y haciendo evidente su racionalidad y su eficacia, mediante resultados muy concretos.

Estos resultados concretos y esta racionalidad -por ejemplo, un urbanismo creciente-, implicó cambios profundos en el "sentido del tiempo, el concepto del valor y de la duración, y por último cambios en la actitud mental predominante".⁴² Al cambiar sustancialmente el acto del trabajo y la magnitud del tiempo, cambian también los esquemas tradicionales de interpretación y explicación del mundo y sus conflictos y contradicciones.

En las sociedades pre-tecnológicas, las fuentes de legitimación están dadas por la cosmovisión central que conforma la explicación del universo y del orden social existente, la jerarquización y la desigualdad en la distribución de los frutos del trabajo se ven justificados dentro de ella.

⁴² Ferratori, Franco. Hombres y máquinas. Edit. Labor, Madrid, 1976, p. 92.

En palabras de Habermas y de Ureña: "Cuando el desarrollo gigante de la racionalidad técnica invade el marco institucional y arrasa las creencias religiosas que son su soporte (tradición), abre un vacío que amenaza a la sociedad con su derrumbamiento..." "si la sociedad tradicional incorporaba en su marco institucional una distribución injusta (desigual) en las cargas de los frutos del trabajo social, legitimando mediante recursos al mito o a la religión central la estructura de clases privilegiadas o infraprivilegiadas, al desintegrarse ahora esa fuente de legitimación no queda más salida que la de la superación de la justicia institucional o la de la creación de un nuevo tipo de legitimación del reparto injusto".⁴³

Y esto es lo que vino a ocurrir en los países pioneros de la industrialización, que surgen como espacios económico-políticos, mercado-naciones, y en los cuales sus mismas transformaciones originan el pensamiento que los estudiaba sistemáticamente, la Economía Política como tal. La misma base del trabajo social, las relaciones capitalistas y su acuñamiento en conceptos como los de "crecimiento", "desarrollo", etc., elaborados "científica" e ideológicamente dentro de centros emanadores de legitimación del nuevo orden social complejizado, permitirán pues, ofrecer una ex-

⁴³ Ureña, Enrique. La teoría crítica de la sociedad en Habermas, Edit. Tecnos, Madrid, 1978, p. 63.

plicación justificadora del presente que promete un futuro mejor y que como mito ya no baja del cielo de las tradiciones culturales sino que puede obtenerse de la misma realidad que ha logrado modernizar la miseria, haciéndola transparente en la institución que es el mercado "en el cual cambian sus mercancías los propietarios privados, incluyendo también el mercado en el que los individuos que no tienen más propiedad que su fuerza de trabajo intercambian esta última, garantizando así la justicia de la equivalencia de las relaciones de intercambio".⁴⁴ La "Ciencia" y la "Técnica" se constituyen en los instrumentos fundamentales de la burguesía, que conforma una imagen del mundo a su semejanza y los convierte de patrimonio de la humanidad en parte substancial de su privacidad y su argumentación.

Dentro del contexto social burgués los resultados del potencial humano acumulado por siglos no puede llegar muy lejos. La "igualdad" política y económica que el parlamento y el mercado presumen como instituciones de la "democracia" y la modernidad, resultan ser en realidad los mejores caparazones ideológicos con los cuales la dominación y la opresión se convierten en lo cotidiano y lo cotidiano "aparece encajado en el hueco entre el pasado folklórico y

⁴⁴Ureña, Enrique, op. cit., p. 65.

las virtualidades de la técnica y la ciencia".⁴⁵

Por lo anterior, Marx, como pensador del desarrollo de la técnica, como su mejor exponente crítico en el sentido de su visión sobre la capacidad emancipatoria de la ciencia y la técnica, al efectuar su crítica de la Economía Política, apunta hacia una profunda crítica de las ideologías al señalar los fines clasistas a los que se ven sujetas.

La escuela de Frankfurt

En el siglo XX, en Alemania, la escuela de Frankfurt con su aportación La Teoría Crítica, se confiesa heredera del tipo de ciencia nacido con la crítica de la Economía Política de Marx, "y no por motivos meramente teóricos, sino por los mismos impulsos históricos que dieron vida a la crítica marxista: la irracionalidad y la barbarie de la sociedad contemporánea. En los años treinta del siglo XX, igual que en los años treinta y cuarenta del siglo XIX, la situación real de la sociedad volvía a estar "por debajo del nivel histórico alcanzado".⁴⁶

Compuesta por varios miembros de distinto origen y tendencias, la escuela de Frankfurt va a enfocar su aten-

⁴⁵ Lefebvre, Henry. *Hacia el Cibernantropo*, Edit. Gedisa, Barcelona, 1980, p. 30.

⁴⁶ Ureña, Enrique, *op. cit.*, p. 23.

ción en la sociedad industrializada y a la fuerte dosis de alienación histórica que conlleva. Las transformaciones que la razón cumple en la sociedad capitalista: instrumental (Horkheimer), identificante (Adorno), unidimensional (Marcuse), son los efectos que la ciencia y la técnica ejercen en ella. Para Horkheimer, lo característico del Positivismo no es el uso de una metodología propia de las ciencias de la naturaleza, sino su idolización como único criterio de verdad y de "cientificidad"...⁴⁷, "la razón, al convertirse en instrumental pasa a ser instrumento de ideología y propulsora de alienación... al no querer ocuparse de valoraciones morales se hace incapaz de denunciar la irracionalidad inhumana de nuestra sociedad; y al ser pregonera del fantástico desarrollo de la ciencia y la técnica, que ella misma ha impulsado, legitima el orden social nacido de ese desarrollo técnico y lo cimenta así en su inhumanismo irracional".⁴⁸

Para Adorno, el problema viene desde Hegel que "anticipó con toda precisión en el principio de identidad que domina todo su sistema de pensamiento... lo que hoy, después de ciento veinticinco años, ha aparecido con toda su fuerza

⁴⁷Horkheimer, Max. Crítica de la razón instrumental. Ed. Sur, Buenos Aires, 1976, p. 30.

⁴⁸Ibid.

satánica: el sistema de una sociedad radicalmente socializada; esa razón identificante hegeliana se repite hoy para Adorno en la forma del positivismo absolutizante de las ciencias, que reduce a la razón a aquello que se acomode a la metodología de las ciencias de la naturaleza".⁴⁹

Para Marcuse, "la razón teórica, permaneciendo pura y neutral, entra al servicio de la razón práctica. La unión resulta benéfica para ambas. Hoy, la dominación se perpetúa y se difunde no sólo a través de la tecnología sino como tecnología, y la última provee la gran legitimación del poder político en expansión, que absorbe todas las esferas de la cultura".⁵⁰

Con el carácter político de la técnica, ese carácter unidimensional de la razón técnica, se destierran todas las posibilidades de valoraciones morales, y así prueba su carácter político y opresor.

Con el carácter político de la técnica -señala Marcuse- la nueva constelación en la que han entrado las fuerzas productivas con las relaciones de producción modifican el papel de aquellas, "ya no sirven para una ilustración política, en cuanto fundamento de la crítica de legitimaciones en curso, sino que ellas mismas se convierten en funda-

⁴⁹ Citado por E. Ureña, op. cit., p. 51.

⁵⁰ Marcuse, Herbert. El hombre unidimensional, J. Mortiz Edit., México, 1968, p. 175.

mento de legitimación". Esto es lo que Marcuse considera como nuevo en la Historia de la Humanidad, comenta Habermas, logrando así llevar "hasta el extremo la denuncia de la ambivalencia de la razón técnica, señalada ya por Horkheimer y Adorno en su obra conjunta *La Dialéctica de la Ilustración: Técnica y Ciencia pasan a ser ellas mismas ideológicas*".⁵¹

Para Marcuse, la organización social "equivocada", "al convertirse en totalitaria en sus bases internas rechaza las alternativas... y en el grado en que la legitimidad requiere de una correspondencia entre esa realidad y el pensamiento, el pensamiento y la conducta expresan una falsa conciencia, respondiendo y contribuyendo a la preservación de un falso orden de hechos... y esta falsa conciencia -concluye Marcuse- ha llegado a estar incorporada en el aparato técnico dominante que a su vez la reproduce".⁵²

Marcuse, criticando el concepto de ciencia y técnica como neutrales, denuncia su carácter opresor, ofreciendo una técnica como la propuesta por nosotros y que, además, tiene la virtud de convertirse en arte, a la vez que el trabajo se convierta en juego; sin embargo, Habermas -dice Ure

⁵¹ Ureña, comentando la crítica de Habermas a Marcuse, op. cit., p. 59.

⁵² Marcuse, op. cit., p. 162.

ña- opone a la crítica de Marcuse un nuevo tipo de relación entre política y técnica; dice Habermas: "El desarrollo de un tipo de técnica orientada al dominio de la naturaleza no es, como quiere Marcuse, un puro proyecto histórico del hombre susceptible de ser substituido por otro, sino algo que se deriva de la misma estructura constitutiva del ser humano".⁵³ Por tal motivo, Habermas va a preferir hablar de una nueva relación entre política y técnica, dentro de su esquema, es decir, dentro de la distinción entre "trabajo -o acción dirigida a la consecución de un fin e- interacción o acción comunicativa", el cual, comenta Ureña, va a permitir a Habermas (releyendo el materialismo histórico), superar el reduccionismo de la dimensión de las relaciones de producción a la dimensión de las fuerzas productivas.

Como vemos, nuestro intento de explicarnos la problemática de la técnica en nuestro siglo, nos ha llevado a un diálogo sobre el concepto mismo de razón, y su derivación en una irracionalidad que se manifiesta en un absurdo límite de las grandes capacidades humanas que toman caminos adversos y opuestos a la misma voluntad de los propios hombres; tal es su conflictividad al desarticularse de su propia lógica y servir al discurso del poder que con ellas se legitima para causar la destrucción. Tal parece que la gue

⁵³Ureña, op. cit., p. 60.

rra ha sido el motor de la propia razón humana y ahora causa y efecto resultan indiscernibles por la propia "razón" humana incapaz de dar una explicación al caos que se acerca al fin terminando con otra ilusión más de los ingenuos mortales.

2.6 A manera de balance, Kosik, Gehlen y la Historia Crítica de la Tecnología

Para Kosik, el problema no se puede resolver adecuadamente oponiendo los efectos a las causas: la razón independiente del hombre cartesiano, si bien es la que produce la racionalización y el irracionalismo, si bien la racionalización se transforma en violencia que excluye la razón y la racionalidad engendra irracionalismo, es un problema que sólo puede resolverse "si se tiene presente el punto de partida de todo el proceso de esta inversión, lo cual conduce al análisis histórico de la razón",⁵⁴ la cual esboza de la siguiente forma: "En esta razón cartesiana no ancla solamente la ciencia de la época moderna, sino que ella es inmanente también a la realidad de los nuevos tiempos. En sus consecuencias y con su realización, la 'razón independiente' demuestra que depende y está sometida a sus propios productos, que en su conjunto resultan irrazonables e irraciona-

⁵⁴Kosik, Karel. Dialéctica de lo concreto. Edit. Grijalvo, p. 116.

les. Se inicia así la inversa a lo largo de la cual la razón independiente pierde tanto su independencia como su racionalidad, y se muestra como algo dependiente e irracional, mientras que sus propios productos se presentan como la sede de la razón y de la autonomía... la irracionalidad se convierte en la razón de la moderna sociedad capitalista".⁵⁵

En este sentido, el papel del discurso crítico de Marx que hemos mencionado, se presenta como la Razón Dialéctica que, a diferencia de la razón racionalista, no sólo quiere conocer racionalmente la realidad, sino, ante todo, modelarla racionalmente. Y para el marxista checo, la diferencia entre ambas se pregunta si puede ser puramente metodológica o epistemológica, por cuanto que el conocimiento analítico computativo es substituido por un proceso de conocimiento genético-estructural de la totalidad concreta, a lo que agrega: "La razón racionalista no sólo ha creado la civilización moderna, con la técnica y las conquistas de la ciencia, sino que también ha forjado tanto al individuo racional, capaz de elevarse al pensamiento científico exacto como la fuerza irracional contra la que el 'individuo racional' es impotente".⁵⁶

Así, Kosik concluye oponiendo a la razón racionalista, las que él considera características fundamentales de

⁵⁵ Kosik, Karel, op. cit., p. 119.

⁵⁶ Ibid, p. 119.

la razón dialéctica, a saber: a) el historicismo de la razón a diferencia de la suprahistoricidad de la razón racionalista; b) a diferencia del procedimiento analítico-computativo de la razón racionalista, que va de lo simple a lo complejo, y que toma los puntos de partida, aceptados de una vez y para siempre, para realizar la suma del saber humano, la razón dialéctica procede en cambio del fenómeno a la esencia, de la parte al todo, etc. y concibe el progreso del conocimiento como proceso dialéctico de la totalización que concluye la eventual revisión de los principios fundamentales; c) la razón dialéctica no es sólo la capacidad de pensar y conocer racionalmente, sino también, y al mismo tiempo, el proceso de formación racional de la realidad, es decir, la REALIZACIÓN DE LA LIBERTAD; y por último, d) la razón dialéctica es negatividad que sitúa históricamente los grados de conocimiento ya alcanzados y la realización de la libertad humana, superando teórica y prácticamente cada grado alcanzado, insertándolo en la totalidad evolutiva. No confunde lo relativo con lo absoluto, sino que comprende y realiza la dialéctica de lo relativo y de lo absoluto en el proceso histórico".⁵⁷

Similar al planteamiento de Kosik, pero con más acercamiento al problema, lo realiza Arnold Gehlen, quien ca-

⁵⁷ Kosik, Karel, op. cit., p. 123.

sualmente lo observa desde una perspectiva muy parecida a la pretendida aquí, es decir, la intención de una estructuración de una Historia Crítica de la Tecnología. Cito textualmente: "Existe una conexión intrínseca entre la técnica y la estructura de la acción racional. Si se entiende el círculo funcional de la acción controlada por el éxito como la unión entre la decisión racional y la acción instrumental, se puede reconstruir la historia de la técnica como una objetivación progresiva de la acción racional con arreglo a fines. El desarrollo técnico sigue un modelo de interpretación, según el cual el género humano parte de unidades elementales de acción racional relacionadas con el organismo humano, y después, las introduce progresivamente en el nivel de los medios técnicos, para descargar en ellos sus funciones respectivas. En primer lugar, se refuerzan y se substituyen las funciones de los aparatos del movimiento (manos y piernas), después, los centros generadores de energía (el cuerpo humano), después, las funciones de los sentidos (ojos, oídos, piel) y, finalmente, las funciones del centro directivo (el cerebro). Desde esta representación, el desarrollo técnico sigue una lógica que corresponde a la estructura de la acción racional controlada por su éxito, es decir, a la estructura del trabajo".⁵⁸ Este fue

⁵⁸A. Gehlen es citado por Habermas en su artículo: "Técnica y ciencia como ideología", aparecido en la revista de la UAM. Ixtapalapa. Traducción de Luis Aguilar. México, 1980, p. 53

un proceso inconsciente en los hombres, o lo que el mismo Gehlen llama una configuración a las espaldas de los hombres.

Precisamente, una de las tareas de la Historia Crítica de la Tecnología -nuestro intento a proseguir después del presente trabajo- es hacer ver la carga de alienación histórica que implica el hacer uso hoy de cualquier instrumento técnico en el consumo o en la producción, ya que tal uso se inscribe dentro de la organización social que se deriva de la técnica; la superación de la alienación, en la producción y en el consumo implica invertir la relación actual entre la sociedad y la técnica, otorgándole a ésta el lugar que le corresponde complemento y medio por el cual es decir que, es la sociedad la que debe organizar a la técnica, no organizarse en función de ella, como sucede una vez que el capitalismo la erige en el eje central. Los hombres alimentan a la ciudad, no se reunieron para disminuir esfuerzos sino para alimentar a la ciudad y a la industria, no viven en ella para vivir, sino que para vivir necesario es que se sacrifiquen en ella.

Con la Historia Crítica de la Tecnología, aparecerán en forma transparente los instrumentos creados por las necesidades ajenas a los hombres, ya que una buena parte del desarrollo de la ciencia y la técnica como fuerzas producti-

vas en realidad han servido para contrarrestar la baja de la tasa de ganancia y crear nuevas oportunidades de inversión rentable, buena parte de ellas en el socialismo no tendrían ninguna razón para existir, y a la inversa también, muchas que han resultado subversivas para las ganancias de los monopolios, como son el foco que nunca se apaga o la misma energía solar, podrían perfectamente adecuarse a una sociedad que ha asimilado la experiencia de la revolución industrial y se apresta a consolidar etapas más maduras en la evolución de los grupos humanos. El comunismo en ese sentido creará un nuevo concepto de urbanismo, en donde los hombres sí vivan y conozcan un sentido distinto del concepto de felicidad. Esto sería la aportación del marxismo y uno de sus frutos a recoger: el señalar en la propia praxis y con el instrumento como se va forjando el hombre nuevo, que tiene una actitud distinta (armónica) con la naturaleza y que conoce conscientemente sus alcances y sus instrumentos. Las lecciones que el hombre del siglo XX ha aprendido, son aleccionadoras. En el futuro será conocido como la fase de experimentación técnica de la técnica. Es el pensamiento marxista ya un pensamiento planetario, ya que el pensamiento de Marx se presenta como un pensamiento unitario que pretende consumir, suprimir y rebasar a la filosofía, realizándola en la práctica y con la técnica; fundamenta mediante una historia crítica de la tecnología (un hacer con-

ciencia de su uso, un hacer consciente esa mediación con la naturaleza) la posibilidad de una Reconciliación Universal, reconciliación del hombre con la naturaleza y su naturaleza, efectuada a través de la comunidad histórica y social de los hombres y que hace posible la satisfacción plenaria de las necesidades vitales, el reinado de la abundancia, el mundo de la transparencia de todo lo que es y se hace. Esta (re)conciliación significa: conquista del mundo por y para el hombre, despliegue ilimitado de las fuerzas de la técnica (Kostas Axelos). Marx creyó que por primera vez en la historia anclarían sueños de una sociedad liberadora en una visible perspectiva de abundancia material y mayor ocio para la masa de la humanidad; en efecto, los adelantos técnicos transmutaron el ideal socialista, de una esperanza humanitaria a un programa práctico y realista.

Para profundizar, se sugiere especialmente los tres libros de Kostas Axelos: *Hacia un pensar futuro*, Edit. Amorrortu, Argentina; *Marx, pensador de la Técnica*, Edit. Fontanella, Barcelona 1969; y *Argumentos para una investigación*, Edit. Fundamentos, Madrid, 1973.

Nos hallamos en el proceso de asimilación de la técnica, y sólo puede resultar benéfica en la medida en que se haga completamente consciente. El humanismo y la técnica son partes constitutivas del hombre y el pensamiento nuevo.

La tecnología debe comprenderse -dice Kostas Axelos- como se comprendieron la teología, la cosmología, la biología, la sociología, y de forma todavía más vasta y contundente, pues constituye el andamiaje de todo lo que es y se hace. El secreto del logos de la techné (arte y técnica) reside en la tecnología. Dicha tecnología -dice más adelante- no existe todavía en cuanto tal, está empezando su obra. Elimina la naturaleza, elimina a Dios. Elimina al hombre. Ante tal futuro prominente, amenazador y planetario -decimos nosotros- se hace indispensable el pensamiento que siendo profundamente vitalista, permita a la fuerza subjetiva armonizar con la diferencia y la colectividad para que, exaltando al Hombre, al Hombre concreto de carne y hueso, exaltemos su infinitud.

RESUMEN

De este inciso recogemos un elemento importante; a saber: la ideología no cumple únicamente el papel de deformador de la realidad, sino que implica también una acción cohesionadora, como ya dijimos, son ellas mismas la ciencia y la técnica las que en este siglo se convierten en las fuentes emanadoras de ideología, son las que substituyen a las caducas formas de legitimación de una sociedad que se moderniza; para Marcuse, por ejemplo, el concepto de racio-

nalización en Weber sugiere no sólo "la racionalidad como tal, sino que, en nombre de esa racionalidad se establece también una determinada forma inconfesada de dominación política" (Habermas)... "el concepto de razón técnica es, quizás, sin más, ideología. No la utilización de la técnica, sino la técnica misma es dominación sobre la naturaleza o sobre los hombres, una dominación metódica, científica, calculada y calculadora". Esta forma de control se realiza de una manera muy sutil ya que la fuerza desplegada por la ciencia y la técnica en el terreno de la productividad económica permite la incorporación al consumo y al bienestar en general a grandes capas de la población, lo que incide en una atmósfera donde el progreso es apología del orden existente y la legitimación es consenso de una manera casi automática. La racionalidad en la máquina es racionalidad en la sociedad. "La jerarquía racional se fusiona con la jerarquía social".

Para Marcuse, pues, el proyecto mismo de racionalidad implica el haber considerado a la naturaleza como un espacio que requiere ser dominado y explotado, el cual es preciso substituir por una consideración distinta, a saber: el encontrar en la naturaleza una subjetividad, cosa que Habermas considera ingenuo en Marcuse, ya que "una naturaleza que finalmente abra los ojos y despierta no puede ciertamente

te substituir los rendimientos innegables de la técnica".

"En nuestro siglo la noción de racionalidad tuvo como expresión interna al mismo Henry Ford, que al condicionar la valorización del tiempo de trabajo se sentía continuador de Descartes, así como Weber se sentía continuador de la racionalidad kantiana al explicar el fenómeno de la racionalización en el siglo XX"; esto es, que el concepto mismo ha tenido varias connotaciones, como lo hemos considerado aquí es precisamente a partir de la propia lógica-práctica que como acción dirigida a fines conlleva a una eficacia y a un ordenamiento, digamos, en su sentido más general y en su sentido filosófico, Descartes, es decir, apelando a la razón como la facultad por la cual el hombre se dirige a cualquier meta fijada por el camino más corto, y que al ser la expresión propia de una época que encumbra al hombre por sus facultades que culminan en una revolución industrial, se convierte en el afán de toda una civilización y en su propia imagen. Eficaz, la racionalidad impuesta en todos los órdenes de la vida, la razón anclada fuera del propio hombre y que se sustenta en las relaciones entre los hombres, resulta su opuesto: irracionalidad, el racionalismo es externo al hombre y dentro de él es irracional. "La racionalización estilo Taylor es un típico ejemplo de aplicación exterior, por tal motivo, el que Henry Ford y Weber se

sientan continuadores de Descartes y de Kant, ilustran los límites internos de la racionalidad de toda la época industrial".⁵⁹

En todo caso, el asunto se resume en saber si la razón técnica puede llegar a ser una técnica de la liberación del hombre (Marcuse) o en evitar que la bondad teórica que encierra la razón técnica no se convierta en maldad práctica por efectos de la propia relación capitalista que todo hombre está condenado a reproducir hasta el día de la Revolución.

En una de sus tesis sobre la técnica, Marcuse consideraba que "tal vez sea falso decir que sólo la errónea utilización de la ciencia y la técnica es la culpable de la continuación de la represión: la desvalorización de los valores y de las imposiciones, la emancipación de la subjetividad y de la conciencia podrían llegar a ser muy eficaces en la concepción de la propia técnica, en la constitución del aparato técnico y científico... La técnica de la emancipación podría ser diferente de la del poder: otras prioridades sociales en la investigación, otra ordenación del aparato... Tal vez la técnica sea una plaga que sólo puede combatirse con las armas que ella misma nos suministra: no tanto demolición de la técnica, cuanto transformación de la

⁵⁹Richta, Radovan. La civilización es la encrucijada, p. 107.

misma en el sentido de una reconciliación con la naturaleza y la sociedad".⁶⁰ La intención de Marcuse encaja perfectamente en la necesidad de un orden de prioridades que a la vez que desmistifica a la técnica y la acerca a la apropiación popular y cotidiana, la piense como una mediación "natural" del hombre consigo mismo y con la naturaleza, y le dé una orientación distinta en la que lo humano no corra el riesgo gratuitamente... El paso consistirá entonces -como dice Lefebvre- más de la escasez a la abundancia, del trabajo al ocio donde se fincaría el proceso de liberación... La emancipación de la subjetividad y de la conciencia frente a la técnica, oxigena la visión que en la ortodoxia marxista se tiene hoy sobre ella, pues de lo que se trata es de generar la abundancia que abra el espectro de las diferencias subjetivas y que sometido el principio de la automatización generalizada, no se pensara en que el mundo fuera una gran fábrica, sino al contrario, manteniendo el objeto en su lugar como medio; insisto, la conciencia apropiándose del objeto y la historia de una forma cualitativamente distinta, como lo humano no perecería frente a su propia creación.

⁶⁰ Marcuse, H. 25 Tesis sobre la Técnica, La angustia de Prometeo, Viejo Topo, No. 37, octubre de 1979.

CAPITULO 3

LAS POSICIONES PROBLEMATIZADAS

Nos dirigimos hacia la formación del hombre planetario que culmina la modernidad y con el cual se abre penosamente una nueva era. Más que hombre nuevo, ese hombre será planetario: global y errante, a través de la organización socializante del astro no fijo y sin luz propia que es nuestro globo, desprovisto de verdad estable o movimiento, dicho hombre, al entrar en el siglo XXI y el tercer milenio (después de Jesucristo), tendrá que efectuar un proceso parcial y total, universal y local.

Kostas Axelos

Primera de las once tesis básicas
sobre la formación del hombre planetario

3.1 Vieja discusión

En este capítulo analizaremos brevemente las posiciones en que se debate hoy una muy larga discusión sobre la técnica y la civilización en su conjunto. Si en el primer capítulo planteamos la inmediatez de la solución que aporta la técnica alternativa en base a una relectura de Marx, en el segundo capítulo sometemos al lector a nuestra explicación de los hechos que sintetizan el enfrentamiento entre la institucionalidad de los acuerdos y convenciones sociales -léase miseria de la vida cotidiana (Lefebvre)- y las grandes conquistas de la ciencia y la técnica universalizadas a la vez como relaciones capitalistas y cubriendo así el cielo cultural fetichizado de logros que tan sólo resplandecen en los campos de batalla; así, finalizamos el segundo capítulo citando a la corriente que pregunta por la capacidad de sobrevivencia del capitalismo localizada precisamente en la apropiación del discurso científico, convirtiéndose en la causa principal de las limitaciones a que se ve sujeta la razón humana que alguna vez limpió el cielo de mitos religiosos.

En esta parte encontramos las viejas posiciones del

siglo XVIII vestidas de nuevos ropajes, el grupo de Radovan Richta por un lado, resaltando la importancia de la revolución científico-técnica para el socialismo y por el otro lado, a Eduard Bonnefous, biólogo francés que en su libro "El hombre y la naturaleza" cuestiona desde una perspectiva de las ciencias naturales los logros alcanzados por Occidente y que se traducen en un total proceso de destrucción del planeta. Creemos que con el balance final en nuestras conclusiones le daremos ánimos al lector para tratar de entender que es aún tiempo de hacer algo por nosotros.

Hace aproximadamente doscientos años, Diderot escribía: "Estoy convencido 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 conforme 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 se".⁶¹

Esto que no sabía Diderot responder tuvo muchas respuestas de su tiempo a nosotros, estando muy cerca de lograr verdaderos estadios de felicidad y de rompimiento con su

⁶¹Bury, John. La idea de progreso, Alianza Edit, p. 170.

tiempo, ejemplos de intentos de comunas abundan las décadas de los sesenta y los setenta, tal vez demasiado roussonianas, es decir, basadas en lecturas muy unilaterales de Rousseau, sin embargo, no por ello menos válidas, el problema es que todos los intentos que conocemos tal vez por ello se debilitaron, por satanizar demasiado la técnica y por desconocer en muchos de los casos la tecnología alternativa y sus virtudes.

Es inquietante que la discusión en la que estaban embarcados los enciclopedistas sobre la civilización y sus ventajas se asemeje tanto a la que hoy se da entre las corrientes "revolucionarias" que aspiran a la "modernización" de países como México a través de la proliferación en el uso de la energía nuclear y los que nos inclinamos por una fragmentación del poder central y la autogestión de las decisiones técnicas y políticas (aunque hoy lo político sea quehacer de decisiones técnicas). Después de años, los mitos erigidos por los amantes del progreso continúan echando raíces en las nuevas generaciones, pese a la desmistificación que llevara a cabo Rousseau en su tiempo. Los comunistas ortodoxos de hoy asumen las posiciones de la burguesía revolucionaria de antaño y muchos años después cuando ha llegado la noche del capitalismo, ¿a qué se deberá?

3.2 Rousseau

Personifica en la entrada a la modernidad el gran mito del retorno a la naturaleza de una manera polémica contra los enciclopedistas y de forma crítica hacia la civilización en su conjunto. Su obra, abierta, diversa y por lo demás inquietante, será el talón de Aquiles del orgullo iluminista, y su argumento será un cuestionamiento certero y profundo al sentido racional burgués de apropiación del conocimiento que Diderot y Voltaire querían clasificar y ordenar en la Enciclopedia o diccionario razonado de las ciencias, de las artes y de los oficios. Negaba que en realidad esa luz que emanaban los iluministas realmente constituyera la posibilidad de hacer del hombre civilizado, un hombre feliz, realizado y lo que nosotros llamaríamos, completamente liberado. Imaginando un posible origen en donde el hombre en realidad lo que lo mueve es el bien, presenta un trabajo en la Academia de Dijon en 1755, donde postula la causa que dio fin a la feliz etapa donde el hombre gozaba sin conocer aún la diferencia entre bien y mal y tan sólo se reproducía con el canto y la poesía, la creación y el placer de la vida, los frutos de la naturaleza y la abundancia que ofrecía en ese entonces a los hombres impedía que los hombres desarrollaran todas aquellas facultades que posteriormente les permitiría dominarla. La alteración en el equilibrio entre la demanda

creciente de los hombres frente a una limitada cantidad de recursos disponibles provocó el gran cambio, la poesía y el canto se transformaron porque es necesario hablar arreglos, tratos de un intercambio necesario, llegar a acuerdos y normar hechos, así el equilibrio que entre la naturaleza y el hombre se guarda en el estado natural del buen salvaje roussoniano es interrumpido por la escasez de los objetos en relación a las necesidades humanas, lo que para nuestro autor fuera en síntesis el nacimiento de la propiedad privada y su necesario lastre correlativo, su elevación ideal, formal, abstracta del "deber ser": el Estado. A partir de entonces, para Rousseau, toda la carga histórica que a costas trae el hombre en 1750 de civilización, cultura y desarrollo de su sensibilidad, resultan en realidad deformaciones de la inicial naturaleza humana y que les hemos llamado precisamente por ello cultura y civilización.

Al contrario de Voltaire, que toda la barbarie contra la que se tiene que enfrentar la Enciclopedia y la Ilustración es porque no nos hemos alejado lo suficiente de la naturaleza; Rousseau plantea que precisamente por alejarnos de ella demasiado es por lo que aumentan los males en nuestra sociedad, uno plantea la natural bondad en los hombres y el otro plantea la natural maldad que hay que corregir con la civilización de los hombres.

Estos, puede decirse, son los polos de la "histórica" discusión que no hemos podido rebasar, la misma polémica entre Demócrito y Epicureo, la misma polémica entre los nucleares y los solares;* hoy, dentro de toda la confusión, al interior de todo aquello que quiere decir marxismo, se encuentran las dos posiciones reclamando la verdad marxista ca da una de ellas totalmente opuestas en su visión de la técni ca y la sociedad. Interpretaciones unilaterales, errores de apreciación o limitaciones semánticas, o lo que se quiera, pero hoy el pensamiento crítico coloca una vez más con paciencia las cosas en su lugar y la claridad respecto a su visión, a su proposición de la elemental jerarquía de prioridad, vuelve a tomar la palabra tal vez cuando más enturbiada está el agua, pero cuando más necesario se hace, habla y denuncia las confusiones en las lecturas de Rousseau, Marx, Fourier, y postula la apropiación cualitativa de la técnica para la nueva sociedad, para el futuro, aunque con el futuro sólo se puede trabajar como proyecto; el nuestro es éste.

*Los nucleares se inclinan por un desarrollo de la técnica y la energía nuclear haciendo abstracción de los hombres, a la inversa de los que nos inclinamos por la energía solar, que no aceptamos cualquier tecnología donde el mundo de los hombres está subsumido al medio, al instrumento y en constante riesgo.

3.3 El grupo de Richta

A dos años de distancia aparecieron, a principios de la década de los setenta, dos obras que para mi representan los dos juicios más importantes que sobre la técnica se puede hacer en nuestro tiempo. Ellos configuran en efecto la ambigüedad que encierra hoy la problemática global sobre la ciencia, la técnica y la política y por lo mismo su consideración enriquece la visión y el balance que sobre la sociedad tecnificada y su futuro se pueda elaborar, ya que a la vez que son opuestos en cuanto a su interpretación alcanzan las dos obras un grado de objetividad lo suficientemente enraizado como para apreciar la grave conflictividad en que se bate hoy la civilización y el planeta.

El primero, es el libro de Radovan Richta titulado: "La civilización en la encrucijada", aparecido en 1967 en Checoslovaquia como resultado de la investigación de un grupo de especialistas de distintas áreas, pertenecientes todos a la Academia de Ciencias y constituye el más profundo y detallado análisis que sobre la Revolución Científico-Técnica se haya elaborado (RCT).

Su preocupación principal consiste en evaluar los efectos del impacto de la RCT en las sociedades en transición hacia formas de organización que superan la división

del trabajo y la propiedad privada así como el considerar las exigencias que la RCT impone a las sociedades capitalistas en su camino a la democracia y a la consolidación del socialismo.

La interpretación marxista de los autores que suscriben con Richta el libro, les permite considerar a la técnica como una de las herramientas más preciosas que posee el hombre para dirigir y organizar su propio destino. "Se parte de que al ser la ciencia y la técnica productos del hombre, serán lo que esa sociedad quiere que sean". Así, el sentido de las reflexiones tiende a superar la visión estalinista que separaba al materialismo dialéctico del materialismo histórico, "separación que condujo a la vulgarización del marxismo y a un materialismo mecánico". De tal forma que la problemática en la obra está orientada a la reivindicación teórica clásica que permita "la cuantificación y verificación de las leyes fundamentales de la sociología marxista... para comprobar su validez en las condiciones actuales y sacar las consecuencias necesarias con relación a las mismas".⁶²

Dentro de la dinámica de las propias leyes -correspondencia y adaptabilidad entre las relaciones de producción

⁶² Richta, R. La civilización en la encrucijada. Edit. Ayuso, Madrid, 1974, p. 13.

y la base económica o fuerzas productivas- la premisa fundamental del libro parte de la idea de que es precisamente la Revolución científico-técnica la que está reclamando nuevas relaciones de la producción: "El nuevo carácter de la sociedad viene justificado porque ya no son válidas las relaciones sociales y la superestructura derivadas de la industrialización y la mecanización, sino que han de crearse unas acordes a la era atómica y a la automatización".⁶³

La obra no es sólo una válida reivindicación de la idea de Marx sobre la técnica -su plena confianza en el desarrollo de las fuerzas productivas como el factor revolucionario esencial- sino que el socialismo es considerado en la obra como un elemento que integra una fuerza productiva nueva capaz de lograr la unificación de la sociedad global: en este sentido, la automatización implica al socialismo, ya que "una verdadera reproducción científica del conjunto del proceso de producción inmediata... que permite la tecnificación intensiva de las funciones directas de producción del hombre a escala de la sociedad global, posibilita la vuelta progresiva a la unidad interna de todos los eslabones de la producción sobre una base técnica nueva: la generalización del principio automático". Por otra parte, continúan los au

⁶³ Richta, R., op. cit., p. 15.

tores, "la aplicación de la ciencia sobre la base de la unificación de la sociedad global libera las capacidades del desarrollo humano, accediendo al rango de los procesos de civilización".⁶⁴

De esta manera, la generalización de la automatización en la producción implica no sólo la consolidación y ubicación del fenómeno social como un todo aprehensible y controlable, sino que posibilita a su vez grados de liberación que manifiestan cambios a nivel civilizatorio. Es decir, que al asimilarse la instrumentación científico-técnica, se controlan los conflictos fundamentales de la problemática social (las fuerzas del mercado) y en la misma medida se incide en una disminución de la carga de trabajo de la especie, convirtiendo al trabajo en una actividad creativa y emancipadora.

La argumentación se extiende sobre todo en el inciso que habla de las motivaciones de la revolución científico-técnica. Esta cambiará incluso el tipo de motivaciones por las cuales una sociedad produce; esto es, que si en la sociedad industrial capitalista clásica de finales del siglo pasado y principios de éste, el interés por la ganancia resulta ser el elemento central, el motor del crecimiento -"exigencia de la reproducción ampliada del capital"- a largo plazo

⁶⁴Richta, op. cit., p. 65.

y por su misma naturaleza este principio se debilita, ya que "tiende a olvidarse de estimular el crecimiento de la productividad del trabajo social global, ya que sólo una parte del desarrollo general de las fuerzas productivas se puede traducir en beneficio" y esta parte del beneficio es cada vez menor porque aumenta la masa de capital acumulado, de tal forma que "la otra parte del crecimiento absoluto de la productividad del trabajo social puede aparecer en forma de depreciación de capital productivo; de esta manera, cuanto más intensos son los progresos de la técnica, más vivos son los temores de ver depreciarse al capital".⁶⁵ El interés por la ganancia tiene así su propia contrapartida y su propia limitación, ya que con la misma velocidad con que se busca, con esa misma velocidad aparece su fuente de negación. Por esta razón, los autores explican la necesidad histórica que existe en el capitalismo de hacer intervenir al Estado.

"La innovación científico-técnica se inserta en la vida económica de los pueblos avanzados de Occidente a través del monopolio de Estado -un factor que no se guía por la búsqueda de la ganancia- pero que opera como instrumento de salvaguarda del beneficio general".⁶⁶ Aún más, citan a G. S. Wheeler que dice que "la revolución tecnológica es un elemen

⁶⁵Richta, op. cit., p. 88.

⁶⁶Ibid, p. 89.

to motor de la expansión de las funciones del Estado", de esta manera, los autores observan que en la substitución del interés de la ganancia por la redistribución del plusproducto existe una tendencia en la sociedad capitalista hacia la asimilación de la propia RCT en dirección a la transformación de la propia sociedad, es decir, a la constante estatización que en principio se presentaría como una norma que llevara a los propios individuos por su voluntad y madurez a substituir el interés particular por un incentivo más noble y más humano: el bienestar colectivo. (En nuestro país y en general en los países pobres de Occidente, esto es un elemento que yo considero está listo como un dispositivo, ya que cada vez es mayor el número de personas que no se sienten del todo completas cuando, habiendo solucionado sus propios problemas de sobrevivencia particulares, se encuentran en una sociedad donde el desempleo y la miseria azotan a las mayorías por la concentración de la riqueza y la barbarie que implica un capitalismo incipiente.)

Ellos le llaman a este proceso "la transformación positiva de los sistemas de intereses, en el cuadro de cooperación mutua de cada trabajador y de cada empresa",⁶⁷

El Estado cumple así dos funciones. Por un lado, la aparición del Estado "benefactor" ES RESULTADO DE LA INCAPA-

⁶⁷ Richta, op. cit., p. 97.

CIDAD del propio capital de permanecer bajo una constante revolución de las fuerzas productivas, ya que, como ya vimos, incide en una disminución de la tasa de ganancia, y aparece entonces y directamente como un remedio a la crisis de realización aumentando la demanda y logrando restituir el beneficio global de toda la sociedad. Sin embargo, la presencia del Estado en favor del consumo -como ellos mismos asientan- no debilita necesariamente las motivaciones del beneficio, como ocurría en las fases precedentes, sino que "constituye su premisa, impide su extinción y refuerza su eficacia".⁶⁸

Veamos primero el aspecto anterior, al hacer valer jurídicamente la presencia del trabajador como parte del "interés general" de toda la sociedad en base a la garantía legal de las condiciones de trabajo, el Estado introduce el elemento moral que hace coincidir al interés particular con el interés colectivo y al mismo "interés material" con el "interés moral" en cuanto que también son recursos y valores que sirven a la expansión de las facultades humanas.

Para los autores es, pues, sintomático que la aparición del Estado sea un cambio en las motivaciones sociales hacia la producción, es una prueba de que la RCT reclama la limitación ética del interés privado. "Es significativo que el Estado intervenga más enérgicamente en los sectores en

⁶⁸ Richta, op. cit., p. 91.

que la ciencia penetra activamente como fuerza productiva, hostil por naturaleza a la propiedad privada, cuyas fronteras desborda".⁶⁹

Sin embargo, en el terreno de la realidad, ellos reconocen que aunque aparezcan tendencias a la colectivización y a la sociabilidad de la producción, "sólo el esfuerzo de toda la masa de los trabajadores, de cada uno individualmente, por asegurar el crecimiento máximo permanente de la productividad del trabajo social, podrá iniciar la revolución científico-técnica y realizarla en toda su amplitud".⁷⁰ Esto quiere decir que en los hechos aún cuando haya un interés general que substituye a la ganancia privada y el cual es representado por el Estado, y pese a la fuerza del principio de automatización ya generalizado, la productividad continúa dependiendo del esfuerzo individual que espera sea recompensado; lo que simplemente quiero decir es que mientras la Revolución Científico-Técnica no incida directamente en una disminución de la carga de trabajo de la sociedad en transición, el interés material no va a desaparecer; la verdadera productividad se genera cuando el cuerpo está lo suficientemente descansado y fresco y el trabajo constituye una tarea realizadora en todos sentidos para el sujeto trabajador. En ese sentido no dice mucho que el Estado sea el promotor del

⁶⁹Richta, op. cit., p. 89.

⁷⁰Ibid, p. 91.

cambio de los sistemas de intereses dentro de un cuadro de cooperación mutua, lo que no explica es precisamente cómo darle solidez real a la posibilidad de que las masas aspiren a valores sustentados en nuevas relaciones de sociabilidad que fermenten un hombre distinto a través, por ejemplo, de aumentar el tiempo libre, de abrir más espacios abiertos urbanos que generan más sociabilidad, y no que se perfilen los esfuerzos, las políticas y los resultados de la RCT a sólo un mayor "crecimiento", y a estimular constantemente en las masas la posesión y la adquisición de nuevos bienes; porque aunque ellos lo advierten perfectamente ("Hay pocas probabilidades de hacer valer la RCT en su plenitud y evitar los escollos de la producción por la producción o del consumo por el consumo, si la motivación del desarrollo del hombre en tanto fin en sí, no toma la delantera en la estructura de las fuerzas motrices del progreso de la civilización"⁷¹), el riesgo, no dan cuenta de la orientación de la propia riqueza a que aspira la sociedad socialista. Si el interés por la ganancia y el salario, el interés por la renta bruta, como metas, continúan, yo seguiré creyendo que la riqueza a la que aspiran no varía mucho de la riqueza de una sociedad que deposita su felicidad en la diversidad de objetos que produce con abundancia y que sólo en relación a ellos y a su posesión miden la capacidad de "selección"; y así valoran la li-

⁷¹Richta, op. cit., p. 93.

bertad y consideran un gran elemento el mantener el dinamismo económico en una renovación constante de los estímulos materiales; cuando es la propia RCT una posibilidad de abandonar esas preocupaciones e impulsar y satisfacer otras necesidades, como son las que ellos mismos citan en el inciso de la creación de necesidades: "trabajo creador, instrucción permanente, polivalencia y manifestación del sí del individuo, la necesidad de unidad interior intensa de la personalidad, necesidad de relaciones transparentes y de participación humana, necesidad de movilidad total y de información, necesidad de una libre actividad física, comunión con la belleza y la naturaleza, etc. He ahí necesidades humanas, indisolublemente ligadas al desarrollo de la civilización moderna",⁷² no nombraron la vital necesidad del tiempo de ocio, aun cuando está ligado a la satisfacción de muchas de las que sí nombraron; lo que a mí me interesa es aclarar por qué si se esfuerzan en evaluar de raíz la Revolución Científico-Técnica y otorgarle la fuerza de lograr cambios civilizatorios, por qué no especifican cuándo y qué es lo que se va a considerar como una sociedad madura que ya ha asimilado la RCT y lograr la suficiente abundancia para impulsar el tipo de necesidades que hemos citado arriba. Mientras se continúan los mismos cánones y parámetros de medir la riqueza con la misma lógica con la que Occidente ha venido comparando

⁷²Richta, op. cit., p. 202.

los distintos estadios históricos es un hecho que esto continuará posponiendo al futuro la libertad, con pretexto de que la "abundancia que Marx sentó como condición para el socialismo no se ha logrado". Lo que quiero señalar es pues el círculo vicioso del propio argumento: los incentivos materiales son palanca para aumentar la productividad, la productividad es necesaria para la abundancia, la abundancia llegará cuando la mayor parte de la población tenga acceso a todo, universalización de las necesidades y mantenga una actitud distinta frente a la vida, no sólo como consumidor; pero a la vez, esto se logrará cuando la población haya alcanzado la fase de abundancia necesaria para pasar a otra fase de necesidades, las espirituales. Luego, ya tendrán argumento para decir que como históricamente están condicionados los trabajadores a los incentivos materiales, no se puede cortar de tajo la producción y así al futuro.

Parecería que estamos frente a un argumento que mistifica en exceso a la RCT, sin embargo, no es así, pues tal como ellos mismos exponen, "este proceso no es asunto de algunos años, es un gigantesco proceso histórico revolucionario que se extiende a lo largo de varias décadas y en cierto sentido a lo largo de siglos enteros, proceso que no podrá compararse más que a los tres principales giros históricos que ha conocido la humanidad durante su existencia: el paso de la barbarie a la civilización, luego al trabajo del suelo, es de

cir, a la civilización agraria y finalmente al sistema industrial". Y por lo demás, lo que en realidad está sucediendo es que la RCT en los países socialistas está aún en fase embrionaria, pues la razón de que los incentivos materiales continúan siendo un importante acicate es porque "el sistema de necesidades continúa dentro de la escala de la reproducción física en la mayor parte de la población: una familia obrera en Checoslovaquia, gasta aún el 41% de su presupuesto en alimentación (el 40% más que en EE. UU. y el 20% más que en Suecia), el 14% en vestido y calzado y el 10% en servicios base", etc..., "sólo cuando se supere el umbral de las necesidades de reproducción, los medios producidos y consumidos pueden convertirse en fuentes potenciales de nuevas necesidades humanas: antes de ser absorbidos por las necesidades existentes".⁷³

Nuestra crítica se enfoca, pues, a considerar más importante el tiempo disponible, el tiempo de ocio como incentivo importante y, mucho más importante que cualquier incentivo material, es una motivación que se ubica en las propias relaciones de producción y que antecede al hombre como fin en sí mismo frente a cualquier riesgo de subsunción con la fuerza gigantesca que desplaza la RCT.

⁷³Richta, op. cit., p. 200.

La obra se mueve en el mismo plano de todas las anteriores concepciones que sobre el instrumento se han tenido en todas las corrientes del pensamiento económico, es decir, donde la meta principal es el crecimiento económico. No tendría por qué ser de otra manera, la misma economía como ciencia surge con el surgimiento del propio capitalismo, y el mismo Marx es el eje central del pensamiento crítico de la acumulación, propio de sociedades que conocen el progreso, Marx es el que realmente ubica la importancia del instrumento, la técnica y las fuerzas productivas, así como la necesidad de la acumulación, sin embargo, aún cuando mantiene la obra el germen del pensamiento de Marx, el extrañamiento del hombre de sí mismo como la idea fundamental de la cual se va a desprender la cosificación del hombre frente al instrumento y ante sus relaciones con los otros hombres, del mismo pensamiento de Marx, se desprende que esa separación del hombre de sí mismo, se va a manifestar en su relación con la naturaleza, una relación de claro y evidente DOMINIO, y cuyos resultados los va a intuir Engels en la situación de la clase obrera en Inglaterra, al hablar de los efectos ecológicos de la naturaleza en una ciudad, de la promiscuidad y la poca higiene de las primeras generaciones en experimentar el alejamiento de la naturaleza y convivir "urbanamente" en Londres, ciudad que inaugura la época de la alteración radical a la naturaleza.

Estamos en el quid de la cuestión, por un lado, la ausencia de una reflexión entre la Crítica de la Economía Política y la intención inserta en ella de una necesaria Historia Crítica de la Tecnología,^{que} se hace cada vez más urgente, ya que ella denunciaría toda la fetichización a que se halla sujeta toda interpretación actual sobre la técnica, porque: tanto la posición que hoy reviste las ventajas del progreso en el grupo de Richta, al no mencionar explícitamente la paulatina desalienación necesaria en el enraizamiento de los efectos sociales de la Revolución Científico-Técnica, al no apuntar hacia la necesidad de una jerarquización de prioridades técnicas en la sociedad, que llevaría a una crítica de la Crítica de la Economía Política y a su reformulación mediante la propia HCT, caen en el olvido de los puntos centrales: el ocio, la incorporación de la subjetividad del que obedece en la atmósfera imperante en la sociedad, la capacidad de fortalecimiento de sociabilidad que contenga una sociedad por los espacios vivenciales (calles, plazas, parques, casas de recreo, no exclusivamente más fábricas, y escuelas), y por lo mismo se olvidan también del cuidado de los ríos, lagos y mares porque continúan sometiendo la vida a la producción, el presente al futuro, lo vivo a lo muerto, por ello tampoco dan mucha importancia a la relación con la naturaleza.

El escaso tratamiento que se le da al problema de la

naturaleza en la obra de Richta, resulta muy optimista frente a la situación real, más bien muy alejado de la realidad al proyectar una sabia utilización de la técnica; en verdad, el problema de los accidentes y derrames con el petróleo son un aviso para el próximo uso masivo de la energía nuclear. Por lo demás, la situación en el tercer mundo alcanza niveles de vastadores^{en)} el incipiente desarrollo industrial.*

3.4 Bonnefous

La soberbia y la pasión que despertó el uso de la técnica en el siglo XIX, no sólo confirman a Descartes sino que llevan hasta sus últimas consecuencias la idea de la infinitud y domesticación de la naturaleza, ideas que impiden e impidieron a los revolucionarios del pasado pensar un poco a largo plazo y he aquí hoy día las consecuencias. El libro que en oposición al de Richta permite evaluar la técnica hoy, es el libro de Eduard Bonnefous, titulado ¿El hombre o la naturaleza?, aparecido en 1970 originalmente en francés, y podríamos considerarlo como el punto de vista pesimista sobre la técnica.

Resulta ser la obra de Bonnefous una señal tardía del olvido del hombre de la fragilidad de la naturaleza,

*Véase p. 223 del libro La civilización en la encrucijada.

hasta tal punto de violentación que la misma naturaleza humana sufre la embestida de la lógica técnica y científica del capitalismo. No sin un poco de extremismo, por lo menos a mi me gustaría comprobarlo; Jean Rostand en el prefacio anota lo siguiente: ¿Estaremos obligados a recordar que, por causa de la contaminación radiactiva, producida por la explosión de las bombas nucleares, todos los habitantes del planeta, sobre todo los más jóvenes, en sus esqueletos llevan átomos del estroncio radiactivo? ¿Y que, debido a la utilización excesiva de los pesticidas, la leche de todas las madres tiene una dosis de pernicioso DDT?

Resulta bastante aleccionador y de incalculable importancia observar que cien años de revolución industrial cambiaron radicalmente el paisaje; resulta de suma importancia pues tener presente también -con la no desaparecida enajenación en el trabajo en los países socialistas, la mucho menos posible emancipación y liberación de los pueblos en base a la asimilación de la ciencia y la técnica- la conciencia ecológica dentro de la HCT, es decir, como una consecuencia que denuncia la ceguera de la lógica de dominio y que hoy en muchos países amenaza con destruir completamente a la naturaleza. Desde esta perspectiva, la idea de la Revolución Científico-Técnica se nos presenta con cierta sospecha. Necesario es aclarar que con las respectivas distancias, yo

estoy escribiendo en una de las ciudades del planeta donde más torpe y salvajemente se ha aplicado la primera ola de industrialización, me refiero a la ciudad de México en la primera mitad del siglo XX, cuando se consolida en el país la infraestructura que permitiera el "despegue industrial". Los grados de contaminación que padecen los habitantes de ciudades como ésta, el Distrito Federal, son de los que para Richta simplemente cita como los lugares donde apenas si ligeramente rozando ha pasado la Revolución Científico-Técnica, pero si esa ligera pasada será como la que estamos padeciendo y que no es sino apenas los resquicios de la primera revolución industrial en su versión de la electrificación y la industria del automóvil, mejor será necesario pensar dos veces sobre el posible desarrollo prometido por los favorecidos y esperanzados capitalistas. Me refiero a que los problemas ecológicos no son los mismos en la ciudad de Praga, París y México; pero lo que aquí intento con las distancias establecidas, es una descripción general de la situación en que se encuentra el planeta en su conjunto después de cien años de constante industrialización, para así confirmar y reafirmar la sugerencia hecha en el primer capítulo de esta tesis: considerar la mejor opción tecnológica para países como el nuestro.

Consideramos en primer lugar que la herencia capitalista a los países en transición nos es en buena medida des-

conocida y que, a riesgo de estar falseando los hechos, nos atrevemos a decir lo siguiente: la lucha contra la "naturaleza hostil" que orientó toda idea de progreso sustentado en el crecimiento económico a lograr a toda costa, ha deprimido a la naturaleza y ha abusado del suelo, del aire, del agua y del viento y la herencia que los países socialistas reciben con el nombre de la Revolución Científico-Técnica, a menos que pase por un filtro bastante riguroso (HCT), difícilmente se sacudirá de los riesgos que ante la naturaleza implica planear y lograr la abundancia de la sociedad comunista, advirtiendo con anterioridad que una sociedad verdaderamente democrática y comunista difícilmente puede tener una actitud similar como la hasta hoy practicada por Occidente frente a la naturaleza.

Nos reservamos el derecho de llamarnos románticos, pues hasta hoy hemos querido dar validez a todo pensamiento que pretende mejorar la vida, sin embargo, es necesario tocar fondo y hablar con la verdad que esconde cada argumento. "Se ha calculado que en diez años las desviaciones de nuestra civilización han causado más estragos que en un milenio", dice en una de sus páginas el autor francés. La expansión del estilo de vida occidental, muy civilizado, fue la realización del triunfo del hombre como especie, en relación a todas las demás especies animales y en relación a toda la flora existente y su consolidación y expansión como especie,

provocó cambios radicales en el planeta; ¡naturales!, excelente, sin embargo, "se calculó que desde la época histórica, el hombre ha provocado voluntariamente o no, la desaparición de más de ciento veinte especies de mamíferos y de más de ciento cincuenta formas de pájaros".⁷⁴

Resulta difícil admitir la verdad que en nuestros tiempos pueda encerrar un pensamiento como el de Cioran, cuando dice: "La naturaleza cometió más que un error de cálculo permitiendo al hombre: cometió un atentado contra sí misma". En realidad, no es que se le deba dar crédito al profundo escepticismo, sino que por sus mismos efectos la técnica está generando un sin fin de ideologías que la mayoría se alejan de la perspectiva real y se lanzan emotivamente a clamar por el fin apocalíptico.

La técnica la debemos entender en su pleno sentido histórico, es decir, que su principal revolución hasta hoy ha coincidido precisamente con la consolidación de la burguesía como clase, es más, precisamente con esa base, es como logra fundamentar la burguesía su propia "tarea histórica", haciendo de la revolución industrial y la era tecnológica su fuente de legitimación y mitologización, cuando en realidad, lo que también se está fundando, son las primeras bases de

⁷⁴Eduard Bonnefous. El hombre o la naturaleza, FCE, México, 1973, p. 42.

la sociedad tecnificada, que aparecen aún con límites impuestos por la misma ideología burguesa desvirtuando a la técnica y haciéndola aparecer como el mismo demonio que está consumiendo a la tierra. Por otra parte, se ha mal interpretado y confundido el pensamiento crítico de Marx, pues muchos llegan a identificar su propio discurso con un proyecto de total tecnificación: "Si Marx se hubiera salido con la suya, el mundo sería ya una gran fábrica". Resulta soez y enano no sólo por su falta de comprensión de la historia, sino un total desconocimiento del pensamiento de Marx. El no detectar que la universalización de la técnica es la misma globalización de la burguesía como clase en el mundo, es desconocer y confundir tanto un proceso como otro, empaquetados en la envoltura de la modernidad; no creer en la burguesía es precisamente desmantelar todo su manejo de la técnica, tal como nos sugiere Bloch cuando dice: "La técnica burguesa aparece, a pesar de todos sus triunfos, como mal administrada y falsamente referida"; "la revolución industrial" no está referida concretamente ni al material humano ni al material de la naturaleza. Una parte esencial de esta revolución es la miseria que ha traído sobre los hombres, ya en sus comienzos, y luego, constantemente renovada... Capitalismo más mercancía maquinista han traído la destrucción de las viejas ciudades y de todo lo construido orgánicamente... a mediados del siglo último aparece una arquitectura anticipada del infierno, de la situación

de la clase trabajadora, pero también correspondiente al lugar de trabajo en que iba a aparecer la máquina como triunfadora".⁷⁵

Después del arranque en el siglo pasado de la mistificación y limitación del uso de la técnica, tres han sido los grandes malestares, ahora pesadillas, tanto para víctimas como para verdugos de la "era tecnológica": la basura, el ruido y la escasez de agua potable

3.5 La contaminación

La civilización de la limpieza y el desecho pensó por mucho tiempo que el mar "por su volumen inmenso, 'digería' todo lo que se le echara y que era algo así como un basurero gigante purificador. Para que cesara la ilusión se necesitaron cincuenta años durante los cuales se tiraron más desperdicios de toda clase que en los veinte siglos anteriores".⁷⁶

Y resulta que hoy "somos casi impotentes ante algunas contaminaciones". En los ríos y lagos así como en el mar, cuando pelagra la salud del hombre, es porque los estragos ocasionados en las especies marinas alcanzan niveles de

⁷⁵ Bloch, Ernst. El principio de esperanza, Tomo II, Edit. Aguilar, Madrid, 1979, p. 265.

⁷⁶ Bonnefous, op. cit., p. 204.

irrupción total del ciclo natural en todo el medio.

"Las especies que más peligran son naturalmente las del litoral, por la intensidad de la contaminación. Y como bien sabemos que el agua es un recurso indispensable para la actividad industrial, el hombre cierra el ciclo mortal".

El caso del petróleo, el combustible de la revolución industrial, es un claro ejemplo, sobre todo en nuestro país, así como la actividad portuaria, que no guarda ningún control sobre sus desechos. "El petróleo es el enemigo del mar... es quizás la fuente de contaminación del medio marino más peligrosa y difícil de combatir..." El transporte del petróleo crudo viene causando estragos regulares y permanentes desde hace varias décadas, "desgraciadamente la legislación internacional no surte efectos y las prohibiciones no son respetadas..." "En cada viaje, el 1% de la cantidad de petróleo transportado se tira al mar, porque los barcos petroleros lavan sus cisternas. Chorros de agua caliente bajo presión limpian las paredes de los tanques y despegan una costra negra y espesa que luego se tira por la borda. Esta costumbre es deplorable, ya que instalaciones apropiadas para el lavado de los tanques existe en los puertos; para ganar tiempo y dinero, los petroleros operan de esta manera en alta mar".⁷⁷ Accidentes como el Ixtoc en nuestro país no

⁷⁷Bonnefous, op. cit., p. 212.

son excepcionales, más bien son la regla, tanto en refinerías costeras como en alta mar con barcos accidentados que derraman al mar grandes toneladas de petróleo, suman una considerable cantidad al año en todo el mundo. Según Costeau, la mitad de la vida marina filmada en 1956 había desaparecido en 1964, ¿qué quedará en la actualidad? (Gorz)

Obviamente, los grados de contaminación que se advierten por múltiples sustancias que la química moderna aplicada a la industria ha generado en el mundo no son los mismos, en los países como el nuestro donde la legislación contra estos efectos, o no existe o no se respeta, las calamidades se multiplican fácilmente; leamos un titular del Excelsior, periódico de los más importantes en el país, con fecha de 15 de abril de 1981: "Contaminan las empresas transnacionales el 60% del país", envenenan cuencas hidrológicas; mientras que en su país de origen las empresas transnacionales destinan el 4% de sus inversiones y de las altas tasas de ganancia que obtienen en el extranjero a la adquisición de equipos anticontaminantes, en México, esas mismas empresas generan residuos venenosos que afectan directamente a 40 millones de habitantes y 60% del territorio nacional, donde se asientan las cuencas hidrológicas más importantes para la agricultura y para el consumo de las zonas urbanas..." La irresponsabilidad de los industriales tanto privados como es

tatales pone en grave riesgo la alimentación futura de los mexicanos al contaminar en gran medida los litorales del país... todas las ciudades costeras, por su parte, arrojan directamente al mar sus aguas negras y al interior del país las aguas residuales de la industria, al no someterse a tratamiento afectan directamente a la agricultura que requiere del agua y los ríos que dan vida también a la industria; "el río Lerma, por ejemplo, es casi un canal de desagüe, 70% de su caudal es de desechos industriales".

Esto es por lo que respecta al desecho que deja a su paso la producción entendida bajo la forma que su propia fuente de energía le proporciona, a cada estado de desarrollo de fuerzas productivas corresponde una fuente de energía. Es pues el siglo XX el que conoce la extensión y expansión de la primera revolución industrial al mismo tiempo que se gesta la Revolución Científico-Técnica. El problema, sin embargo, continúa existiendo al nivel de objetivos a que están sometidos tanto la técnica como un todo y la fuente de energía que movilice tal técnica. La pregunta es: si el petróleo dejó una larga estela, una gran mancha en los océanos, ¿qué nos garantiza que la Revolución Científico-Técnica será más ética y no sucederá lo mismo con la fuente de energía que movilizará y que ya está movilizando a la revolución Científico-Técnica: la energía nuclear. (Véase el Anexo III de este trabajo, p. 70)

3.6 El ruido

Dentro de los sentidos más sacrificados que el hombre tiene en nuestros tiempos, no cabe duda que es el oído. Están en proporción directa a la pérdida del gusto por la música. Pero esto lo tratamos ya en el capítulo anterior. Lo que es resultado de que la ciudad, como espacio productivo antes que espacio vital, es un constante y permanente ruido. Sin duda creemos con nuestro autor Bonnefous, que el ruido hoy en día incide directamente en la pérdida del equilibrio humano. Y por lo tanto, también en proporción directa a la pérdida del sueño de cada vez mayor número de personas. Aquí creo yo es donde palpamos la subsunción real del hombre a los instrumentos, mecanismos y en conjunto a las máquinas, con el ruido se evidencia cómo lo que el hombre creo se le revierte, para su destrucción. Simplemente en la noche, en el hogar de un habitante de este siglo por terminar, existe una cantidad de aparatos técnicos que se introducen directamente en su inconsciente, de tal forma que no sólo se afecta el descanso, sino que con ello se cierra el ciclo de cosificación a que están entregados los sentidos de los hombres en las grandes ciudades. Es decir que en el descanso más profundo, el oído está siendo perturbado, lo que incide en el carácter y la alteración nerviosa de manera no consciente. Cuando un gran número de personas requiere de somníferos pa-

ra descansar, su organismo está en manos de la ciencia, el capital y el deber de levantarse, lo que es descanso es substituido por simple reparación en el sentido más maquinal de la palabra.

"Cuando no logramos defendernos contra el ruido y cuando nuestra sensibilidad se acrecienta, experimentamos una elevación de la excitabilidad y de la emotividad generadora de tensión nervios".⁷⁸ ¿Cuánto no tendrán que esperar los países atrasados para ingresar al silencio de la RCT?

3.7 La escasez del agua

Dentro de la lógica de considerar a la naturaleza como el espacio al servicio del hombre y al mar como el gran basurero purificador, se encuentra el considerar al agua como un recurso infinito. Ahora, es el dolor de cabeza de las grandes capitales del mundo. "¿Sabíais que Holanda importa agua potable de Noruega, y que la ciudad de San Francisco proyecta traerla del casquete polar en forma de iceberg?" (Corz).

El asunto con el agua es que su demanda es tanto en la producción como en el consumo, ya que el agua sirve de vehículo para el transporte de madera en balsas; puede ser una

⁷⁸Bonnefous, op. cit., p. 278.

materia prima a la vez que una fuente de energía, se utiliza en la industria para el enfriamiento y lavado de los gases, por lo demás, se necesitan "aproximadamente unas cien toneladas de agua para producir una tonelada de azúcar y doscientas toneladas para producir tan sólo una tonelada de papel". Como vemos, los usos del agua para agricultura son indispensables y en la industria son vastos; obvio resulta decir que la modernización de la agricultura aumenta notablemente la demanda del agua (ductos rurales, irrigación multiplicada, riego intensivo de tierras).

Uno de los problemas aún no resueltos por los que se inclinan por la generalización del uso de la energía nuclear, es precisamente el problema del agua necesaria para el enfriamiento de los reactores. La importancia que para las grandes centrales nucleares revisten las grandes cantidades de agua depositadas en lagos, ríos y el mar, resulta tan poco discutida como los efectos que causará esa misma agua al retornar a su origen provocando cambios en la temperatura, "estos cambios en la temperatura producen una disminución del oxígeno disuelto en el agua, que es el que respiran las especies acuáticas. Este empobrecimiento del oxígeno, favorece también las contaminaciones microbianas y virales con tendencia anaerobia y termofila que suelen ser patógenas para el hombre. Así, este aumento de temperatura, que parece un proble

ma pequeño, y muy subestimado por los 'nucleares' perturba fuertemente y ocasiona graves desequilibrios en el medio acuático y en todo el ciclo natural del ecosistema".⁷⁹

Como vemos, no es sólo por el carácter descentralizado y económico por el que adquieren relevancia las nuevas tecnologías alternativas descritas en el primer capítulo, sino que ahora resulta urgente, de vida o muerte, el que se utilicen en todo el mundo, pues los efectos de tanta ceguera son irreversibles. Con ella se termina con la ambigüedad de la técnica, se experimentan nuevas relaciones sociales y se establecen nuevos puntos de relación con la naturaleza tanto la externa como la propia nuestra, nuestros sentidos mismos.

Es necesario que la Revolución Científico-Técnica se oriente más por una nueva técnica que propicie la consolidación de la sociedad comunista que por la extrapolación de la técnica que de alguna manera impida la realización de la esencia humana en todos los órdenes y para todos los seres que hoy habitan el planeta.

Los problemas citados, por su misma gravedad, deben ser vistos, insisto, como la consecuencia del sometimiento del hombre al capital, por ello la conciencia ecológica aislada no tiene ningún fundamento, puede así ser presa fácil del capital, que comienza a luchar contra la contaminación

⁷⁹Op. cit., p. 207.

revalorizándose, debe pues permanecer la claridad en el pensamiento, pues es lo que lo hace apto para solucionar o no los problemas que se plantean.

Es por ello y por todo lo que hemos venido insistiendo sobre la unilateral interpretación que se ha hecho de Marx como pensador de la técnica, que queremos dejar claro precisamente es la cuestión de la técnica donde "se juega uno de los fetichismos más persistentes de la historia. Ya sea que se enaltezca servilmente a la técnica como lo hace la ideología burguesa del progreso o ya sea que nihilistamente -contrapartida complementaria de esta ideología- se la descalifique; ambas posturas parten de cierta apariencia contradictoria obvia, de cierto terreno cosificado común y que cada una unilateraliza a su modo".⁸⁰

⁸⁰Veraza, op. cit., p. 8.

CONCLUSIONES

1. Por que la tecnologia constituye el elemento fundamental de la modernidad, la ciencia aplicada a la producción, por que implica el universo de la conversión de energía, el procesamiento de materiales, la comunicación, el transporte, la construcción, la electrónica, la cibernética, la computación electrónica, la medicina nuclear, la hidroponia, la ingeniería genética y otras cosas mas, consideramos que su estudio global y en forma crítica no debe soylayarse, y mucho menos su aplicación encaminada al mejoramiento de la vida concreta y cotidiana.
2. La uniformidad que la universalidad de la técnica impone al mundo suscita en todas partes las mismas necesidades, y despierta a un mismo ritmo las ansias de libertad, se expresa como eficacia económica y como factibilidad democrática, sin embargo se realiza como dominio y vasallaje, por ello elimina costumbres regionales y homogeiniza formas culturales bajo la civilización que aparece como progreso y que se autolegitima en el espejo de las posibilidades que no se permite realizar.

3. Aún cuando no está resuelta la disyuntiva entre trabajo y capital en la modernidad, como no está resuelta la confrontación entre centralización y descentralización de las decisiones, debemos abrir camino hacia soluciones que nos hagan recuperar nuestra propia naturaleza y nos permitan acercarnos a ella bajo la óptica de una relación superior a la del dominio, simplemente para que no sucumba la especie.

4. La división del trabajo generó una necesaria especialización. La creciente producción de objetos gestando nuevas necesidades implicó a su vez, que las necesidades humanas rebasaran las posibilidades de satisfacerse individualmente, lo que significó que el valor de cambio inserto en los bienes supeditara a su valor de uso; las cosas ya no se producían para su uso sino para ganar para su cambio. Así las actividades domésticas productivas una a una van siendo área del capital y la producción artesanal en los talleres va siendo sustituida por la relación salarial e industrial en la fábrica. La relación entre los hombres y mujeres como relación con la propia naturaleza, se ve interrumpida y mediada por una ascendente urbanización, una creciente actividad comercial y por una sumisión de los hombres a los objetos en general, que se inicia en el mismo lugar donde se gesta la dinámica de la modernidad: la fábrica industrial capitalista productora de mercancías.

5. Conforme mas se desarrolla el poder y control sobre la naturalaleza y sobre la misma naturaleza humana (satisfacción de necesidades), mas mediada y abstracta se convierte la relación entre los hombres.

6. El proceso de concentración urbana correlativo al surgimiento del capitalismo, supone entre otras cosas, que, las decisiones que la colectividad competen se concentran en pequeños grupos de especialistas que inmersos de la población constituida ya como sociedad de masas someten a la técnica y al instrumento a un proceso de ideologización y mistificación que les posibilita utilizarlo como mecanismo de poder derivándose la legitimación del mismo, pero a su vez su cuestionamiento, dejando en franca desventaja a la población en su conjunto frente a la especialización en donde reposa el saber del mecanismo de reproducción social.

7. Porque la mercantilización y la unilateralización del saber técnico participa de la jerarquización y de la división del trabajo oponiendo a los hombres sus propias creaciones, proponemos para la vitalidad y recuperación de los mecanismos de producción de conocimiento de la sociedad, la siguiente sugerencia hecha por Descartes hace ya mucho tiempo:
"Es posible adquirir conocimientos muy útiles para la

vida, y en lugar de esa filosofía especulativa que se enseña en las escuelas, se puede hallar una filosofía práctica por cuyo intermedio, conociendo la fuerza y los efectos del fuego, del agua, del aire, de los astros y de todos los demás cuerpos que nos rodean y conociéndolos tan precisamente como conocemos los diversos oficios de nuestros artesanos, podríamos emplearlos de la misma manera para todas las aplicaciones que le son propias convirtiéndonos así en dueños y señores de la naturaleza y de este modo contribuyendo al perfeccionamiento de la vida humana". La asumimos sobre todo por lo que se refiere a la Tecnología alternativa y a la energía renovable.

8. Desde Leonardo hasta nuestros días se vienen enfrentando el técnico, el científico, el artista, cuando en realidad no son sino fases del espíritu que en su recorrido histórico se ha emancipado de la naturaleza bajo especulación, conocimiento aplicado, creación, emoción, reflexión, sensibilidad; lo que procede es la unificación del espíritu fortalecido antes que fallezca ante la división del trabajo y la tecnología encauzada hacia fines abstractos.

9. Denunciamos el carácter cosificado de la conciencia ecologista, tecnicista, "progresista", y toda la paranoia de la técnica que difundida como falso anarquismo pretende como toda aquella conciencia alienada, partir de cero en la

ventura humana que atraviesa por una decisiva oportunidad para la construcción de un mundo distinto.

10. La diferencia ideológica frente al problema de la técnica manifiesta hoy el grado de fetichización a que está sometido el instrumento y el saber técnico, por lo que procede una Historia Crítica de la Tecnología así como de las distintas corrientes interpretativas.
11. La visión extratecnológica sobre la tecnología desde el idealismo alemán al subjetivismo francés, correspondía a la reflexión filosófica; desde Marx forma parte de la Crítica de la Economía Política y desde ahí es que se manifiesta su esencia como mediación con la naturaleza para nada es exclusivamente un problema económico, político, filosófico, etc.
12. El que la técnica sea objeto de reflexión de la Crítica de la Economía Política vía la Historia Crítica de la Tecnología corresponde a que la esencia humana está depositada en el mundo en forma de objetos históricamente elaborados, cuya manera de producirlos en los últimos ciento cincuenta años ha modificado su propio ser, y a la naturaleza humana; ésto se acentúa a partir de la existencia de la máquina automatizada que se provee de su propio combustible.

"La tecnología pone al descubierto el comportamiento activo del hombre con respecto a la naturaleza, el proceso de producción inmediato de su existencia, y con ésto así mismo, sus relaciones sociales de vida y las representaciones intelectuales que surgen de ella". (Marx)

13. Una visión sobre la técnica debe entenderse como un problema de destino humano, sobre todo que hoy se cirne como amenaza de muerte total.
14. Debemos hoy reintegrar la utopia de la técnica que se presta como posibilidad abierta bajo su forma de utopia técnica (trabajo como juego), utopia médica (cero medicinas y mucha salud), y como utopia política (la democracia fragmentaria, federal, autónoma).
15. Queremos aire limpio, agua pura, alimentos sanos, cultura auténtica, valores humanos, pero antes que nada queremos que finalice la mediación que entre los hombres y entre cada uno para sí mismo implica el dinero y el instrumento.
16. Hoy los argumentos como "la coexistencia pacífica" o el de "la lucha en el mercado mundial" resultan insuficientes para que los países "socialistas", continuen soslayando los resultados de la Revolución Científico Técnica en la vida

social, cultural, expresiva y cotidiana de los pueblos del Este; el porqué? no se han orientado en lo mas mínimo los mecanismos de reproducción en buena parte ya automatizados hacia objetivos que se alejen de la actual explotación y enajenación que ahí se vive hoy, es algo que hay que analizar ya que la subjetividad del que obedece continúa siendo objeto manipulado de la política y la liberación de los pueblos es una quimera que palidece ante la industria bélica, la cotidianidad en el socialismo verdadero tendrá otro sentido.

18. Adoptamos la tesis de Ivan Illich respecto al consumo de energía, sustentada en su excelente libro Energía y Equidad, de Edit. Barral, Madrid, 1974 "No hay movimiento de verdadera liberación que no reconozca la necesidad de adoptar una tecnología de bajo consumo energético". Es verdad, los niveles de derroche de energía que hoy se hacen en cualquier ciudad de Occidente, también corresponden a necesidades históricamente formadas que han venido a ser deformaciones de una sociedad que desperdicia jerarquizando el consumo. En efecto, el socialismo tendrá que llegar en bicicleta.

...Más allá de forcejeos y tensiones se yergue lo que soy,
Se yergue jovial, complacido, piadoso, indolente, unitario,
Mira hacia abajo, erecto o apoyando el brazo sobre algún
sostén impalpable,
Atisbando con el rostro inclinado lo que habrá de suceder,
A la vez dentro y fuera del juego, observándolo maravillado.
Vuelvo los ojos a los días en que me debatía en medio de la
niebla con lingüistas y contendientes,
No traigo escarnios ni refutaciones, atestiguo y espero.

Walt Whitman

BIBLIOGRAFIA

- Arias Chávez, José. Cartillas ecológicas. Edit. SAHOP y Proyecto Xochicalli. Casa autosuficiente.
- Bernal, J. D. La libertad y la necesidad. Edit. Ayuso, Madrid, 1978.
- Bloch, Ernst. El principio de esperanza. Tres Tomos. Edit. Aguilar, Madrid, 1979.
- Bonnefous, Eduard. El hombre o la naturaleza. FCE, México, 1973.
- Brown, Norman L. Recursos energéticos renovables. El Cid Editor, México, 1978.
- Bury, John. La idea de progreso. Edit. Alianza, Madrid, 1971.
- Casini, Paolo. La naturaleza. Edit. Labor, Barcelona, 1977.
- Castellanos A. Escobedo, Margarita. La energía solar en México. Centro de Ecodesarrollo. Complejo Editorial Mexicano, México, 1980.
- Cerroni, Umberto. Técnica y libertad. Edit. Fontanella, Barcelona, 1973.
- Contextos, semanario de la Secretaría de Programación y Presupuesto. No. 26 "La energía: eje de la Historia"; No. 32 "Energéticos"; No. 35 "Energía, fuentes alternativas".
- Davenport, William. Una sola cultura. Edit. Gustavo Gili, Barcelona, 1979.
- Descartes, René. Reglas para la dirección de la mente. Edit. Aguilar, México, 1973.
- Derry, T. K. y Trevor I. Williams. Historia de la Tecnología. Tres Tomos. Edit. Siglo XXI, México, 1980.

- Enzensberger, Hans Magnus. Para una crítica de la Ecología Política. Edit. Anagrama, Berlín, 1973.
- Emerson, Tony y Barrat, Michael. Recursos y medio ambiente: una perspectiva socialista. Edit. Gustavo Gili, Barcelona, 1979.
- Faulkner, Peter. La bomba silenciosa. Edit. Argos Vergara, Barcelona, 1978.
- Ferratori, Franco. Hombres y máquinas en la sociedad industrial. Edit. Labor, Barcelona, 1976.
- Gorz, Andre. Ecología y política. Ediciones del Viejo Topo, Barcelona, 1980.
- Granger, Gilles G. La Razón. Edit. Universitaria de Buenos Aires, Argentina, 1972. Cuarta edición.
- Habermas Jürgen. "Técnica y Ciencia como ideología". Razón y Estado. Revista de la División de Ciencias Sociales y Humanidades. UAM Azcapotzalco. Vol. 11, No. 3, mayo-agosto de 1981.
- Halacy, D. S. The coming age of solar energy. Avon Books, Chicago, 1975.
- Hausler, Jürgen y Simonis, Georg. "The export of solar energy to developing countries: help in developing the industrialized countries?". Law and state. Vol. 23, 1981.
- Hayes, Denis. Perspectivas energéticas mundiales. Edit. Tres Tiempos, Argentina, 1981.
- Herber, I. y Ellinagham, F. Hacia una tecnología liberadora. Edit. Síntesis, Barcelona, 1981.
- Illich, Ivan. Energía y equidad. Barral Edit. Madrid, junio de 1974.
- La convivencialidad. Barral Edit. Madrid, febrero de 1975.
- Kofler, Leo. La racionalidad tecnológica en el capitalismo tardío. Edit. Aguilar, Madrid, 1981.
- Kosik, Karel. Dialéctica de lo concreto. Edit. Grijalvo, México, 1967.

- Kostas, Axelos. Hacia un pensar futuro. Edit. Amorrortu, Argentina, 1966.
- Horizontes del mundo. Breviarios del FCE, México, 1980.
- Marx pensador de la técnica. Edit. Fontanella, Barcelona, 1969.
- Kuhn, T. S. La estructura de las revoluciones científicas. FCE, México, 1980.
- Labastida, Jaime. Producción, ciencia y sociedad de Descartes a Marx. Siglo XXI, 1978, 7a. edición.
- Lafargue, Paul. El derecho a la pereza. Edit. Grijalvo, México, 1970.
- Lefebvre, Henry. Hacia el Cibernantropo, Una crítica a la tecnocracia. Edit. Gedisa, Barcelona, 1980.
- Introducción a la modernidad. Edit. Tecnos, Madrid, 1971.
- La revolución urbana. Alianza Edit. Madrid, 1978. No. 378.
- La vida cotidiana en el mundo moderno. Alianza Edit. No. 419, Madrid, 1972.
- MacDonald, Alan. "La energía en un mundo finito". Ciencia y desarrollo, diciembre 1981, No. 41, CONACYT.
- Marcuse, Herbert. El hombre unidimensional. Joaquín Mortiz Edit., México, 1964.
- Eros y civilización. Joaquín Mortiz Edit., México, 1965.
- Razón y Revolución. Alianza Editorial, Madrid, 1979.
- Marx, C. Capital y tecnología. Manuscritos inéditos 1861-1863. Edit. Terranova, a cargo de Piero Bolchini.
- El Capital. Tomo 1, Cap. XIII, Edit. Siglo XXI, México, 1976.
- Manuscritos económico-filosóficos de 1844. Edit. Grijalvo, México, 1980.
- Marx, C. y Engels, F. Obras escogidas, en dos Tomos, Edit. Progreso, Moscú, 1966.
- National Geographic. "A special report of Energy", febrero de 1981.

- New and Renewable Energy in the United States of America.
Solar Energy Research Institute. Golden, Colorado, Junio de 1981.
- Nigrinni Valenti. Juana y Lilia Pérez Franco. "Ciencia y Racionalidad". Razón Estado. Revista de la División de Ciencias Sociales y Humanidades. UAM. Azcapotzalco. Volumen 11, No. 3, mayo-agosto de 1981.
- Phillips, Owen. La crisis de la energía, las últimas opciones. Edit. Distribuidora Argentina. Edisar, Buenos Aires, 1981.
- Picht, Georg. Frente a la utopía, Edit. Rotativa.
- Richta, Radovan. La civilización en la encrucijada, Edit. Ayuso, Madrid, 1974.
- Szokolay, S. V. Energía solar y edificación, Edit. Blume, Barcelona, 1978.
- Tamames, Ramón. Ecología y desarrollo. Ed. Alianza Universidad.
- Transición. Revista mensual. "Dossier tecnología y cambio social", Barcelona, enero de 1980, No. 16.
- Ureña M. Enrique. La teoría crítica de la sociedad en Habermas. Edit. Tecnos, Madrid, 1978.
- Vaneigem, Raoul. Trivialidades de base. Aviso a los civilizados con respecto a la autogestión generalizada. Anagrama, Barcelona, 1977.