

Sobre marxismo y ecología

POR TIZIANO BAGAROLO /

El objetivo de este artículo es el de reconstruir un capítulo hasta ahora ignorado de la historia del marxismo que nos parece significativo en la medida que aborda problemas ecológicos ligados a los debates que hoy se desarrollan, especialmente sobre las relaciones entre el marxismo y el pensamiento ecológico

El protagonista de ese capítulo inédito es Sergueï Andreïvich Podolinsky, [1] médico y economista ucraniano quien se reclamaba de concepciones socialistas y desarrolló su actividad a mediados de los años 70 y comienzos de los 80 del pasado siglo. En varios artículos publicados entre 1880 y 1883 en la prensa socialista europea, [2] él esboza una visión analítica interesante --que podríamos definir, esquemáticamente como físico-ecológica-- sobre el problema de la producción, teniendo al respecto un intercambio epistolar con Marx en abril de 1880. Aparentemente este episodio concluyó con la apreciación que hizo Engels de las ideas de Podolinsky en dos cartas enviadas a Marx (diciembre de 1892). Aunque todo esto fue conocido en los medios socialistas europeos, el nombre de Podolinsky fue olvidado luego, salvo en su tierra natal.

La «*huella teórica*» nueva, indicada por Podolinsky parece haberse perdido (aunque como lo veremos ese no fue exactamente el caso) pero de todas formas no tuvo eco alguno en el desarrollo posterior del marxismo. La posibilidad de un empalme entre marxismo y ecología naciente ---es decir entre la teoría y la práctica de la emancipación social y la nueva concepción de la relación hombre-naturaleza con los innumerables lazos que ligan nuestra especie a la frágil trama de la vida planetaria--- no tuvo continuidad. A pesar de una historia de relaciones y entrelazamientos más rico que lo sospechado habitualmente, «*un largo divorcio*» --para utilizar la expresión de Martínez-Alier-- se creó entre marxismo y ecología e incluso entre las organizaciones políticas del movimiento obrero, de un lado, y del otro, los pensadores y movimientos que afirman la necesidad de renovar la relación entre hombre y naturaleza, entre economía y medio ambiente, entre el presente y el futuro. Se oculta o hace a un lado la exigencia de tomar en consideración un pensamiento que cuestionaba la ideología de la dominación de la naturaleza y la todopoderosa técnica y el mito del progreso, y que por el contrario llamaba la atención sobre la profunda solidaridad que la especie humana debe expresar en los hechos con respecto al resto del mundo vivo o inerte.

El «*caso Podolinsky*» pone de relieve entonces cuestiones de gran magnitud histórica y simultáneamente de gran actualidad. No pretendemos exponerla aquí. Dentro de los límites que nos hemos fijado no podemos reconstruir lo más exactamente posible el «*punto de partida*» en su contexto teórico-histórico, esperando contribuir así a un debate que se desarrolla entre aquellos que reflexionan sobre el pasado para entender mejor lo que enfrentamos ahora.

«Armonizar sobretrabajo y teorías físicas»

Podolinsky le escribe a Marx el 8 de abril de 1880 exigiéndole por segunda vez una opinión y le presenta su punto de vista como «*una tentativa de armonizar el sobretrabajo y las teorías físicas actuales*». [3]

Nos parece que esa fórmula --- en el espíritu de cortesía recíproca establecida entre el joven médico ucraniano exilado en Montpellier y el viejo economista alemán residenciado en Londres --- implica un reconocimiento crítico de la categoría marxista de la plusvalía, a la luz de los últimos adelantos de la termodinámica, en la forma como ella había sido «construida» por Marx. En efecto, tal como lo percibimos nosotros en los artículos publicados al respecto, las ideas que Podolinsky somete al juicio de Marx, tienen el sentido de esbozar una revisión, una reformulación de la teoría de la producción en términos energéticos, proponiendo considerar los procesos económicos bajo el ángulo de las transformaciones que la intervención del trabajo humano produce sobre el flujo de energía solar captada por la superficie terrestre. Es la primera vez que esa problemática se adelanta.

Hoy, sobre todo luego de los trabajos de Georgescu-Roegen [4] tenemos un mejor conocimiento de esa visión muy cercana a la expresada desde hace un siglo por Podolinsky y que es objeto de discusión entre los que estudian los lazos existentes entre economía y medio ambiente (aunque ese lazo siga siendo marginal o sencillamente ignorado en los medios de los economistas universitarios).

No conocemos con certeza cuál fue la reacción de Marx pues no existe rastro escrito de ello. Con razón podemos suponer que Marx consideró las ideas de Podolinsky insólitas sino es que abstrusas, o difíciles de comprender aunque algo intrigantes. Los principios científicos que constituyen el punto de partida de su razonamiento ---los trabajos de fisiología vegetal y del trabajo muscular, el principio de la conservación de la energía y el de la entropía--- no eran desconocidos para el autor de *El Capital* pero el conocimiento de ellos era muy reciente y no había tenido el tiempo suficiente para «*asimilarlos*» plenamente e integrarlos a su reflexión teórica sobre el capitalismo (la «*crítica de la economía política*») cuyas líneas gruesas habían sido desarrolladas con anterioridad en el lapso 1857-1867. [5] Al igual que la mayoría de los científicos de su época, ellos se preguntaban sobre las implicaciones más generales de los nuevos principios de la termodinámica y especialmente sobre el principio de la entropía, lo cual les impedía dar un juicio acabado a vuelta de correo.

Por ello, no debe asombrarnos que luego de una respuesta evasiva no se hubiera visto muy presionado a responderle a un joven científico que esperaba su respuesta al otro lado del Canal de la Mancha. Otros factores han podido distraer la atención a Marx, era el caso de sus problemas personales y familiares que sólo le permitieron atender el «*caso Podolinsky*» en los últimos meses de su vida, en 1882, estando en Ventnor en la isla de Wight. Por alguna razón, no sabemos exactamente qué, volvió su atención al caso y habla con Engels quien le comunica su punto de vista en dos cartas sucesivas (9 y 22 de diciembre de 1882).

Engels no rechaza la idea de Podolinsky de expresar la categoría de plusvalía en términos de energía creada por un trabajo excedentario con relación a la energía

necesaria para la subsistencia de la fuerza de trabajo. Pero reduce la dimensión de la cuestión: de hecho el la considera poco interesante sino es que despistada. Particularmente critica severamente la confusión que observa entre la visión en términos físicos y la visión bajo el ángulo de las categorías económicas. Nuevamente tenemos la impresión que no hay una real reflexión sobre el punto de vista de Podolinsky. Así, Engels no aprecia los novedosos aspectos del problema planteado ni la afinidad entre el tema tratado por Podolinsky y las cuestiones teóricas que igualmente hacen parte de su problemática común con Marx.

«La reacción de Engels sobre el artículo de Podolinsky fue innegablemente un ocasión crucial fracasada en el diálogo entre marxismo y ecología» escribe no del todo injustamente Juan Martínez-Alier (*Economía, ecológica: energía, ambiente, sociedad*, Milán, 1991, p. 300), sobrestimando sin duda el significado de ese episodio y su posterior influencia. En última instancia no hay que despreciar el hecho que a pesar del punto de vista expresado por Engels en las dos cartas de diciembre de 1882, una traducción del artículo de Podolinsky fue publicado unos meses más tarde en la revista teórica del Partido Socialdemócrata alemán *Die Neue Zeit* (marzo-abril de 1883). La revista era dirigida por Kautsky pero, por decirlo de alguna forma, bajo la «supervisión» de Engels, entonces es posible que él fuera consultado y no se pronunciara en contra. Las cartas de Engels a Marx, no fueron publicadas sino en la década del 20, mientras tanto el nombre de Podolinsky ya estaba olvidado en toda Europa (salvo en Ucrania). Si contribuyeron a formar la opinión de los marxistas, fue sobretodo reforzando convicciones forjadas de manera autónoma, pero no en formar *ex-novo*.

De todas manera es un hecho que Engels incomprendió y no utilizó las ideas de Podolinsky. Ese hecho, al igual que la enfermedad que desde 1881 impidió al sabio ucraniano proseguir sus reflexiones, determinó la suerte no solamente de su nombre y trabajos de precursor olvidado durante un siglo sino también de un método de análisis y un conjunto de problemáticas teóricas y prácticas. Posteriormente tocaremos ese aspecto. Pero, inicialmente, nos detendremos un poco sobre el proyecto teórico de Podolinsky y los argumentos de Engels.

Trabajo humano y flujos de energía

Ante la imposibilidad de sintetizar el conjunto de ideas de Podolinsky, recordaremos aquí los puntos esenciales de sus razonamientos y algunas conclusiones que nos parecen particularmente actuales. Anotemos sobretodo tres aspectos novedosos:

- 1.- El análisis de los procesos económicos desde el punto de vista de la termodinámica;
- 2.- La visión del metabolismo de la naturaleza en términos de acumulación y disipación de la energía solar;
- 3.- la relación recíproca entre energía y «formas de sociedad».

Podolinsky insiste sobre todo en los dos primeros puntos dejando el tercero en forma sumaria. El conjunto de ideas tiene algunas debilidades. Habría que decir algunas cosas sobre esas debilidades pues nos parece que ellas y algunas aproximaciones del discurso de Podolinsky seguramente contribuyeron a la incompreensión de Engels.

Pero procedamos con orden.

1.- La producción desde el punto de vista de la termodinámica

Podolinsky afirma que si se acepta el principio de la conservación de la energía debemos concluir que el trabajo humano no crea de la nada sino que modifica los flujos de energía existentes en la naturaleza para adaptarlos en la satisfacción de las necesidades humanas. Su tesis es que el trabajo humano tiene la facultad de acumular una cantidad de energía más grande que la gastada en la supervivencia y que ella constituye la base de toda sociedad. Refiriéndose al físico alemán Clausius y al principio de entropía, [6] explica que toda forma de energía en el universo tiende, en el curso de sus transformaciones, a sufrir una disipación, es decir, una degradación cualitativa irreversible, desembocando en un equilibrio final bajo la forma de calor que excluye cualquier posibilidad de uso para realizar trabajo alguno. Esa tendencia igualmente actúa sobre la superficie terrestre donde el flujo de energía solar se expresa en diversas formas: recalentando y desplazando el aire, evaporación, precipitaciones y corrientes de agua, energía bioquímica fijada por el crecimiento de la vegetación, energía muscular y humana, trabajo de las máquinas que explotan directa o indirectamente la radiación solar. En todos los casos, al final del ciclo de transformaciones, la radiación luminosa absorbida por el planeta es nuevamente irradiada hacia el espacio cósmico bajo la forma de calor, según el principio del físico alemán Kirchhoff. Sin embargo, el trabajo humano tiene la posibilidad y la finalidad de influir esos procesos aumentando la cantidad de energía acumulada en la superficie terrestre y colocándola a disposición de la humanidad:

*«Deliberadamente, en algunos casos el hombre puede aumentar la cantidad de energía acumulada en los vegetales y reducir la disipada por los animales.» Podolinsky, *Menschliche Arbeit und Einheit der Kraft, Die neue zeit*, 1983, p. 420).*

Según Podolinsky esto puede ser obtenido por dos medios: ya aumentando la conversión de la energía solar (cultivando el campo), ya oponiéndose a la disipación de la energía acumulada conservándola en forma más durable para satisfacer las necesidades humanas (es el objetivo del trabajo no-agrícola). El define así la noción de trabajo útil:

«Es una utilización de la energía mecánica y mental del organismo que tiene como resultado aumentar el balance global de la energía sobre la superficie terrestre». (Ibídem, p. 422).

Al lado de esa intuición original ---desarrollada, hay que decirlo, con cierta ingenuidad e imprecisiones explicables para la época---, debemos resaltar también algunos apartes de sus razonamientos y los resultados secundarios. Para demostrar que el trabajo humano tiene la capacidad de acumular energía solar, Podolinsky compara la productividad energética de los bosques, los pastos naturales, las culturas forrajeras y cerealeras de la Francia de su época, apoyándose en estadísticas oficiales y estimativos de los contenidos caloríficos de los *input* y de los *output*, así como en los

estudios contemporáneos de fisiología vegetal y animal, etc. Al fin de cuentas él aplica por primera vez la metodología que hoy llaman «análisis de la energía». [7]

Analizando a continuación los auxilios del organismo humano en materia de trabajo, se sitúa en un nuevo contexto, el de los resultados ya obtenidos por Hirn, Helmholtz y Clausius, retomando las nociones de rendimiento («coeficiente económico», para utilizar su terminología) y de productividad del organismo humano considerado como una «máquina térmica». Según él se trata de una «máquina térmica perfecta» en el sentido de Sadi Carnot, puesto que el trabajo humano está en condición de realizar eso que aparece como un «ciclo operacional completo». Esa «máquina» transforma el trabajo en calor y otras formas necesarias para su subsistencia, logrando en cierto sentido, «el regreso al hogar del calor producido por su trabajo» (Podolinsky, *Il socialismo e l'unità delle forze fisiche, La plebe*, octubre-noviembre 1881, p.12).

Finalmente subrayemos que no es por azar que insiste en la energía del flujo solar (su definición de trabajo útil está centrada en eso). Sabe perfectamente que sobre la tierra hay fuentes energéticas que no provienen del sol. Habla, por ejemplo, de las mareas y otras fuentes endógenas (vulcanológicas, geotérmicas, etc.), pero las considera cualitativamente despreciables a escala global; sin ignorar nunca las fuentes no solares, las considera más que todo stocks de energía ya acumuladas cuya utilización conlleva a una acumulación negativa y a su disipación. Al respecto, dice de la hulla:

«El objetivo del trabajo debe ser (...) no la simple transformación en trabajo de una gran cantidad de calor u otras formas de energía ya acumuladas sino el aumento absoluto de la cantidad de energía solar acumulada en la tierra. En efecto, en esa última labor, la producción del trabajo por combustión de hulla, comporta pérdidas inevitables, a causa de la dispersión en el espacio, en forma directamente proporcional al calor o a la fuerza física transformada en trabajo» (Podolinsky, ibídem, p.13).

2.- La energía y el ciclo de la vida

El análisis de los procesos económicos bajo el ángulo de la termodinámica, lleva a Podolinsky a plantear, de un lado, la dimensión entrópica (el carácter unidireccional del flujo energético proveniente del sol, dispersado e irradiado hacia el espacio cósmico), y por otra parte, ver la conexión con todo el sistema de la vida planetaria, dependiente a su turno de la radiación solar. Se desprende de ahí que en 1880, no era una novedad teórica la dependencia del hombre con respecto a otras formas de vida, y en última instancia, de la radiación solar. En cierta medida sus raíces teóricas están en la conciencia mítica de la humanidad mientras que sus aspectos estrictamente científicos se remontan a los finales del siglo XVIII y los estudios del naturalista holandés Ingenhous sobre el proceso de crecimiento de las plantas y el intercambio gaseoso con la atmósfera al contacto con la luz. La novedad que se percibe en los escritos de Podolinsky es otra: empujado por la lógica de su argumento, Podolinsky plantea la hipótesis *de que existe una relación cuantitativa, una especie de equilibrio entre dos procesos opuestos donde los seres vivos son los agentes. De un*

lado, un proceso de acumulación (en la vegetación); de otro, un proceso de disipación (en los animales y los procesos de demolición de la materia viva) de la energía solar absorbida y acumulada por el sistema de la vida:

«Nos encontramos frente a dos procesos paralelos que constituyen lo que se denomina el ciclo de la vida (Kreislauf des Lebens). Las plantas tienen la facultad de acumular energía solar mientras que los animales, alimentándose de sustancias vegetales, transforman una parte de esa energía acumulada en trabajo mecánico, disipándola así en el espacio. Si la cantidad de energía acumulada por los vegetales fuera más grande que la disipada por los animales, tendríamos una especie de stocks de energía, por ejemplo, en el período de formación de la hulla donde la vida vegetal era evidentemente preponderante con respecto a la vida animal. Si, por el contrario, la vida animal se coloca por encima, los stocks de energía serían rápidamente disipados y la misma vida vegetal debería retroceder hasta los límites fijados por el reino vegetal. Hay entonces un cierto equilibrio entre acumulación y disipación de energía: el balance energético de la superficie terrestre corresponde a una magnitud más o menos estable, pero, la acumulación neta de energía bajaría hasta cero, o en cualquier caso, a un nivel mucho más bajo que en la época de la preponderancia de la vida vegetal.» (Podolinsky. Die neue Zeit, Op. cit., 1883, p.420).

La idea del «ciclo de la vida», ya establecida por las ciencias naturales a mediados del último siglo, había sido precisada por los estudios sobre los fundamentos físicoquímicos de los seres vivos. La novedad en Podolinsky reside en que retomando esa noción en términos de energía, prefigura el análisis que terminará, algunas décadas después, en la construcción de la teoría del ecosistema en tanto que unidad definida y estructurada de las relaciones trópicas.

3. Energía y sociedad

Las nociones «coeficiente económico» (eficacia, rendimiento) y «productividad» del trabajo humano son utilizadas por Podolinsky en su acepción histórico-social (su valor aparece variable según las épocas y las sociedades). Si las tomamos conjuntamente, definen lo que podría llamarse la «condición vital» de una comunidad dada:

«La existencia y posibilidad de trabajo de la máquina humana están garantizadas hasta tanto el trabajo de ella se transforme en acumulación de energía para satisfacer nuestras necesidades, más grande que la suma del trabajo humano tanta veces como el denominador del coeficiente económico sobrepase al numerador» (Podolinsky, ibídem, p.454).

Aquí se coloca por encima del determinismo ---pretendidamente natural--- del principio malthusiano de la población, reconociendo correctamente el apremiante cuadro ecológico que debe ser respetado por la dinámica económico-demográfica de

cualquier comunidad.

Es sobre la base de los susodichos conceptos que Podolinsky esboza posteriormente una rápida síntesis del progreso humano a través de las diferentes formaciones sociales (estado salvaje, esclavismo, feudalismo, capitalismo) y finalmente discute la posibilidad de construir el socialismo. Introduce una doble relación dialéctica entre energía y sociedad: de un lado, la disponibilidad de energía determina las etapas del desarrollo social; por otra parte, las relaciones sociales condicionan, a su turno, el modo y la eficacia de los empleos de la energía. A sus ojos, el socialismo es la formación social que permitirá superar el despilfarro y la improvisación de las formaciones precedentes de producción, permitiendo mejorar al máximo relaciones sociales de cooperación, sin conflictos y con conocimientos científicos nuevos. Podrá utilizarse la educación como una poderosa palanca para inaugurar una utilización racional de los recursos del planeta y que tienda a satisfacer las verdaderas necesidades.

Gracias a esas ideas, Podolinsky ocupa un lugar entre los que abrieron el camino a importantes descubrimientos del siglo XX y está entre los pioneros de la ecología. Pero tampoco podemos colocar en los mismos términos fórmulas y conceptos que reflejan la época y el medio en que fueron formulados. En líneas generales podemos decir que Podolinsky no superó la perspectiva basada sobre la fe en el «progreso» y el desarrollo de las fuerzas productivas, aunque esa fe estuviera temperada por una inicial toma de conciencia ---nueva para la época--- del problema de los límites naturales. Hay dos puntos más, entre otros, en los cuales Podolinsky siguió prisionero de concepciones muy extendidas entre los medios socialistas y que fueron criticados, muy justamente según nuestro parecer, por Marx y Engels.

El primer aspecto es su forma de concebir el trabajo; en la distinción que hace entre trabajo intelectual y trabajo «*muscular*» (y al comparar trabajo muscular humano y animal) apreciamos, de un lado, una confusión entre una concepción termodinámica y una concepción económica del trabajo, conservando por otra parte, la idea ---idealización «del trabajo manual», típico del socialismo del pasado siglo--- según la cual el trabajo físico, manual, tendría la facultad milagrosa de producir la riqueza. Marx había polemizado contra esa concepción, por ejemplo, en la *Crítica del Programa de Gotha*. [8]

El segundo punto es el lazo que Podolinsky establece entre trabajo aportado (en su concepción, valor-trabajo de los productos, «valor-energía») y «justa» distribución social de los bienes. Dichas concepciones también habían sido criticadas por Marx en sus polémicas contra los socialistas utópicos y Lasalle, y en 1875, en una serie de notas críticas a propósito del proyecto de *Programa del Partido socialdemócrata alemán* [9]. Sin embargo no debemos ocultar que Podolinsky no hacía más que esbozar sus ideas en la soledad, sin poder discutirlos con otros.

La respuesta de Engels o la ocasión perdida

Fueron sin duda esos detalles muy discutibles que hicieron mala impresión a Engels,

llevándolo a mal interpretar y subestimar los aspectos positivos novedosos de Podolinsky. Sin embargo sus juicios no condujeron a una condena expeditiva, pues escribió a Marx:

«Así veo la historia de Podolinsky: su verdadero descubrimiento es que el trabajo humano es capaz de retener y prolongar la acción del sol en la superficie terrestre más allá de lo que duraría sin ese trabajo. Todas sus conclusiones económicas son falsas.» (Lettres sur les sciences de la nature, Editions sociales, París, 1973, p.109).

Y termina su primera carta así:

«a partir de su muy importante descubrimiento, Podolinsky toma un falso camino por el deseo de encontrar una prueba científica de la justeza del socialismo, confundiendo la física con la economía» (Op. cit., p. 11)

Esencialmente Engels plantea dos tipos de objeciones que deben examinarse separadamente. Por un lado, Engels no cree en la posibilidad e incluso la utilidad de analizar los procesos económicos en términos de energía. Por otro, le reprocha a Podolinsky querer deducir las ideas económicas directamente de la física, algo que le parece inadmisibile.

A decir verdad, en lo que respecta al primer planteamiento Engels no es muy consecuente. En el justo momento que expresa su escepticismo en cuanto a la posibilidad de tener una contabilidad energética que sirva a la producción, sugiere algunos criterios correctos para realizarla, incluyendo fertilizantes, combustibles, etc., en la contabilidad del sector agrícola. Por otro, parece tener cierta percepción de la naturaleza entrópica de los procesos de producción. En efecto, explica que los sectores no agrícolas tienen un balance energético negativo y degradan constantemente la energía solar, en el «presente» e incluso en el «pasado»:

«Tú sabes mejor que yo lo capaces que somos de dilapidar reservas energéticas como el carbón, minerales, bosques, etc.» (Op. cit. p.111).

El admite igualmente que *«podemos, si queremos, traducir en el dominio físico esa vieja realidad económica según la cual todos los productores de la industria necesariamente viven de los productos agrícolas, ganaderos, de la caza y la pesca»*. Sin embargo el no da mucha importancia a esa intuición puesto que concluye: *«Eso no es gran cosa»*. (Op. cit., p. 112).

La segunda objeción puede ser justificada por el hecho de que Podolinsky, tal como lo hemos visto, utiliza fórmulas confusas o ambiguas. Se trataba de una cuestión en la cual Engels era muy sensible. Sabemos que rechazaba la actitud de trasladar de manera ligera una categoría de una disciplina a otra --sin tener en cuenta que el significado podría ser diferente-- para extraer conclusiones político-ideológicas abusivas. De esas posturas muy discutibles, Engels se había ocupado ya en su

Dialéctica de la Naturaleza. Criticó especialmente la pretensión de transferir a las sociedades humanas el vago concepto de «*lucha por la vida*» típicas de la interpretación darwinista de la historia natural y la vida animal. En dos ocasiones anteriores, en 1875 y 1880-1881, rehusó identificar la noción de trabajo en términos económicos con las nociones propias de la termodinámica y la fisiología y es justamente una crítica de éste tipo que se encuentra en su carta a Marx a propósito de Podolinsky. Más allá de saber si Podolinsky efectivamente cometió los errores atribuidos por Engels, está el hecho de que el último, en principio nunca negó, la posibilidad de un análisis en términos de energía tanto de los procesos económicos como de los procesos vitales, reconociendo a la vez el nexo entre procesos económicos y medio ambiente [10]. Por otro lado, fácilmente se puede probar que en *El Capital*, el mismo Marx le dio importancia al análisis de los procesos de producción no solamente en tanto que procesos sociales sino también en tanto que procesos desarrollados entre el Hombre y la Naturaleza. En dichos procesos, subordinados a leyes naturales, el hombre utiliza materiales y fuerzas naturales y, en ellos el input energético juega un rol decisivo [11]. Se trata aquí de un aspecto esencial de la relación entre el hombre y la naturaleza que no será suprimido por ningún desarrollo técnico-científico por muy prodigioso que él sea.

Esto no es todo. Podríamos igualmente subrayar un paralelismo extraordinario entre los argumentos de Podolinsky y una página de *El Capital* en donde Marx define, utilizando su propia expresión, la «*base natural*» del valor y la plusvalía. [12] Resumiendo, existían premisas para que la reacción de Marx y Engels fuera diferente, la contribución de Podolinsky llamaba su atención y su apreciación fue más positiva. Igualmente será la ocasión para reflexionar sobre las cuestiones destacadas por Podolinsky y profundizar el problema de los lazos entre producción y medio ambiente. Pero ello no ha sido así. Martínez-Alier escribe al respecto:

«Es posible afirmar que Engels plantearía, sino los principios de la energética industrial, si los de la energética agraria; el entendió, entre otras cosas, la diferencia entre el consumo de un stock de carbón y la explotación de la energía solar y superó de lejos un gran número de economistas, sociólogos e historiadores posteriores a él en cuanto a los conocimientos e intereses científicos. Siempre se dirá que Marx y Engels tuvieron la posibilidad de conocer uno de los primeros ensayos de marxismo ecológico y no sacaron ningún beneficio». (Op. cit., pp. 302- 303).

Esa fue una ocasión fracasada. Debemos preguntarnos por qué.

Marx, Engels y la ecología: potencialidades y límites

Según Martínez-Alier, una concepción inadecuada de las «fuerzas productivas» y la idea de «*un comunismo de la abundancia*» (que se basa sólo en un gran desarrollo de las fuerzas productivas) fueron los dos obstáculos que obnubilieron el juicio de Engels (y de Marx) y sobretodo comprometió luego la posibilidad de un encuentro entre las tradiciones del pensamiento marxista y la ecologista. Esa no es una tesis

nueva y debemos tomarla en consideración de manera muy seria. Pero ella es verdadera solo de manera parcial: las dificultades posteriores en las relaciones entre marxismo y ecología no pueden ser interpretadas simplemente como un desarrollo de las ideas, haciendo abstracción de otros factores (ideológicos, sociales y políticos). [13]

Para abordar correctamente una problemática tan importante como es la relación entre marxismo y ecología, debemos inicialmente precisar los méritos y límites de la «*conciencia ecológica*» de Marx y Engels, por supuesto, ubicándola en su contexto histórico.

Al respecto, destaquemos que al referirse a esa época no se puede hablar de ecología. La palabra en sí había sido introducida por el naturalista alemán Ernest Haeckel desde 1866, pero ella no entró en uso hasta finales del siglo. Aún más, la ecología en tanto que disciplina científica «*consciente de ella misma*» (para utilizar la expresión de Jean-Paul Deléage), con su marco de estudios y de instrumentos específicos de investigación, no se forma sino en una época mucho más reciente, entre los años 20 y 40 de nuestro siglo. Debemos entonces investigar por otro lado, cómo era en esa época, lo que ahora se llama sensibilidad ecologista, precisando cómo el pensamiento filosófico y científico ubicaba al hombre en la naturaleza; la imagen que tenían de la naturaleza las ciencias naturales, la forma en que los economistas definían la relación entre desarrollo y recursos, las obras de los precursores que llamaron la atención de sus contemporáneos sobre los fenómenos del deterioro del medio ambiente producto de las actividades humanas. Con esos parámetros es que hay que comparar los elementos de toma de conciencia ecológica de Marx y Engels y es sobre la base de tal análisis que podemos hacer un juicio histórico justo. De lo contrario corremos el riesgo de cometer un error anacrónico al reprochar a Marx y Engels --que nunca pretendieron ser autoridades en materia de biología o termodinámica-- de no ser mejores ecologistas que los ecologistas de su época.

En efecto, si comparamos sus opiniones con los estudiosos de la época, Marx y Engels dieron prueba de una sensibilidad bastante desarrollada y sus instrumentos teóricos aparecen como muy modernos y muy abiertos incluidos los concernientes a la naciente problemática ecológica.

Siendo esquemáticos al extremo, con el fin de no sobrepasar los límites fijados a éste artículo, es posible para nosotros resumir el pensamiento de Marx y Engels sobre el problema de la siguiente manera:

- 1.- una visión proto-ecológica de la relación hombre- naturaleza;
- 2.- un esbozo de crítica ecologista del desarrollo capitalista;
- 3.- un embrionario programa ecologista inspirado por el criterio de «*lo que es sustentable*» y la responsabilidad hacia las generaciones futuras. Al mismo tiempo, no pueden ignorarse las limitantes y ambivalencias de Marx y Engels derivadas de la definición de las fuerzas productivas y del progreso, agravadas posteriormente por otros marxistas, hasta el punto de transformar su «*marxismo*» (tal fue el caso de la ideología stalinista) en una apología del industrialismo y la pretensión de los hombres

de «transformar la naturaleza» (en el programa stalinista de los años 30 se pretendía remodelar la misma naturaleza para hacer una base adecuada de la nueva sociedad socialista).

Abordemos brevemente este aspecto con algunos ejemplos.

1. Hombre-naturaleza-sociedad

Cuando se habla de la actitud del marxismo frente a la naturaleza y los problemas ecológicos, frecuentemente se tiene la tendencia a ocultar que el significado primordial del materialismo de Marx y Engels reside en que antes aún de ser «*histórico*», subraya que «*el hombre es inmediatamente un ser natural. En tanto que ser natural viviente, está de un parte, dotado de fuerzas naturales, de energías vitales, es un ser natural activo: sus fuerzas existen en él bajo la forma de disposiciones, aptitudes, impulsos. De otra parte, en tanto que ser físico, corporal, sensible, es también un ser pasivo, dependiente y limitado, tal como el animal y las plantas*» (*Manuscritos de 1844, La Pléiade*, 1968, p. 130).

No es inútil subrayar ese aspecto primordial y esencial del marxismo puesto que representa el telón de fondo de todos los desarrollos ulteriores. Las luminosas páginas en donde el joven Marx esbozó su «*naturalismo*» en oposición al idealismo hegeliano (14); la reflexión que hace con Engels en *La Ideología Alemana*, al definir el materialismo histórico partiendo del concepto de sociedad humana en tanto que fenómeno surgido de la naturaleza, y de la historia como dialéctica simultánea de las relaciones hombre-hombre y humanidad-naturaleza; [15] la elaboración del lazo entre producción, relaciones de producción y naturaleza en el *Prefacio e Introducción de la Crítica de la Economía Política* (1857); el tema del metabolismo (*Stoffwechsel*) entre sociedad y naturaleza que es central en *El Capital* y finalmente todos los pasajes sugestivos de la *Dialéctica de la Naturaleza* donde habla del lugar del hombre en la naturaleza a la luz del darwinismo y los éxitos del Prometeo burgués, pero, al mismo tiempo, toma conciencia de las consecuencias negativas para el medio ambiente que se derivan: eso conforma un hilo ininterrumpido que debe ser en lo posible desarrollado, y es una visión original que guarda su actualidad a la luz de la problemática ecológica del último siglo.

Para Marx y Engels, el género humano es una parte integrante de la naturaleza que lo engendra, participando en la vida natural en su conjunto. Pero el *homo sapiens* es también una especie particular. A través del trabajo --que es una actividad consciente con el fin de satisfacer sus necesidades-- esa especie actúa sobre la naturaleza, modifica el medio donde vive, transforma las condiciones originales de esa relación y de esa dependencia. Así, comienza la historia, evolución muy particular que está por encima de lo «*natural*» en tanto que tal y crea la nueva dimensión típicamente humana de lo «*social*» (de lo «*natural*», si se quiere), lo que no es reducible al simple dominio biológico.

Es de esa unidad dialéctica de lo natural y de lo social que hay que partir cuando se aborda la relación hombre-naturaleza. En efecto, la relación que se establece entre el

hombre y la naturaleza, entre él y su medio ambiente no se da de una vez por todas sino que es determinada históricamente y cambia de una época a otra. Está condicionada socialmente y cambia de una formación social a otra.

El hombre que trabaja, el *homo faber*, es también un hombre que construye los instrumentos, un *toolmaking animal*, según la expresión de Benjamín Franklin retomada en *El Capital*, un animal que desarrolla sus «órganos esosomáticos» para retomar la terminología de Alfred Lotka. Esa característica le ha dado progresivamente un enorme poder para intervenir y modificar el medio ambiente natural que le da hospitalidad. Así, la especie humana llega hasta poner en peligro el medio ambiente. Marx y Engels frecuentemente se refieren a testimonios de esa realidad de las cuales se enteran a través de sus lecturas. Eso se debe a que los efectos últimos de las acciones humanas no son controladas. Pero también es el resultado de una predominancia de comportamientos socialmente condicionados, de la explotación miope, inspirada por el impulso del interés individual e inmediato.

2. Ecología política del desarrollo capitalista

Podemos encontrar en Marx y Engels decenas de páginas donde menciona y examina ampliamente las consecuencias nocivas de las actividades humanas sobre el medio ambiente, especialmente en el marco del desarrollo capitalista. De hecho esas son las primeras páginas de una «*ecología política*» del desarrollo capitalista donde la denuncia está ligada al análisis concreto de los mecanismos sociales y productivos del deterioro del medio ambiente.

Por ejemplo, un tema que aparece varias veces es el de los efectos negativos de la urbanización ligada a la expansión de la industria. Ambos autores destacan que las formas y amplitud de dichos procesos provocan el envenenamiento de los ríos y el aire, colocando en peligro la salud y afectan las condiciones de vida de las ciudades, impidiendo el recambio orgánico necesario entre los hombres y la naturaleza, empobreciendo los suelos y deteriorando las condiciones de vida de los trabajadores. [16] Otro tema es el de las consecuencias destructoras de la utilización, a gran escala, de la química agrícola, lo cual --escribió Marx en *El Capital*--, agota las fuentes de toda riqueza, es decir, la tierra y el obrero.

En términos generales, es la dependencia con respecto al mercado que es considerada incompatible con una gestión racional de la agricultura y de los recursos forestales, pues la lógica de la ganancia a corto plazo choca necesariamente con los largos plazos de la reproducción de las fuentes naturales.

Estas apreciaciones no son ocasionales ni improvisadas sino que hunden sus raíces en el aspecto central del pensamiento de Marx, es decir, esa crítica de la economía política que nos ayuda, incluso hoy, a entender la problemática de las relaciones entre economía y medio ambiente (lo cual no podría decirse de la visión económica tradicional).

Recordemos algunos conceptos de la crítica de la economía política que se revelan

particularmente útiles hoy día:

a. En primer lugar, la definición consecuente, según el concepto de modo de producción (modo de producción capitalista), del marco teórico fundamental a partir del cual hay que examinar las modalidades concretas del metabolismo entre el hombre y la naturaleza. Esas modalidades que son históricas y sociales (y no naturales y eternas), están caracterizadas al mismo tiempo por una necesidad sistemática interna (aunque dialécticamente contradictoria y dinámica), que no es afectada por las simples intenciones éticas de los agentes sociales que actúan con «*reglas de juego*» dadas. De donde resulta estéril tratar de cambiar la lógica del desarrollo del sistema sin atacar los elementos estructurales que aseguran su reproducción. En particular, el concepto de modo de producción permite captar la unidad dialéctica de los elementos «*abstractos*» de la reproducción material (las condiciones subjetivas y objetivas de la producción, las fuerzas productivas) y de la reproducción social (las relaciones de producción).

b. El carácter fetichista de las categorías económicas mercantiles y monetarias, que ocultan la naturaleza social de la producción, del trabajo y la riqueza, su aspecto concreto (el valor de cambio previsto sobre el valor de uso). Este es un fenómeno que se acentúa hoy a causa de la bifurcación creciente entre la contabilidad financiera y monetaria de la riqueza y su consistencia real en términos de recursos destruidos y del medio ambiente deteriorado.

c. La inversión de los fines y los medios en el proceso económico capitalista y en primer lugar, la alienación del trabajo. Los valores de uso (entre los cuales la naturaleza en sus múltiples manifestaciones) no son tomados en consideración sino a condición de ser valores de cambio que se integran en el ciclo de valorización del capital. Las necesidades reales no son el objetivo de la producción: la creación de necesidades artificiales se convierte en medio para realizar la plusvalía y perpetuar el ciclo de valorización.

d. La consecución de la valorización destruye la naturaleza del proceso económico puesto que el objetivo se vuelve en producir por producir. Ese objetivo deriva en un crecimiento ilimitado, incontrolado e incontrolable de los procesos de transformación material [17], que no aceptan ningún límite cuantitativo ni cualitativo [18] sino en la medida en que choquen contra las barreras sociales o una barrera económica (aumento de los costos).

3. Eco-comunismo

El tema de la responsabilidad hacia la naturaleza y las generaciones futuras, puestas de manifiesto por las reflexiones ecológicas y filosóficas de los últimos años, está presente también en la reflexión de Marx y Engels. En algunos pasajes de sus obras, hay una clara toma de conciencia del hecho que las actividades humanas deben ser realizadas en forma tal que se preserve la supervivencia de las futuras generaciones. En otros términos es un esbozo de la reciente problemática del «*desarrollo sustentable*».

Más particularmente, Marx y Engels insisten en la necesidad de superar las contradicciones entre el campo y la ciudad. Insisten igualmente en la necesidad de organizar racionalmente la agricultura para no perjudicar la fertilidad del suelo, o sea reemplazar la agricultura de expoliación, la industria, la urbanización y el comercio internacional tal y como se desarrollan en las relaciones de producción capitalistas. [19] Todos esos elementos embrionarios revelan que Marx y Engels se preocuparon de la calidad del desarrollo y sus consecuencias sobre el medio ambiente. Eso está ligado, por otra parte, no solamente a la problemática filosófica de la «reconciliación» del hombre y la naturaleza --ya esbozado por Marx en los *Manuscritos*-- sino también con una sensibilidad humana y estética por los valores de la naturaleza, no únicamente utilitaristas, tal como aparece por ejemplo en las cartas de Engels. [20] Entonces, existe en el marxismo originario, las premisas de un diálogo fecundo con las ciencias de la naturaleza y la ecología, una evolución hacia una visión más adecuada, «ecológica», tanto en lo que se refiere a la historia y los lazos entre sociedad humana y naturaleza como en la elaboración de una estrategia revolucionaria y la definición de tareas al orden del día antes y después de la revolución socialista.

Pero han existido límites --importantes pero no absolutos-- que han impedido a los marxistas desarrollar el potencial del cual hablamos. Son esos límites los que examinaremos ahora.

Fuerzas productivas, un concepto ambivalente

Según Martínez-Alier, «*la visión ecológica de las condiciones de existencia humana fácilmente hubieran podido ser ligadas al marxismo por una definición adecuada del concepto de fuerzas productivas. Eso fue lo que no hizo Marx*» (op. cit. p. 26).

Martínez-Alier no se equivoca. Sin embargo, debemos preguntar si era posible que en los tormentosos últimos años de su vida, ¿Marx podía completar semejante tarea? Nosotros lo dudamos. Igualmente dudamos que el mismo Engels, quien vivió diez años más que Marx, estuviera en condiciones subjetivas y objetivas de hacer un trabajo de reformulación de los fundamentos físico-ecológicos de la teoría marxista. A decir verdad, es a los marxistas que le siguieron a quien hay que exigirles el por qué no han emprendido esa reformulación y han estado repitiendo en forma escolástica antes que estudiar concretamente, bajo los ángulos empíricos y teóricos, la conformación real de las fuerzas productivas. Pero, en ¿dónde reside el límite, el obstáculo teórico tan difícil de superar?

El tema de las fuerzas productivas es desde hace rato una cuestión muy controvertida entre los marxistas. Nosotros pensamos que hoy se plantean dos cosas muy importantes para nuestra discusión:

1. ¿Cuál es el contenido concreto de esa categoría y qué significación debe dársele al concepto de «*desarrollo de las fuerzas productivas*»?
2. ¿Cómo debemos concebir los lazos entre fuerzas productivas y relaciones sociales de producción, y cuál es entonces el significado de la conocida fórmula de

Marx según la cual la contradicción entre fuerzas productivas y relaciones de producción es el motor de la dialéctica de la historia?
Vayamos en orden.

1.- Fuerzas productivas, energía, entropía

El autor de este artículo está convencido que la categoría «fuerzas productivas» es una de las categorías marxistas no solamente más citadas, sino también la más deformada. Eso no se debe solamente a los intérpretes. Si leemos atentamente los textos, descubrimos que no hay una definición general satisfactoria de ese concepto. Frecuentemente la categoría es utilizada en términos igualmente generales y con un contenido también general y poco definido. Por el contrario, cuando encontramos indicaciones muy precisas (referidas a una u otra fuerza productiva), ellas no son generales ni generalizables. Si reunimos esas diferentes indicaciones, aparece un concepto que no corresponde a la mayor parte de las simplificaciones corrientes. Podríamos dejar entrever en qué dirección se reformularía para integrar los posteriores logros de la termodinámica y la ecología.

Para darle significado a la definición de hace un siglo, una primera indicación nos está dada por la analogía --no fortuita-- entre *Produktivkräfte* (fuerzas productivas) y *Kraft* (fuerza, energía). Inicialmente podríamos caracterizar, a *grosso modo*, como fuerzas productivas a todos los elementos que juegan un rol activo en el proceso de producción y contribuyen a desarrollarlo, todo eso que pone en movimiento la producción y multiplica la eficacia del trabajo humano (que es la «primera» fuerza productiva); las fuerzas productivas son los «agentes» del proceso. Esa pluralización incluye la naturaleza [21] especialmente bajo sus aspectos energéticos (aunque Marx no profundice suficientemente el rasgo específico de ese aspecto). Un pasaje es particularmente significativo:

«Es la necesidad de dirigir socialmente una fuerza natural, de servir, de economizar, de apropiarse las obras de arte, en un palabra de dominarla, lo que juega el rol decisivo en la historia de la industria.» (*El Capital, Oeuvres, La Pléiade*, p. 196.)

Marx habla de fuerzas naturales como «agentes inanimados» de la producción. Esa terminología corresponde a lo que llamamos hoy los input energéticos de los procesos de producción. Se trata indudablemente de una noción inadecuada, primitiva y sobretudo «pre-entrópica». No incluye la idea de la deterioración entrópica, es decir, la idea según la cual cada resultado obtenido entraña una pérdida para el medio ambiente, una pérdida que es irreversible. En efecto, para Marx, el concepto de desarrollo de las fuerzas productivas (materiales) sugiere la idea de un proceso acumulativo, en el cual el elemento siguiente se agrega a los elementos precedentes al mismo tiempo que se realizan y mantienen su propio potencial. Aunque se trate de cosas diferentes, existe una especie de homología lógica, un modelo conceptual análogo, entre el concepto de acumulación de capital y el de desarrollo de las fuerzas productivas.

Numerosos autores han pretendido que el marxismo ignora la existencia de los límites ecológicos del desarrollo. Tomado al pie de la letra tal afirmación no corresponde a la verdad. Pero no hay duda que el marxismo ha ignorado el «*problema*», como lo hicieron el 99 % de los pensadores del siglo XIX. No se puede atribuir a Marx y Engels la idea que el progreso de las fuerzas productivas y de la sociedad humana sería ilimitado. Pero es cierto que para ellos el problema de los límites se planteaba en una perspectiva lejana. En lo inmediato, se parte de la idea de la capacidad auto-expansiva del progreso científico y tecnológico que está en trance de suprimir constantemente los límites que la naturaleza antes había impuesto a las posibilidades humanas. Es en esa óptica que los dos teóricos alemanes (es decir provenientes de un país que para la época era atrasado con respecto a la «*avanzada*» Inglaterra) interpretan la revolución industrial, estimulada por las nuevas relaciones de producción y la dinámica de conjunto (tecnológica, social, política, científica) que ella implica.

En efecto, no es fácil incluir en la idea de fuerzas productivas típicas de *El Capital* la noción de un límite absoluto al desarrollo, un límite que no reside únicamente en el carácter limitado del globo terráqueo, sino que es de forma más directa y apremiante, el propio de todo proceso vital y cualquier proceso económico, en la medida que tanto uno como otro operan «*con pérdida*», deteriorando la energía y acrecentando el desorden. Además la vida de los procesos económicos se mantiene en la medida que por largo tiempo ellos puedan nutrirse por un flujo de energía constantemente renovado; los límites de esos flujos son también el límite absoluto de esos procesos. De hecho, el límite real es mucho más estrecho pues no cuenta con el conjunto total de la energía potencial disponible, sino que cuenta es con la eficacia con que puede ser absorbida y metabolizada. Por ejemplo, para la fotosíntesis, la vegetación no explota sino sólo una fracción, un solo punto porcentual de la energía solar o un poco más; la eficacia con la cual un consumidor (que puede ser el hombre) asimila la energía alimentaria acumulada no sobrepasa el 10 % ; nuestro sistema industrial, por otro lado, derrocha bajo la forma térmica, sin ninguna utilidad, más del 50 % de la energía que el consume, y el 50 % de la energía es utilizada de forma ineficaz, bajo la forma de calor a menos de 200°. En consecuencia, más del 10 – 20 % del gasto energético no está realmente justificado con respecto a los objetivos que ella debe atender (Grinevald, «*el efecto de invernadero en la biosfera*», *Stratégies énergétiques*, mayo de 1990, p.26).

Eso no es todo. No basta con visionar un aumento a gusto de los flujos energéticos para que el crecimiento ilimitado sea posible ya que los equilibrios ecológicos terrestres y los ciclos globales de la biosfera son «*proporcionales*» a una «*meta*» determinada (para una larga evolución) de los flujos energéticos sin importar cuál sea la meta, y ellos no pueden tolerar incrementos de origen antrópico por encima de un cierto nivel. Las consecuencias de la negligencia de todo eso, como han sido percibidas bajo la forma del deterioro de la estabilidad de los ecosistemas y de la biosfera. Eso no es todo. Basta con visionar un aumento de los flujos energéticos para que sea posible un crecimiento ilimitado, ya que los equilibrios ecológicos terrestres y los ciclos globales de la biosfera son «*proporcionales*» a una «*meta*» determinada (en una larga evolución) de flujos energéticos y no por cualquiera cantidad, y ellos no pueden soportar aumentos de origen entrópico por encima de cierto límite. Las

consecuencias de todo eso, comienzan a ser percibidas hoy por el deterioro en la estabilidad de los ecosistemas de la biosfera.

He ahí el por qué, justificando y aceptándolo en un contexto histórico dado y con las limitaciones precisas, el paradigma marxista del desarrollo de las fuerzas productivas tiene una dimensión antiecológica y deviene en un obstáculo para la toma de conciencia de los límites en los cuales la humanidad puede vivir. Si ello se interpreta en el sentido de una promesa infalible del «*homo-technologicus*» que desarrolla un proyecto de dominación sobre la naturaleza, no puede él, en última instancia sino justificar las peores opciones del Capital (por ejemplo, la opción por lo nuclear) o llegar a los desastrosos resultados de la industrialización stalinista, que se acompañó --lo cual no fue por azar-- de los «*delirantes*» propósitos sobre «*una transformación de la naturaleza*» capaz de crear una base «*nueva*» para la construcción de una sociedad socialista.

Sin embargo esa interpretación no es fatídica. El sentido global de la concepción de Marx y Engels va en otra dirección, como lo dejan entender explícitamente los pasajes brillantes y sugestivos donde Engels critica la concepción imperialista de la «*dominación de la naturaleza*» y da una versión prudente, por así decir, «*cooperativa*». [22]

En efecto, si reunimos todas las indicaciones que se encuentran aquí y en Marx y Engels, vemos que su visión no se puede reducir a la ecuación «*fuerzas productivas = industria y tecnología*», ni a identificar «*fuerzas productivas = energía*» ni a la sumatoria de ambas. Lo más relevante es otro aspecto: para utilizar una expresión muy corriente hoy, la principal fuerza productiva es «*cultura*» en el sentido de «*saber*» y del «*saber-hacer*» de los individuos, pero especialmente «*cooperación*» y «*saber cooperativo*» a nivel de la sociedad. [23]

Al parecer, esa es una visión muy actual. En primer lugar porque ella subraya inicialmente un aspecto de las fuerzas productivas: ellas tienen una autonomía relativa con relación a las fuerzas productivas materiales (de las cuales no son más que un componente de todo un conjunto) y por tanto pueden conocer un desarrollo independientemente del crecimiento de los flujos físicos. En segundo lugar, puesto que la información (ligada al conocimiento y la cooperación social) es el aspecto «*regenerativo*» (es decir, un aspecto susceptible de contrarrestar las tendencias entrópicas, de construir el orden y disminuir el desorden), que opera en las estructuras vivas y sociales y que permite entonces utilizar mejor los recursos para satisfacer las necesidades.

2. Fuerzas productivas/relaciones de producción

Hasta aquí hemos empleado el concepto de fuerzas productivas desde el punto de vista de la «*producción en general*», es decir, de su significado con respecto al metabolismo entre humanidad y naturaleza, independientemente del marco social en que ese metabolismo se desarrolla. Este es un punto de vista legítimo pues entiende que se trata simultáneamente de un punto de vista «*abstracto*», que no se refiere a

ninguna realidad concreta. Este es un aspecto unilateral que puede caracterizar a unas o a todas las formaciones sociales, pero que no subsiste de por sí. En otros términos, no encontramos fuerzas productivas «abstraídas» de su contexto social, sino fuerzas productivas (para utilizar la pertinente expresión de Karl Polanyi) *embedded*, es decir, «incorporadas», integradas dentro de relaciones sociales determinadas con las cuales ellas se identifican, haciendo un todo, y con las cuales «*ellas operan de conjunto*».

Hecha esta precisión, el punto de vista mencionado puede considerarse desde dos ángulos: como un medio de explorar un conjunto de potencialidades de desarrollo (humano y tecnológico), sabiendo que el único desarrollo concreto es el que se realiza necesariamente en un contexto social determinado.

Esa visión dialéctica es la misma que en *La ideología alemana*, lleva a la siguiente conclusión:

«Bajo el régimen de la propiedad privada, esas fuerzas productivas solo conocen un desarrollo unilateral, la mayor parte deviene en fuerzas destructivas, y semejante cantidad de fuerzas no encuentran, bajo el régimen de la propiedad privada, ninguna aplicación».

La fórmula según la cual se produce una transformación de las fuerzas potencialmente productivas en fuerzas efectivamente destructoras, sobre todo en relación con el medio ambiente, nos parece más apropiada y significativa que el conocido esquema de la contradicción entre fuerzas productivas (dinámicas) y las relaciones de producción (que las entran).

Además, esa fórmula permite dar un fundamento crítico y no apologético al desarrollo económico, tecnológico, científico y por tanto, elaborar un concepto de progreso «*diferenciado*» [24]. En la historia humana no existe un progreso automático, lineal, garantizado, ninguna seguridad en lo que concierne al futuro, ni en virtud al desarrollo tecnológico, ni gracias a un sujeto histórico o extra-histórico providencial. Para los hombres no existe sino la posibilidad de intentar lograr conscientemente algunos resultados en lugar de otros; tratar de hacer prevalecer un marco más favorable al libre desarrollo colectivo e individual (individuos sociales y no de átomos luchando entre sí, según el modelo del individualismo burgués) y dismantelar las estructuras que representan un obstáculo.

La herencia de Podolinsky

El ensayo de Podolinsky aparece por vez primera en 1880, el mismo año de su intercambio epistolar con Marx. Al año siguiente, el autor cae gravemente enfermo. Dos años más tarde, muere Marx el 14 de marzo de 1883 luego de haber tocado nuevamente el aspecto. Engels vivió doce años más (muere el 5 de agosto de 1895), pero sin tratar nuevamente el asunto.

Ninguno de ellos tuvo la posibilidad o la capacidad de abordar a fondo el nudo del

problema que había sido planteado y que no fue retomado y menos aún profundizado, por los marxistas de Europa occidental o la URSS.

Parece entonces que la semilla sembrada por Podolinsky no dio sus frutos, que su herencia se perdió. En los hechos otros después de él y en otros contextos, han abordado temas similares, pero igualmente se han tropezado con la indiferencia de los medios económicos oficiales, hasta el momento en que el viejo punto de vista, redescubierto de una forma independiente, ha salido a flote en el nuevo clima de la década de los 70's, los años de la crisis energética y ecológica.

De todas formas uno de los tres aspectos novedosos en la visión de Podolinsky, ya indicados al comienzo del artículo, tuvo una mejor suerte que los otros y vale la pena tratarlo antes de concluir. Se trata de lo que podríamos llamar, utilizando el lenguaje de hoy, la energética ecológica. Ya habíamos dicho que sobre este aspecto, Podolinsky se adelantó a los desarrollos posteriores del pensamiento ecológico, producidos entre los años 20 y 40 del presente siglo. En efecto, hay elementos que fundamentan la hipótesis que la obra de Podolinsky no ha sido extraña a esos desarrollos y ni siquiera de manera indirecta.

La idea de un proceso termodinámico doble, de una acumulación de energía solar y su disipación como elemento central de la definición de la estructura de una comunidad ecológica, aparece entre 1920 y 1940, especialmente en la obra del eco-matemático norteamericano Alfred Lotka (1880-1942) y por el geo-químico ruso Vladimir Ivanovic Vernadsky (1863-1945) en una primera fase, y posteriormente por el muy joven investigador norteamericano Raymond Laural Lindeman (1916-1949). Es en el artículo de Lindeman, publicado en 1942, en la revista *Ecology*, poco después de su prematura muerte, a donde tradicionalmente se remonta la acabada elaboración de esa visión originaria de la teoría del ecosistema.

Justamente en ese cuadro hay un hilo que une la «*huella*» dejada por Podolinsky a «*a la gran senda*» del paradigma ecológico moderno. Es una historia que se desarrolla entre la URSS y los Estados Unidos en el período de la entreguerra. En su libro *La Géochimie*, aparecido en Francia en 1924, Vladimir Vernadsky, a quien le debemos el concepto moderno de biosfera, hace por primera vez, un análisis del papel de la materia viva en los ciclos que animan la superficie terrestre y que constituyen un conjunto de relaciones recíprocas muy estrechas. El menciona explícitamente el nombre de Podolinsky entre los precursores de sus ideas. Vernadsky, cuya figura y obra pionera en el terreno de la ecología global contemporánea ha comenzado a ser descubierta en las últimas décadas, es a su turno el inspirador del teórico más brillante de la escuela rusa de ecología de la entreguerra, el ucraniano Vladimir Vladimirovic Stanchinsky (1882-1942). Su figura, su nombre, y con mayor fuerza, su obra es casi desconocida en Occidente aunque haya tenido el mérito de elaborar con una década de anticipación las líneas fundamentales de la teoría del ecosistema.

Stanchinsky expresó su punto de vista en los ensayos publicados en la URSS entre 1929 y 1931. Ellos representan, «*al menos al comienzo, una tentativa de reducir los fenómenos biológicos a un común denominador de naturaleza física: la energía*»

(Weiner, Models of Nature. Ecology, Conservation and Cultural Revolution in Soviet Russia, 1988. p. 80). El punto de partida de Stanchinsky es que «*la cantidad de materia viva en la biosfera es directamente dependiente de la cantidad de energía solar transformada por las plantas autótrofas*»; las plantas autótrofas constituyen «*la base económica del mundo vivo*»; la biosfera está compuesta de subsistemas --la biocenosis-- cada una, con su propia «*base económica*» específica y una «*superestructura*» igualmente específica, conformada por los organismos que obtienen su subsistencia de los productores primarios en la base de la escala trópica. El «*equilibrio dinámico*» que se constata en cada biocenosis se explica por la existencia «*de relaciones definidas, proporcionadas entre los componentes autótrofos y heterótrofos, entre los herbívoros y carnívoros, entre huéspedes y parásitos, etc.*» que, subraya Stanchinsky, «*no han sido estudiadas por nadie hasta ahora*» (citado por Weiner, p. 81). Luego, en un artículo de 1931, Stanchinsky presenta un verdadero modelo matemático que describe el balance energético anual de una biocenosis teórica. Weiner explica que es por primera vez que tal operación teórica es intentada. Pero la prometedora obra de Stanchinsky fue truncada en 1933 por el advenimiento del stalinismo también en el mundo científico. Se entra así en el período sombrío en donde se pretende subordinar la investigación científica a un modelo ideológico preestablecido y sancionado por los decretos del Kremlin. Stanchinsky fue víctima de una persecución oscurantista contra él y su visión, orquestada por Isai Present y Trofim Lysenko, quienes atacaron luego a Nikolaï Vavilov y la genética mendeliana. Es retirado de su puesto y apresado y sus ideas proscritas de las universidades soviéticas durante dos décadas.

A pesar de la suerte oscura de su inspirador, Douglas Weiner, el investigador norteamericano a quien se debe el primer estudio de conjunto sobre la ecología soviética de los años veinte, señala la existencia de contactos, relaciones entre los investigadores rusos de la escuela de Stanchinsky y los investigadores norteamericanos de la Universidad de Yale donde trabajaba George Evelyn Hutchinson quien jugará un papel de primer orden en la promoción de los estudios ecológicos y del nuevo paradigma ecosistémico de las siguientes décadas.

La obra de un hidrobiólogo ruso influenciado por Stanchinsky, Víctor Ivlev, que estudia el consumo y la eficacia energética de los gusanos oligocéticos del litoral del mar Caspio, es utilizada, bajo la supervisión de Hutchinson, por Raymond Lindeman en su desarrollo independiente de la teoría del ecosistema a comienzos de los años cuarenta (Weimer, *Op. cit.* 1988, p. 222).

Confesamos que nos satisface suponer que ese ensayo oculto desde 1880 y que un joven exilado se esforzaba en hacerlo conocer a un genio de su época, sin llamar mucho su atención, pudo ser, a través de un camino largo y tortuoso, el origen de las ideas científicas más importantes del siglo XX.

Notas

1.- Sergueï Podolinsky (1850-1891), nacido de una familia acomodada (su padre era un importante funcionario en la administración de los PTT zarista), entró en el

movimiento populista ucraniano cuando hacía sus estudios superiores de ciencias naturales. Con ocasión de un viaje a Europa occidental con Ziber uno de los primeros economistas marxistas, Podolinsky conocerá a Marx y Engels (verano de 1872). En septiembre del mismo año, participará como observador en el congreso de la Primera Internacional en La Haya, simpatizando entonces con los anarquistas. Luego colabora con la revista de los exilados rusos *Yperöd*. A su regreso a Rusia, participa en las campañas de los *narodniki* que «iban hacia el pueblo». En 1878 se debió exiliar para escapar a la represión zarista, instalándose en Montpellier (Francia), donde continua participando en el movimiento ucraniano, publicando en Ginebra junto con Mijail Dragommanov la revista *Hromada (La Comuna)*. Participa activamente en los círculos socialistas europeos siendo redactor de la revista *Revue Socialiste*, publicada por Benoît Malon. Durante los años 1878-1881, publica ensayos sobre diferentes aspectos (por ejemplo, sobre la industria, la agricultura, la propiedad territorial y las condiciones de salud de la población en Ucrania). El ensayo al cual nos referimos fue publicado en 1880. Desafortunadamente, en 1881 lo afectó una enfermedad física que le impidió continuar su trabajo.

2.- Los escritos de Podolinsky fueron publicados en ruso, francés, italiano y alemán. Su ensayo «El socialismo y la unidad de las fuerzas físicas» apareció en francés en la *Revue Socialiste*, N° 8, 1880.

3.- No fue sino muy recientemente que conocimos sobre el intercambio epistolar entre Marx y Podolinsky. La primera carta de Podolinsky fue escrita en Montpellier en marzo de 1880.

4.- Nicolás Georgescu-Roegen, nació en 1906 en la ciudad de Constanza (Rumania), estudió durante los años 30 en la Sorbona y Estados Unidos donde se instaló definitivamente luego de 1946. Desarrolla en sus estudios una visión que él llama «*bioeconómica*». Su idea central es que la producción constituye un proceso que transforma la materia-energía con condiciones de baja entropía, en materia-energía caracterizada por una alta entropía.

5.- Es en la correspondencia de Marx-Engels que encontramos preciosas indicaciones sobre los vínculos entre el estudio de las ciencias naturales y la elaboración de la crítica de la economía política. Entre otras cosas Marx atribuye gran importancia a los estudios científicos sobre la química agrícola.

6.- La noción de entropía puede ser definida bajo formas diferentes: por ejemplo, como índice de la energía degradada en un proceso termodinámico, luego de ser utilizada para terminar un trabajo. En ese sentido toda transformación energética irreversible en un sistema físico aislado (sin recibir energía del exterior) conlleva un aumento de la entropía.

7.- Por «análisis de la energía» entendemos el contabilizar los flujos energéticos en los sistemas naturales y sociales, para conocer los costos energéticos de los procesos de producción o la productividad energética de los ecosistemas.

8.- Ya en *El Capital*, explicaba que no debe haber «ninguna idea mística» de la productividad del trabajo que, haciendo abstracción de los factores sociales, dependa de la estructura fisiológica del organismo humano y de los recursos del medio ambiente (tomo I, p. 558-9). Mas tarde, en su *Crítica del Programa de Gotha*, critica el programa del partido socialdemócrata, para el cual el trabajo sería la fuente de toda riqueza, explicando que: «*La naturaleza no es la fuente de toda riqueza. Ella es fuente de valores de uso* (y en eso consiste la riqueza material) al igual que el trabajo, que no es más que la manifestación de una fuerza natural, de la fuerza del trabajo humano.» (*Oeuvres*, La Pléiade, p. 1413).

9.- Es muy conocida la crítica de Marx a las fórmulas de origen utópico y lasallistas sobre el «*producto integral bruto*» y «*reparto equitativo*», desprovistos según Marx de todo valor científico.

10.- En 1886, refiriéndose a la convertibilidad de todas las formas de energía, Engels escribe que es posible medir el consumo de todas las formas de energía de un organismo vivo y expresarlos, por ejemplo, en calorías. «*La unidad de todo movimiento de la naturaleza no es una afirmación filosófica sino un hecho científico.*»

11.- «*El trabajo es, en primer término, un proceso entre la naturaleza y el hombre, proceso en que éste realiza, regula y controla mediante su propia acción su intercambio de materias con la naturaleza. En este proceso, el hombre se enfrenta como un poder natural con la materia de la naturaleza. Pone en acción las fuerzas naturales que forman su corporeidad, los brazos y las piernas, la cabeza y la mano, para de ese modo asimilarse, bajo una forma útil para su propia vida, las materias que la naturaleza le brinda (...) En tanto que producción de valores de uso, el trabajo, independientemente de la formación social, es la condición indispensable de la existencia humana, una necesidad eterna, el mediador de los intercambios orgánicos entre el hombre y la naturaleza. El hombre no puede proceder de manera diferente a la naturaleza, es decir, sólo puede cambiar la forma de las materias. En esa obra de simple transformación está constantemente apoyado por fuerzas naturales. El trabajo no es entonces la única fuente de valores de uso, de la riqueza material. Como lo dice William Petty, el hombre es el padre y la tierra la madre.*» (*El Capital*, La Pléiade, p.570-571).

12.- «*Suponiendo que el trabajo necesario entre el productor y su familia absorbe todo su tiempo disponible, ¿cómo podrá trabajar gratuitamente para otro? Sin un cierto grado de productividad del trabajo, no habrá tiempo disponible; sin ese tiempo excedente no habrá trabajo excedente, y en consecuencia, no habrá cuota de plusvalía, ni producto neto, ni capitalistas, ni mucho menos esclavistas, ni señores feudales, en una palabra, no habrá clases propietarias. La naturaleza no impide que la carne de uno sirva de alimento de los otros, de la misma manera no hay obstáculo insoslayable para que un hombre pueda trabajar más que otro, ni para que éste otro logre descargar sobre aquel el fardo del trabajo. A este hecho natural se le ha presentado como algo misterioso, tratando de explicarlo de una manera escolástica, como una cualidad "oculta" del trabajo, por su productividad innata, disponible, de la cual la naturaleza dotó al hombre al traerlo al mundo (...)*

Haciendo abstracción del modo social de producción, la productividad del trabajo depende de las condiciones naturales en medio de las cuales se desarrolla. Estas condiciones pueden atribuirse sea a la naturaleza del hombre mismo, a su raza, etc., o ya sea a la naturaleza que lo rodea". (Marx, Op. cit. p. 1003-1004)

13.- Tengo la hipótesis que la incompreensión de Engels al comienzo y la actitud posterior de otros marxistas no pueden explicarse de la misma manera. En otras palabras, no se debe buscar un «pecado original» antiecológico del marxismo que explicaría todo: las reticencias con respecto a la problemática planteada por Podolinsky, la predominancia de una ideología «*productivista*» en el movimiento obrero, los desastres provocados al medio ambiente con la «*construcción del socialismo*» stalinista, la favorabilidad del Partido Comunista italiano y del francés por lo nuclear, la defensa de fábricas contaminantes para combatir el desempleo, etc. Hay que analizar caso por caso, tratando de ver el conjunto de factores que hay en cada uno de ellos. Resulta imposible hacer ese trabajo en este artículo, Limitémonos a señalar el «*punto de partida*», es decir, «*la conciencia ecologista*» de Marx y Engels.

14.- En *Los Manuscritos de París* de 1844 encontramos sugerencias «ecologistas»: la unidad entre Hombre y naturaleza, el hombre como ser natural, caracterizado por necesidades y capacidades; la Humanidad surgida de la naturaleza como un proceso histórico por medio del trabajo; la unidad entre ciencias naturales y ciencias humanas; la alienación de las necesidades en la sociedad mercantil, el deterioro de las condiciones de vida de los trabajadores en las ciudades industriales, etc.

15.- Señalemos un pasaje particularmente significativo que es casi la anticipación de una antropología ecológica:

«La primera premisa de toda historia humana es, naturalmente, la existencia de seres humanos vivos. El primer estado de hecho comprobable es, por tanto, la organización corpórea de estos individuos y, como consecuencia de ello, su comportamiento hacia el resto de la naturaleza. No podemos entrar a examinar aquí, naturalmente, ni la contextura física de los hombres mismos ni las condiciones con que los hombres se encuentran: las geológicas, las oro-hidrográficas, las climáticas y las de otro tipo. Toda historiografía debe partir necesariamente de estos fundamentos naturales y de la modificación que experimentan en el curso de la historia por la acción de los hombres» (La ideología alemana, Op. cit. 145-146.)

16.- El escrito de Engels, *La Situación de la clase obrera en Inglaterra* (noviembre de 1844 - marzo de 1845), contiene decenas de páginas sobre el deterioro del medio ambiente en las ciudades, las condiciones en las empresas, sobre las enfermedades y accidentes profesionales, etc. Son magistrales páginas de ecología humana. También podemos encontrar análisis críticos en *El Capital* y en *El Anti-Dühring*.

17.- Son los procesos que consisten en sustraer del medio ambiente recursos materiales y energéticos preciosos devolviéndolos bajo la forma de desechos, basuras, emisiones líquidas o gaseosas incontroladas y polucionantes; en congestionar los espacios materialmente limitados; deteriorar los ecosistemas con

mecanismos de autorregulación vulnerables; alterar los ciclos bioquímicos de la biosfera, dependiendo de ahí la estabilidad del medio ambiente en su conjunto y las condiciones de la vida humana sobre la tierra.

18.- Basta recordar las «patentes» relacionados con los «productos» de la ingeniería genética y el creciente fenómeno de las «arriendos de úteros»

19.- *«No sólo, pues, es posible, la supresión de la oposición entre la ciudad y el campo, sino que ha llegado a ser una necesidad directa de la producción industrial, como de la producción agrícola y de la higiene pública. Sólo por la unión de la ciudad y el campo puede evitarse el actual envenenamiento del aire, el agua y los suelos; sólo de tal modo se cambiará la situación de las masas que hoy agonizan en las ciudades y cuyo abono servirá para que nazcan plantas, en lugar de enfermedades.»* (Engels, *Anti-Dühring*, Editions, sociales, 1963, p. 335.)

20.- Ver por ejemplo, varias cartas de Engels, entre ellas una a Berstein (primero de marzo de 1883) sobre la posibilidad de explotar la electricidad para superar la contradicción entre ciudad y campo y la enviada al geólogo británico Georges Lamplugh (11 de abril de 1893).

21.- Es injustificada la crítica de Jean-Paul Deléage según la cual Marx olvidó totalmente analizar el papel de la naturaleza en los procesos económicos, concentrándose en la relación trabajo-capital (*Historia de la Ecología*, París, 1991, p. 81). Deléage se equivoca igualmente al pretender que Marx analizó solamente «los límites internos» del capitalismo (Ver *Les Servitudes de la puissance. Une histoire de l'énergie*, París, 1986). Según Marx el capitalismo no solo es incapaz de superar los límites naturales sino que sobretodo es incapaz de reconocerlo, lo cual es totalmente diferente. La naturaleza no es solamente un elemento pasivo, un conjunto de instrumentos o un depósito de materiales. Ella es también una fuerza activa (por el lado de los *input*) o una naturaleza deteriorada, «explotada, polucionada» (por el lado de los *output*) en el proceso de producción. Eso influye sobre la «fuerza productora» de la riqueza representada por la misma naturaleza. Es esencial distinguir la naturaleza como un agente de producción de riqueza en tanto que valor de uso (de la cual ella hace parte) de la riqueza como valor de cambio (en la cual ella no es contabilizada en el proceso social que determina el valor).

22.- *«Los hechos nos recuerdan a cada paso que no reinamos impunemente sobre la naturaleza como lo hace el conquistador sobre un pueblo extranjero, como cualquier ser por fuera de la naturaleza, sino que le pertenecemos con nuestra carne, nuestra sangre, nuestra cabeza, que pertenecemos a su seno y toda nuestra dominación reside en la ventaja que tenemos sobre el resto de seres de conocer sus leyes y servirnos de eso juiciosamente.»* Engels, *La Dialéctica de la Naturaleza*, 1968, pp. 180-181.)

23.- *«La naturaleza no construye locomotoras, vías férreas, telégrafos eléctricos, ni máquinas automáticas, etc. Son productos de la industria humana, materiales naturales transformados en órganos de la voluntad humana para dominar la*

naturaleza o realizarse. Son órganos de la cabeza humana creados por la mano del hombre; es la potencia material del saber. El desarrollo del capital fijo muestra hasta qué punto el conjunto de conocimientos (knowledge) se han convertido en una potencia productiva inmediata, hasta qué punto las funciones del proceso vital de la sociedad están sometidos a su control y transformados según sus normas, hasta qué punto las fuerzas productivas han tomado no solo un aspecto científico sino que se han convertido en órganos directos de la práctica social y del proceso real de la existencia.»(Marx, Principios de una crítica de la economía política, 1857-58, La Pléiade, p.307)

24.- La necesidad de afirmar un concepto de progreso que «se diferencie» del predominante en la tradición positivista burguesa-imperialista es subrayado por Ernest Bloch (Ver *Differenzierungen im Begriff Fortschritt*, Francfort, 1963).

Traducción del francés: Jesús Bolívar Bolívar.

Este artículo fue tomado de *Quatrième Internationale* número 44 de mayo/julio de 1992, revista teórica del Secretariado Unificado de la Cuarta Internacional.