

**Marxismo,  
Caos y Complejidad**

**Sergio M. Guilli**

**2008**

Guilli, Sergio M.

Marxismo, caos y complejidad. - 1a ed. - Buenos Aires : Sextatesis, 2008  
128 p. ; 20x14 cm.

ISBN 978-987-24635-0-2

1. Ensayo . I. Título  
CDD 864

Sergio M. Guilli

pagina web [www.6tesis.com.ar](http://www.6tesis.com.ar)

correo [sextatesis@hotmail.com](mailto:sextatesis@hotmail.com)

ISBN 978-987-24635-0-2

\* Copyleft: se puede reproducir citando la fuente

\*Foto de la Contraportada: Gentileza El Polaco - Argentina Arde

Diseño de la Portada: Carlos J Blanco - Ministerio de Educación

Diagramación : Carlos J Blanco - Ministerio de Educación

\* Si Ud. desea conocer más acerca de lo producido por el autor puede dirigirse al portal [www.6tesis.com.ar](http://www.6tesis.com.ar)

\* Para solicitar charlas, enviar su opinión acerca del libro o lo que desee comunicar puede comunicarse a [sextatesis@hotmail.com](mailto:sextatesis@hotmail.com)

\* Editorial sexta tesis y manuel suárez

\* Tirada de 700 ejemplares


\* Fecha de edición: septiembre de 2008

Reconocimientos:

Agradezco a mi mujer Silvia por su permanente apoyo,  
a Ernesto por su atenta lectura y por sus sugerencias.  
Agradezco la paciencia que puso el Polaco al servicio de las fotos  
la de Pablo Suárez que siguió mis innúmeras correcciones.  
Al Colectivo Rompecabezas por su compañía y aliento.

S.M.G.



The background of the entire page is a dense, intricate network of interconnected nodes and lines, resembling a complex web or a large-scale graph. The nodes are small circles, and the lines are thin, creating a textured, almost crystalline appearance. In the center of the page, there is a large, semi-transparent globe that serves as a focal point. The globe is also composed of a network of lines and nodes, mirroring the overall theme of the background. The text is overlaid on this central globe and background network.

**PRIMERA PARTE**  
**DE LA NEGACIÓN DE LA NEGACIÓN**  
**A LA CIBERNÉTICA**

*El escolasticismo ha frenado  
el desarrollo de la filosofía  
CHE*



## ***Crítica de la Ley de la Negación de la Negación***

La ley de la negación de la negación, junto con la ley de unidad y lucha de contrarios y la de transformación de la acumulación cuantitativa en saltos cualitativos y viceversa, ha merecido el título de Ley Fundamental de la dialéctica.

Sus postulados se encuentran fuertemente enraizados en la historia de la dialéctica, en tanto lógica del desarrollo de la realidad.

El presente trabajo versa sobre la historia de un retraso teórico de consecuencias estratégicas, que sólo puede ser explicado por la juventud (en términos sociohistóricos) del movimiento marxista revolucionario. Un retraso que nos llevó a mantener en la categoría de Ley General de la Dialéctica a un postulado cuya refutación ya estaba suficientemente madura desde principios del siglo XX, por descubrimientos científicos que abarcan los más variados campos del saber.

La crisis que vivimos los marxistas nos obliga a un profundo replanteo de nuestra cosmovisión. Si tenemos la valentía para hacerlo, consideramos que el siglo que comienza verá resplandecer un marxismo que, sin perder la esencia de sus raíces, genialmente expresadas por Marx y Engels, sabrá articular los nuevos descubrimientos científicos y las experiencias de lucha de los pueblos del mundo. Si no lo hacemos, la posta será tomada por revisionistas de toda laya que nos volverán a llevar a consecuencias teóricas totalmente disociadas de la práctica revolucionaria; nuevamente, nos intentarán vender lo viejo por nuevo.

## ***El marxismo y la Ley de la negación de la negación***

Engels terminó de editar su *Antidürring* en 1878. En este texto explica esta ley en una versión que había pasado por las manos de Marx. Para referenciar los párrafos reproducidos pondremos entre paréntesis las páginas correspondientes de la Vª edición de Cartago, Buenos Aires, del año 1975.

“¿Qué es pues, la negación de la negación? Una ley extraordinariamente general y, por ello mismo, extraordinariamente eficaz e importante que rige el desarrollo de la naturaleza, la historia y el pensamiento...” (116)

Engels comienza fundamentando esta ley con el ejemplo del grano decebada (112). Al respecto, afirma la inevitabilidad del proceso de desarrollo en dos hechos:

a) Un grano origina una planta, (1ª negación) que a su vez origina muchos granos (2ª negación). Lo simple se multiplica.

b) Los cereales, aunque “se modifican con extraordinaria lentitud”, producen constantemente “simientes cualitativamente mejoradas en el

mismo sentido plantea ejemplos relacionados con flores cultivadas y mariposas.

Es decir, lo nuevo es cuantitativa y cualitativamente superior “Cada negación de la negación -señala Engels- representará un grado más alto en esta escala de perfeccionamiento” (112)

Luego aclara “Podría sin embargo objetarse; la negación que aquí se realiza no es verdadera negación; yo también niego un grano de cebada cuando lo muelo, un insecto cuando lo aplasto, la magnitud positiva a cuando la tacho...” Engels sigue dando ejemplos similares para finalmente definirlos como argumentos típicos de la estrechez metafísica.

“Negar en dialéctica -continúa Engels- no consiste lisa y llanamente en decir no, en declarar que una cosa no existe o destruirla caprichosamente (...)

Yo no debo negar, sino eliminar nuevamente la negación. La primera negación ha de ser de tal naturaleza, que haga posible o permita que siga haciendo posible la segunda. Al moler un grano de cebada, al aplastar un insecto ejecuto indudablemente el primer acto, pero hago imposible el segundo. Cada clase de cosas tiene, por lo tanto, su modo peculiar de ser negada de tal manera que engendre un proceso de desarrollo, y lo mismo ocurre con las ideas y los conceptos” (117). Otro punto que Engels enfatiza es que la negación de la negación describe un movimiento “en espiral”, que, “al parecer, repite etapas ya recorridas, pero las repite de otro modo, sobre una base superior”.

Así describía Engels esta tendencia inmanente del cosmos a avanzar de lo inferior a lo superior.

### ***Engels y su Antidühring***

Ciertamente Engels cumplió un papel sumamente decisivo cuando publicó su “Antidühring”.

¿Quién era este famoso Eugen Dühring? Se trataba de un profesor positivista de la Universidad de Berlín que defendía una versión particular de socialismo, pero no tan personal que impida asimilarla a las actuales fantasías pequeñoburguesas.

Había sido expulsado de su cátedra, era simpático y persuasivo, características que le valieron granjearse el aprecio de los líderes de la socialdemocracia alemana, Bebel, Most, Bernstein y Liebknecht.

Este último fue quien dio la voz de alerta cuando empieza a observar que Marx era objeto de groseras ridiculizaciones por parte de Dühring.

Este último fue quien dio la voz de alerta cuando empieza a observar que Marx era objeto de groseras ridiculizaciones por parte de Dühring.

Un poco a desgano, Engels abandona estudios en curso para escribir una serie de artículos que, aunque no lo sospechara, estaban llamados a asestar un golpe decisivo para la conversión de la socialdemocracia europea al marxismo.



Tal fue la contundencia del texto que Lenin en 1913 lo ponía junto al Manifiesto como uno de los “libros de cabecera de todo obrero con conciencia de clase”.

***Algunas cuestiones en torno a la negación de la negación***

La lógica dialéctica se lleva muy bien con los procesos evolutivos. Por ejemplo, el método de ascensión de lo abstracto a lo concreto que se basa en la concepción de que todo desarrollo anterior es contenido, suprimido y superado en el actual estado del sistema, concepto complejo que el idioma alemán resume exquisitamente en el vocablo *aufgehoben*. Pero observando el devenir objetivo de esta tendencia en la práctica, pronto chocaremos con dificultades. Volvamos al ejemplo de la cebada: en la práctica constatamos que si bien de un grano se producen muchos, es parte obvia de la realidad que una cantidad de granos se destruirán.

Es más, el propio proceso de evolución de las especies no puede ser explicado sin tomar en cuenta la tendencia a la destrucción de los menos aptos, que admite ser estudiada científicamente a través de sus regularidades estadísticas.

Por último, podría plantearse, en un intento por salvar a la negación de la negación, el siguiente argumento: cuando observamos que la vida de un individuo de la especie mosca culmina con la muerte (o sea, un proceso degradativo) no estamos observando en el nivel correcto, que es el de la especie mosca del cual el individuo es parte. Si así fuera, habría que explicar por qué la vida de los individuos de las especies biológicas no siguen las leyes dialécticas. En esta argumentación se filtra una falaz petición de principios: aquellos momentos o niveles en los que se verifica un desarrollo serían los que verdaderamente expresan el movimiento dialéctico, mientras que aquellos en los que se dan procesos degradativos serían simplemente “retrocesos momentáneos” cuando no “negaciones caprichosas” o “estrechas argumentaciones metafísicas”

En cualquier proceso evolutivo, advertimos que la tendencia al desarrollo de lo inferior a lo superior se encuentra limitada por su contraria, la tendencia a la destrucción, a la degradación, a la muerte.

En otras palabras si los cambios que implican desarrollo o que lo hacen posible, tienen lugar en la dialéctica como “procesos de la negación de la negación” los que implican degradación ¿por qué fueron catalogados de negaciones metafísicas y caprichosas si el propio Engels los reputaba con idéntica legalidad que los procesos de desarrollo?

En nada cambia la realidad de la muerte y la destrucción que poco ganemos

con ella o que la condenemos con adjetivos. Si convenimos que la selección natural solo puede imponerse a través de la destrucción de ciertos individuos de las especies, tendríamos que dar cierta dignidad filosófica a tal tendencia.

Otra falencia conceptual que no podía superar Engels en su época plantea el siguiente interrogante ¿Qué entendemos por inferior y superior? Intuitivamente, sabemos hoy que una ameba es más simple que una almeja y que ésta es más simple que un ser humano, pero ¿en qué basamos esta afirmación? ¿se puede medir la complejidad? Engels no podía dar respuesta a estas preguntas, en apariencia sencillas porque, como veremos, aún hoy su respuesta es motivo de grandes controversias.

Esta desorientación se refleja en todas las fundamentaciones engelsianas. Veamos algunos ejemplos que están viciados desde el principio:

a) Al no contar con las herramientas de análisis correspondientes, Engels llega a equiparar, en el ejemplo de la dalia u orquídea, lo superior con lo “más bello”, confundiendo así un parámetro objetivo con una apreciación estética subjetiva.

b) En página 113 Engels toma como ejemplo a los movimientos geológicos y las condiciones atmosféricas. Engels intentará ver en su interacción la causa de la evolución de las especies: “...el resultado es algo muy positivo: la formación de un suelo en que se mezclan los más diversos elementos químicos en un estado de pulverización mecánica que permite la mayor y más variada vegetación”.

Nuevamente Engels se equivoca: el interjuego de fuerzas geológicas y climáticas se da en todos los planetas, más allá que tengan vida o no. En este punto se desliza a una idea teleológica: pareciera que el suelo se *formó para* que se desarrolle vegetación.

c) El ejemplo de la magnitud a cuya negación es  $-a$  que a su vez, multiplicadas nos lleva a la negación de la negación es  $a^2$  termina siendo la pueril aplicación del esquema triádico negacionista (tesis, antítesis, síntesis) a una secuencia de ecuaciones. Nada se puede extraer de este ejemplo, la reflexión murió allí.

d) Menos fundada aún es la referencia al “mito del buen salvaje” de Rousseau. Si coincidimos que estamos ante una interpretación mítica, poca validez tendrá toda negación de la negación que se pueda encontrar allí.

La ley de la negación de la negación, al absolutizar el desarrollo de lo inferior a lo superior como ley general del movimiento de la materia y la conciencia, no deja lugar para la tendencia contraria, el movimiento de lo superior a lo inferior, por esto no es plenamente dialéctica: no permite ver la unidad y contradicción entre los procesos evolutivos y de degradación, su mutua interpenetración ni la lógica que determina la transformación de unos en otros.

En resumen: Las críticas expuestas nos plantean una serie de interrogantes, en apariencia sencillos, pero que recién ahora la ciencia está en condiciones de responder:

1) ¿Cómo se mide el grado de organización y de desorganización de un sistema determinado, tomando en cuenta que la definición debe ser aplicable a todos los planos del movimiento de la realidad objetiva y subjetiva?

2) ¿Qué lugar tienen en la naturaleza, la sociedad y la subjetividad los procesos de desarrollo (de lo menos organizado a lo más organizado) y qué lugar tienen los procesos degradativos (de mayor a menor organización)?

3) ¿Cuáles son las condiciones objetivas necesarias para que se den procesos de desarrollo y cuáles para que se den procesos de desorganización?

Hasta aquí la negación de la negación no parece ser muy consistente. Pero si salimos de nuestro planeta, la ley sale aun peor parada. Fuera de nuestra pequeña isla de evolución, organización y vida, nos encontramos inmersos en un universo en que predomina abrumadoramente la tendencia a la degradación.

¿Cómo se explica que estos postulados no hayan sido objeto de una reflexión más profunda de parte de los filósofos revolucionarios?

### ***Un retraso histórico***

A principios del siglo XX destacados representantes de la ciencia adherían a la filosofía marxista, mientras que hoy suele despertar, en los mejores casos, el piadoso respeto de una epísteme superada, ocupando un lugar ornamental en la formación de los militantes.

¿Qué sucedió en el siglo XX en torno al materialismo revolucionario? En nuestra consideración la filosofía del socialismo eurooriental se dedicó a la repetición acrítica donde la ciencia solo tenía lugar para demostrar cómo “una vez más se ven confirmados los postulados de Engels.” Producciones correctas, áridas y sin el fervor revolucionario como guía. Mientras que, a riesgo de sobregeneralizar, diremos que el asalto a la razón terminó en victoria, ciencia y revolución sufrieron un momentáneo divorcio, el irracionalismo colonizó al marxismo. Lúcidamente, hace más de 40 años el Che tomó nota de lo grave que era para la revolución contar con una filosofía frenada por el escolasticismo.

No sabemos por qué ningún centro de producción teórica encaró esta tarea tan necesaria para actualizar la filosofía marxista. El propio Engels será pues, quien nos avale en este empeño de aportar al avance de la dialéctica materialista: “El conocimiento que puede alegar títulos incondicionales de verdad, se impone a lo largo de una serie de errores relativos... (tal pensamiento) puede convertirse en realidad... a través de una duración infinita de la humanidad.” Hace tiempo que el marxismo se vio reducido a una herramienta de análisis histórico y económico, por lo que es entendible la protesta que puede generar la invitación

a introducirnos en ciertos problemas de un campo del saber aparentemente muy alejado de la lucha popular: la termodinámica.

***Pero ¿qué tendrá que ver el marxismo con la termodinámica?***

El siglo XIX en el pensamiento occidental se caracterizó por su sentido evolucionista. Grandes sistemas teóricos apuntaban en esta dirección: la filosofía hegeliana, el positivismo, la teoría de la evolución de las especies de Charles Darwin, son claros ejemplos.

El marxismo reconoce a esta última como uno de los tres grandes pilares científicos sobre los cuales se asienta la dialéctica materialista, los otros dos son: el descubrimiento de la estructura celular del tejido viviente y la ley de conservación de la energía. En los postulados de estos descubrimientos científicos, los grandes rasgos de la dialéctica idealista hegeliana aparecían confirmados en la naturaleza: ya no eran los conceptos los que trasmutaban unos en otros en un desarrollo de lo inferior a lo superior, sino la realidad material. La dialéctica de la naturaleza mostraba una tendencia poderosa y omnímoda del cosmos a evolucionar de lo inferior a lo superior, la cual era solamente rozada por retrocesos momentáneos. La sociedad inferior, el capitalismo, daría paso a la superior, el socialismo, en armonía con el proceso universal de negación de la negación.

La caída del Muro de Berlín barrió con los últimos restos de optimismo ingenuo. Hoy podemos afirmar que esa falla tiene una raíz muy profunda, precisamente, en cierta unilateralidad que presentaba aquel espíritu evolucionista que envolvió la génesis del pensamiento marxista.

El hecho de que los adversarios teóricos del marxismo hayan criticado ese rasgo no nos exime de la necesidad de profundizar en este tema. Ellos lo harán para intentar mostrar al socialismo como un invento arbitrario y para enviar nuestra teoría al arcón de los recuerdos; nosotros para que, despojada de elementos caducos, pueda continuar creciendo vigorosa.

Para entender el problema, como ya anunciábamos, vamos a profundizar en la termodinámica.

Como vimos, la ley de la conservación de la energía fue uno de los basamentos científicos fundamentales que prepararon el surgimiento de la dialéctica materialista.

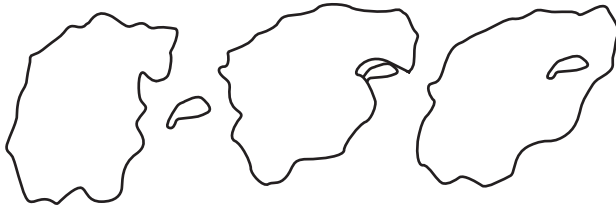
En el “Dialéctica de la Naturaleza”, Engels explica que dos científicos, Mayer y Joule en el año 1842 descubren la transformación del calor en fuerza mecánica y viceversa. Grove amplía la posibilidad de transmutación a todos los tipos de energía entre sí; por ejemplo, de calórica a cinética, eléctrica a química.

En términos formales, la ley expresa que en un sistema aislado, la energía

se mantiene constante, pudiendo cambiar de características

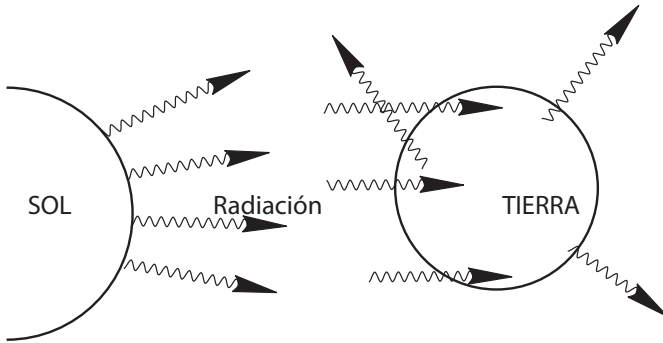
¿Qué quiere decir sistema aislado? Veamos, de acuerdo a su posibilidad de intercambios con el medio, los sistemas se dividen en tres clases:

**Sistemas abiertos:** Son aquellos que intercambian con el medio materia y energía. Por ejemplo, todos los organismos vivos, incluidas la mosca y la cebada.



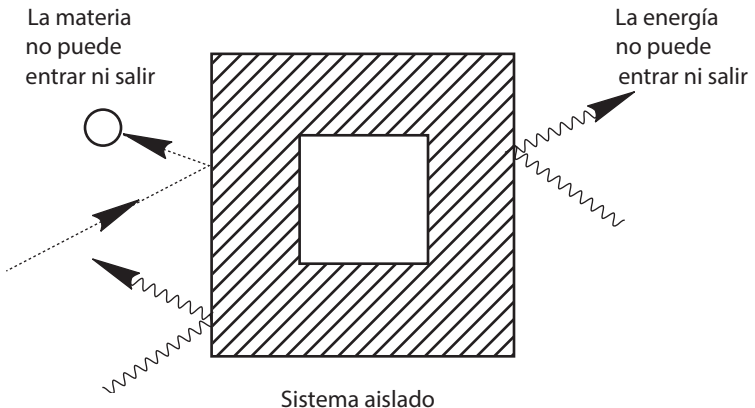
Una ameba fagocitando su alimento es ejemplo de sistema abierto

**Sistemas cerrados:** Intercambian energía con el medio, pero no materia. Por ejemplo, la tierra, haciendo abstracción de los asteroides y el polvo estelar que atraviesan la atmósfera.



La tierra es prácticamente un sistema cerrado

**Sistemas aislados:** Son aquellos que no intercambian ni materia ni energía con el entorno. Por ejemplo, el universo ya que, hasta donde sabemos, no tiene sentido de hablar de un entorno del universo.

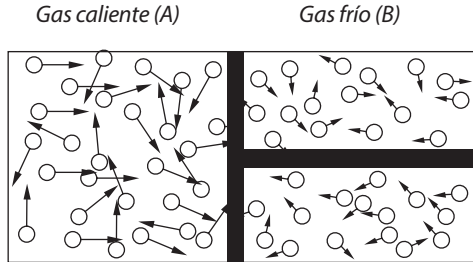


La ley de la conservación de la energía dirá que en este último tipo de sistema la energía contenida en su interior se mantendrá constante. Veamos un ejemplo:

Tenemos un recipiente aislado, en cuyo interior hay un tabique móvil. De un lado del tabique hay gas caliente (A), del otro, gas frío (B). Las moléculas del gas caliente, se mueven a mayor velocidad que las del gas frío, como ya es sabido. Vamos a verlo en un gráfico.

Fig.1

*Puede notarse que el gas caliente está graficado con moléculas con vectores más largos, mientras en el gas frío, los vectores son más pequeños.*



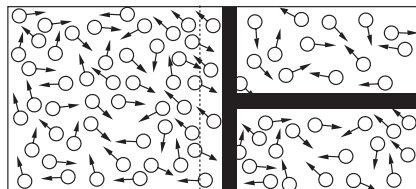
El gas caliente A se expandirá, al ejercer mayor presión sobre el tabique que el gas frío B. Al producirse esta expansión el gas caliente A perderá algo de temperatura, la cual será compensada por la energía cinética que realizará el émbolo empujado. Esta en ese mismo acto, se transformará nuevamente en energía calórica a medida que el gas frío B se vaya comprimiendo y con ello, calentándose, hasta llegar a un punto de equilibrio.

Una pequeña porción de energía se disipará en energía calórica proveniente de la fricción del tabique contra las paredes del recipiente.

Fig. 2

*Como vemos la energía calórica perdida por el sector A se recupera en el sector B de manera que se mantiene constante. La diferencia térmica se transforma en energía cinética permite el movimiento del tabique.*

Gas tibio (igual temperatura) Gas tibio  
(A) = (B)



Posición inicial del tabique Trabajo Punto de equilibrio

La enunciación de esta ley, de conservación de la energía, llamada Primera Ley de la Termodinámica, significaba un duro golpe al creacionismo, con ella, como expresara Engels “La física llegó, como había llegado ya la astronomía, al resultado que señala inevitablemente como último principio la eterna circulación de la materia en movimiento.”(Engels 1939)

Hasta aquí la termodinámica nos daba a los marxistas una buena noticia: la energía es eterna, inagotable, siempre habrá energía en el universo, por lo tanto vida y revoluciones.

Pero no tardaría en llegar la “decepción” con la Segunda Ley de la Termodinámica. Detengámonos un momento en este principio.

### ***El segundo principio***

**El segundo principio afirma que el calor no puede pasar por sí mismo, sin gasto adicional de energía, de un cuerpo con temperatura inferior a otro con temperatura superior.**

Volviendo a nuestros gráficos, vimos que la diferencia de temperatura y presión de los gases de los sectores A y B tendían a desaparecer, de manera tal que el gas más caliente pasaba parte de su energía calórica al más frío. Para contradecir esta tendencia, habría que aportar una energía cinética extra al tabique móvil que lo empuje hasta llegar a un equilibrio inmóvil.

Para definir esta tendencia a la homogeneización de temperaturas y presiones, el físico Clausius acuña en 1865 el término de *entropía*.

La lógica conclusión que se extrae de esta tendencia a la entropía es que en un sistema aislado, con el tiempo, se produce una nivelación de las temperaturas de todos los cuerpos y el calor pierde paulatinamente la capacidad de pasar de un cuerpo al otro, de transformarse en energía capaz de realizar trabajo.

Volvamos a nuestro gráfico de la Figura 2.

El tabique se detiene en un punto de equilibrio en el cual la temperatura del sector A es igual a la del B; el tabique ya no puede moverse sin gasto adicional de energía. En este sistema aislado podemos decir que el gas está en equilibrio termodinámico, lo que son expresiones equivalentes, que está en estado entrópico, sin un nuevo aporte de energía, ya no hay posibilidad de que se registre trabajo en el sistema.

En física se llama a tales sistemas “desordenados” porque no hay una diferencia que permita establecer un orden en el sistema (por ejemplo: gas caliente a la izquierda - gas frío a la derecha).

En nuestro ejemplo vemos que en el gráfico 1 hay un estado ordenado donde hay una “diferencia aprovechable”, entre dos regiones del sistema, capaz de transformar energía en trabajo. La figura 2 muestra un estado desordenado, de máxima entropía, donde la energía ya no es capaz de circular.



La entropía, por lo tanto, aumenta en un sistema de la misma manera en que aumenta el desorden y se la considera una medida del desorden. A la inversa, cuando la entropía descende, podemos decir que aumenta el orden. Al orden se lo puede aludir con expresiones como entropía negativa, neguentropía o baja entropía.

Si bien otras leyes físicas son reversibles en el tiempo, el segundo principio de la termodinámica marca una diferencia entre procesos reversibles e irreversibles.

En termodinámica, los procesos reversibles coinciden con el estado de máxima entropía del sistema. Por ejemplo, podemos visualizar un gas en estado de entropía como un caos de pelotitas golpeándose entre sí. Precisamente, la palabra gas tiene su raíz en el vocablo caos. Si tomáramos una filmación de las moléculas rebotando y golpeándose entre sí y luego lo pasáramos marcha atrás, no veríamos nada que nos llame la atención. Si en todo el cosmos existiera sólo un gas en máxima entropía, no habría ninguna referencia que indicara la existencia de una flecha del tiempo. El todo universal sería un caos de moléculas chocando aleatoriamente. La flecha del tiempo existe, entonces, porque existen procesos irreversibles, es decir, aquellos en los que es posible discriminar entre el estado de un sistema en el pasado y en el futuro, donde la entropía aumenta o disminuye, donde aumenta el orden o el caos. Por ejemplo, si viéramos a un viejo volverse niño concluiríamos que se trata de una película en reversa. Idéntica situación se daría si vemos a un edificio saltar de los escombros hasta reconstruirse. Al ver la chocolatada homogéneamente mezclada con la leche, nos maravillaría observar cómo se concentra y se vuelve polvo en la cuchara.

***En conclusión: En un sistema aislado la entropía tiende a aumentar en procesos irreversibles o a permanecer invariable en procesos reversibles.***

Hasta aquí podemos definir dos pares de conceptos dialécticamente vinculados:

| <b>SISTEMA DESORDENADO</b> | <b>SISTEMA ORDENADO</b>                                |
|----------------------------|--|
| ENTROPIA O ALTA ENTROPIA   | ENTROPIA NEGATIVA<br>O NEGUENTROPÍA<br>O BAJA ENTROPÍA |

Estas categorías pueden ser aplicadas a distintos sistemas. Por ejemplo en sistemas vivos:

| <b>AMEBA</b>      | <b>ALMEJA</b>  | <b>SER HUMANO</b>   |
|-------------------|--|---|
| Animal Unicelular | Molusco<br>Animal multicelular,<br>sistema de células<br>especializadas. | Cuenta con cerebro,<br>la porción de materia<br>más altamente organizada<br>que se conoce |

Con relación a la ameba, la almeja es un sistema más altamente organizado, o sea de más baja entropía; a su vez, el ser humano es un sistema viviente de entropía más baja que la almeja.

Ó aplicadas a los ejemplos de Engels:

| <b>CEBADA MOLIDA</b> | <b>GRANO DE CEBADA</b> |
|----------------------|------------------------|
| SISTEMA DESORDENADO  | SISTEMA ORDENADO       |
| ALTA ENTROPIA        | BAJA ENTROPIA          |

### **La muerte térmica**

Hasta aquí todo circula por los carriles de la ciencia más aséptica ¿En qué consiste, entonces, la decepción de la que hablamos?

Es que el problema se complica cuando Clausius aplica las dos leyes de la termodinámica al universo como sistema aislado en los siguientes términos:

#### **LA ENERGÍA DEL UNIVERSO ES CONSTANTE**

*(Aplicación de la 1ª ley de la termodinámica)*

#### **LA ENTROPIA DEL UNIVERSO TIENDE A UN MÁXIMO**

*(Aplicación de la 2ª ley de la termodinámica).*

¿Qué significa esta última formulación? En efecto, si en un sistema aislado la entropía tiende al máximo y el universo es un sistema aislado, la lógica conclusión a la que se llega de estas premisas es que las estrellas irán estabilizando su temperatura con la del frío espacio interestelar, apagándose una a una en la gélida oscuridad de un cosmos en el cual ya no habría energía capaz de realizar trabajo alguno, por ello, en un futuro sería incapaz de sustentar vida alguna. A este destino (supuestamente ineluctable) del universo se lo denominó “muerte térmica”.

Estas categorías pueden ser aplicadas a distintos sistemas. Por ejemplo en sistemas vivos:

Las resistencias a la nueva teoría fueron enormes; a pesar de que la evidencia demostraba la justeza de la segunda ley, el paradigma vigente en ese entonces dificultaba su asimilación.

Engels, en su “Dialéctica de la Naturaleza”, toma partido contra la teoría de la muerte térmica: “Afirmar que la materia, durante toda su existencia ilimitada en el tiempo, sólo se encuentra una única vez en la posibilidad de diferenciar su movimiento y desarrollar así toda la riqueza de ese movimiento y por un tiempo despreciable relativamente a su eternidad; decir que antes y después queda limitado a simples cambios de lugar, eso equivale a afirmar que la materia es mortal y el movimiento es pasajero. La indestructibilidad del movimiento no puede ser concebida sólo en sentido cuantitativo, sino también en sentido cualitativo...”.

“Llegamos así a la conclusión de que, por un camino que señalarlo será tarea futura de la investigación de la naturaleza, el calor irradiado en el espacio debe tener la posibilidad de transformarse en otra forma de movimiento, en el que puede volver a acumularse y a actuar. Y así desaparece la dificultad principal contra la posibilidad de la transformación de los soles apagados en niebla incandescente...” (Engels 1939)

Culminando el prefacio de su *Dialéctica...* Engels asegura que la materia seguirá cambiando de la misma manera en que lo hizo hasta ahora y que volverá a generar en otro lugar y tiempo del cosmos a su más alta floración, el espíritu pensante.

En su momento Engels estaba en la frontera de la ciencia. Dejó estos párrafos en estado de borrador y como ya vimos, por su propia concepción dialéctica, él mismo estaba en contra de tomar cualquier proposición como palabra santa. Pero comete el error de invertir los términos de la verificación al basar la certeza en que el cosmos permanecerá siempre en igual riqueza de movimientos en argumentos filosóficos y no en la comprobación empírica.

Lo cierto es que recién hace unos 40 años se cuenta con algún elemento científico más significativo en el tema de la cosmología. Los últimos descubrimientos al respecto están aun a enormes distancias de aportar respuestas concluyentes acerca del futuro del universo. No obstante, el hecho de que Engels llamara la atención sobre la posibilidad de reconcentración de la energía (actualmente comprobada), da una clara muestra de que el maestro de la revolución era una de las mentes más avanzadas de su época en el plano científico.

Si se cumplía con la tarea confirmatoria de su universalidad, la negación de la negación se caía apenas salíamos de nuestro hogar planetario, la tierra.

En el universo existe una tendencia universal a la entropía, es decir, a la desorganización, exactamente lo contrario de lo que expresa la marcha organizativa ascensional de la negación de la negación. Nuestro planeta es una isla de neguentropía (entropía negativa), un oasis donde crece la organización, la cual se mantiene a expensas del aumento de la entropía en el sol, que arroja su energía al espacio y es captada por la superficie de nuestro planeta.

Aceptar la proyección filosófica de la segunda ley no implica necesariamente postular la teoría de la muerte térmica, así como, en última instancia, si la investigación cosmológica algún día llegara a verificar tal teoría no habría por qué dejar de luchar contra las injusticias, por más que toda la vida y todo el linaje humano fuera un breve chispazo en la eternidad.

Apartir de entonces, la filosofía marxista fue como un árbol mutilado, incapaz de seguir proyectándose en la dirección de esta rama de la investigación.

Para entender la magnitud del retraso histórico que padece el marxismo, a continuación haremos un breve comentario acerca de los principales avances científicos que partieron del estudio del segundo principio, de los cuales jamás se extrajeron las debidas consecuencias filosóficas.

## ***Desarrollo teórico desde el estudio de la Segunda Ley de la Termodinámica hasta la cibernética***

### **1º Descubrimiento de Boltzmann:**

La profundización del estudio de la Segunda Ley continúa de la mano del físico austriaco Ludwig Boltzmann, quien desarrolló la idea de entropía desde la física estadística. Ya que los conceptos de “sistema ordenado” y “sistema desordenado” eran muy generales, decide investigar qué pasa a escala molecular en un gas, a fin de llegar a regularidades matemáticas.

Se pregunta entonces cuántas posibles configuraciones, de cuántas distintas maneras se pueden disponer las moléculas de un gas que mantiene estable su macroestado (es decir, que mantiene constante su volumen, presión y temperatura).

Para un centímetro cúbico de gas, son posibles 160 millones de billones de configuraciones de las cuales, la inmensa mayoría corresponde a una distribución uniforme de las moléculas y una cantidad infinitamente inferior a estados ordenados (por ejemplo, todas las moléculas juntas en una mitad del centímetro cúbico del gas).

Por esto, partiendo de una situación en la que un gas se encuentra concentrado en una porción de una caja, inmediatamente comenzará a expandirse ocupando cada vez más espacio hasta llenarla; al tiempo, llegará al equilibrio térmico, con una distribución uniforme de temperatura y presión en toda la caja, en ese momento, la entropía llegará a un máximo y el sistema no saldrá espontáneamente de ese estado.

Vale decir, según Boltzmann se puede esperar billones de milenios a que el aire de una habitación, espontáneamente, se retire hacia una mitad de la misma sin que esto suceda, ya que tal ordenamiento es aún más improbable que suceda que un mazo de naipes arrojados al aire construya al caer un castillo.

Sobre esta base, Boltzmann plantea en 1875 su definición de entropía como medida proporcional al número de configuraciones que son compatibles con un determinado macroestado del sistema. Como el estado más probable es el de equilibrio termodinámico (o sea, desorden) cuando se dice que la entropía del sistema aumenta, esto significa que el sistema se mueve hacia el equilibrio más probable.

Cuanto mayor sea el número de las probables configuraciones (es decir, cuanto mayor sea la cantidad de moléculas que conforman el sistema gaseoso) mayor será la entropía posible.

La interpretación estadística de la entropía es la piedra angular de la física cuántica y un capítulo importantísimo de la ciencia moderna, pero Ludwig Boltzmann, sufrió la incompreensión de su época y terminó suicidándose por esta causa (o tal vez, no sólo por esta causa). En la lápida de su tumba está

escrita la fórmula de la entropía, la llamada magnitud H. Post mortem Lenin lo rescataría como un defensor del materialismo.

Así como Darwin representa al científico de la evolución, podríamos decir que Boltzmann es su par dialéctico, representando el estudio de la tendencia al desorden.

### **2º) El demonio de Maxwell:**

Sobre la base de estos razonamientos, el físico inglés James Clerk Maxwell propuso la siguiente paradoja: supongamos que tenemos un recipiente lleno de un gas, dividido por un tabique en el que hay una compuerta. Esta es controlada por un ser diminuto, un “demonio”, capaz de diferenciar las moléculas rápidas del gas, de las lentas. Al dirigir la compuerta, el demonio puede reunir en una parte del recipiente todas las moléculas veloces, y en la otra, todas las lentas. Por ejemplo, si pusiéramos a tal demonio en un barco, este podría obtener energía del mar extrayendo temperatura del agua y dejando a su paso una estela helada, tendríamos una fuente de energía inagotable. Se entiende que en la práctica no existe tal demonio. Durante largo tiempo no se logró encontrar la solución a esta paradoja.

La clave fue dada por el físico húngaro - norteamericano Leo Szilard en 1929, introduciendo el concepto de información. Durante milenios los hombres conocieron en la práctica los procesos de información, pero recién en el siglo XX comenzaron a interpretarlos desde un punto de vista teórico.

Recién cuando se pudo poner en primer plano que obtener información requería un gasto de energía se pudo resolver la paradoja: para detectar las moléculas lentas y las veloces, el demonio tendría que gastar energía. Por ejemplo, para alumbrar las partículas con una linterna. Lo que se ganaría por un lado, se gastaría por otro. En esto radica la imposibilidad del “motor perpetuo”, la energía del sistema aumenta a expensas de la energía necesaria para la información, la cual se obtiene desde fuera del sistema.

Con esta respuesta empezaba a vislumbrarse el vínculo entre entropía e información: la información reduce la entropía.

### **3º) Ralph Hartley:**

En 1928 Ralph Hartley formula la idea de que la cantidad de información es proporcional al número de alternativas que son eliminadas. Formula así la medida de la información, la medida Hartley. Veamos un ejemplo: la frase “si hoy es lunes mañana será martes”, no contiene ninguna información, porque no elimina ninguna alternativa; al lunes siempre le sigue el martes; el mensaje “la moneda lanzada al aire salió cara” excluye la posibilidad de que salga seca, ya contiene información porque hay otra alternativa, que salga cara y el

párrafo "en la lotería salió un número terminado en 9" contiene mayor información aún, porque elimina nueve variantes, representadas por los números del cero al ocho. Esta tesis abrió el camino para aplicar a la teoría de la información los métodos de la investigación estadística.

#### **4º) Shannon y la teoría matemática de la información:**

Un gran salto cualitativo en el desarrollo de la relación entre entropía e información representó la publicación en 1948 de la obra Teoría Matemática de la Comunicación, escrita por Claude Shannon en colaboración con W. Weaver. En dicho texto Shannon desarrolla la idea de Hartley acerca de que la información elimina la indeterminación de la elección entre acontecimientos, introduciendo la probabilidad de aparición de los distintos mensajes. La cantidad de información de un mensaje aumentará conforme disminuya la probabilidad de que sea transmitido.

Aplicando un enfoque estadístico a la posibilidad de que aparezca un mensaje, tal como Boltzmann había hecho con las posibles configuraciones de las moléculas de un gas, Shannon se encuentra con la identidad entre la fórmula de la entropía y la de la cantidad de información, es decir, descubre la fórmula de la entropía de la información. La llamada magnitud  $H$  aparece señalando una equivalencia en el plano material e informacional.

### ***El salto cualitativo: la teoría cibernética***

Norbert Wiener, eminente matemático norteamericano publica en 1948 su libro *Cibernética o control y comunicación en el hombre y la máquina*. La aparición de esta obra es uno de los más importantes acontecimientos científicos de mitad del siglo XX. Antes de la Segunda Guerra Mundial, Wiener ya se interesaba por problemas metodológicos generales que unificaban las distintas ciencias. Durante la Segunda Guerra tuvo que dedicarse a cuestiones de radiolocalización. El científico vio una profunda analogía entre el seguimiento de los objetivos en movimiento mediante el radar y los movimientos de los organismos vivos; en ambos casos observó que había una información: la llamada señal de error. ¿Qué es la señal de error? veamos con un ejemplo: para tomar el bolígrafo, en mi cerebro debe elaborarse una orden determinada en cuanto a la finalidad del movimiento y las operaciones primarias. A continuación obro moviéndome en una dirección determinada y recibiendo constantemente retroalimentación de lo que ya se ha logrado. Mi cerebro compara estos logros con la tarea y elabora la señal de desalineación o señal de error.

La tarea de tomar una lapicera con la mano será cumplida cuando la señal de error sea reducida a cero. Como vemos, la dirección cibernética actúa mediante una señal portadora de cierta información, es decir, no hay contactos mecánicos, ni fuerza, ni conexiones directas; el empleo de la información, de la acción de la señal para la dirección, es un rasgo característico de la cibernética.

¿Cuál es entonces, el objetivo de esta nueva ciencia?

La cibernética se caracteriza por el enfoque más general y abstracto de la dirección. Se basa en la forma universal de los procesos de dirección, prescindiendo de su contenido concreto.

Considera desde el punto de vista de la dirección los fenómenos más heterogéneos: la comunicación entre animales de la misma especie, el papel de las enzimas (sustancias especiales que cumplen una importante función en la digestión) en el metabolismo, la orden de ataque del comando militar. Algunos lingüistas consideran a la gramática como un sistema de dirección.

¿Qué obstáculo epistemológico impidió al marxismo revolucionario incluir a la cibernética en su acervo teórico? La relación ciencia – filosofía revolucionaria no ha sido un proceso sin contradicciones y absurdos. Wiener, en su *Cibernética y Sociedad* hacía una apología del orden capitalista, tal vez por esta razón en época de Stalin, la cibernética fue catalogada en la Unión Soviética como “ciencia burguesa”.

Lo característico de la teoría de la dirección anterior a la cibernética era que operaba en forma predominante con sistemas y leyes dinámicas simples, mientras que la cibernética empieza a explorar los llamados sistemas dinámicos complejos. Se denominan así a los objetos cuyos elementos se encuentran al



mismo tiempo en tal alto grado de cohesión y movilidad que la modificación de unos de ellos determina la de todos los demás. y según veremos son hoy de gran interés para los teóricos de la complejidad.

William Ashby analiza con mucho detalle el problema del sistema complejo en *Introducción a la Cibernética*. Destaca que en esta clase de sistemas no sólo tenemos una suma compleja de elementos, sino un promedio estadístico en el que surgen nuevas cualidades de aquél ausentes en cada uno de sus elementos integrantes. Son múltiples los ejemplos en que se manifiestan tales cualidades nuevas en los sistemas complejos. Así por ejemplo ninguna de las moléculas del neumático que cubre una rueda en movimiento se comporta como el neumático en su conjunto. Una molécula aislada no se estira, pero un trozo de este material sí. Retomaremos también este tema en la parte de complejidad, cuando analicemos lo que los complejólogos denominan propiedades emergentes.

La cibernética centra su análisis en la categoría de dirección, concepto muy amplio y que despierta fácilmente la analogía con la actividad humana.

¿Qué es, pues la dirección? Podemos decir, por ejemplo, el sistema nervioso dirige la actividad del organismo vivo, el trabajador dirige la maquinaria, desde siempre la humanidad estuvo familiarizada con este tipo de procesos. En realidad se trata de un concepto de muy antiguo origen. La raíz etimológica de la palabra cibernética designa el arte de conducir navíos. Platón la usó para designar la ciencia de dirección de la sociedad. Idéntico origen tiene la palabra gobierno.

En su forma más general, la dirección puede definirse como la regulación del sistema de acuerdo con un objetivo y con un medio concreto, sea cual fuere.

Para dirigir es preciso contar con un objetivo y con la información necesaria.

Volvamos al ejemplo del simple acto tomar la lapicera. Para cumplir mi intención hay un flujo de información que me permite terminar la acción. Pero, por ejemplo, si ingiero la suficiente cantidad de alcohol, mis mejores intenciones pueden verse frustradas, porque tendré en mi retroalimentación informativa una gran cantidad de ruido, producto de la intoxicación alcohólica: veré dos lapiceras, no seré conciente de la torpeza de mis movimientos, mi sistema cibernético habrá caído en la desorganización. Como vemos, la cibernética extiende así el concepto de entropía a los procesos de dirección en sistemas dinámicos complejos, determinando el rol de la información como elemento que impide la desorganización (o caída en la entropía) del proceso direccional. Nuevamente, la información aparece oponiéndose a la entropía. Vamos a profundizar entonces en esta característica de la información: organizar, disminuir la entropía.

***Entropía Negativa e Información:***

Leo Szillard, según vimos, da el primer paso en esta historia al conectar información con disminución de la entropía, resolviendo la paradoja del demonio de Maxwell. Wiener va a definir que la entropía y la cantidad de información configuran un par de opuestos entre el desorden y el ordenamiento: si la entropía es la medida del desorden, la cantidad de información es la medida del ordenamiento.

Luego el físico francés Léon Brillouin, afinará el lápiz y dirá que lo que es preciso vincular no es la entropía y la información, sino la entropía negativa y la información. Si la entropía caracteriza el desorden del sistema, la magnitud inversa, o sea la entropía negativa, caracteriza su ordenamiento. Es decir, tanto la información, como la entropía negativa, es la medida del ordenamiento de un sistema determinado.

¿Por qué entonces dos conceptos? ¿hay alguna diferencia entre entropía negativa e información? Wiener y Ashby tenían en claro que información no es ni materia ni energía, pero no pudieron pasar a la definición afirmativa. Información es algo que está ligado a la materia, pero no es material.

¿Hay algún objeto que reúna estas condiciones? En este desafío teórico contar con la base filosófica del marxismo es una ventaja comparativa. Si un concepto teórico no se encuentra del lado de la materia, como marxistas lo ubicaremos en el plano del reflejo. ¿Qué es concretamente la información del reflejo? Una medida de su grado de complejidad, de la cantidad de incertidumbre que se ha disminuido como resultado de la recepción de una comunicación.

Información es una diferencia reflejada, o sea, una diferencia que provoca una diferencia. Tomando un ejemplo del teórico de los sistemas Gregory Bateson, diremos que si escribimos la palabra “información” en un pizarrón, habrá en cada trazo de tiza un sinnúmero de diferencias de las cuales nuestra mente puede abstraer solo aquellas que son relevantes para la existencia de un proceso de transmisión de información (al menos en lo relativo al color).

La información surge cuando hay diferencias, y desaparece cuando se identifican. Por ejemplo: si en una caja hay dos bolas que se diferencian por su color, su conjunto dispone de una diversidad con una cantidad de información ascendente a un bit (unidad binaria de la información). Si las bolas no se distinguen por su color, se dirá que el conjunto no contiene información (al menos en lo relativo al color).

El bit es la medida mínima posible de diferencia, de diversidad de los elementos del conjunto o de sus probabilidades. El bit es la unidad fundamental de medida de información y equivale a un dígito en la representación binaria de un número, por ejemplo, 0110 es un número de 4 bits. Un número binario de 8 dígitos o bits equivale a otra medida de información, el byte. El byte es

una medida bastante utilizada en computación. Los servicios de internet, por ejemplo, miden la velocidad de transmisión de datos en kilos, gigas y megabytes, que son múltiplos de esta medida simple.

En resumen el proceso de información implica la transmisión de diversidad de un sistema a otro; por lo tanto, podemos definir que existe transmisión y utilización de información solo en los sistemas vivos y en los cibernéticos, mientras que en la materia inorgánica solo podemos hablar de reflejo.

Lo novedoso que la cibernética nos aporta a los problemas atinentes a la crítica de la ley de la negación de la negación es un nuevo par dialéctico de categorías que amplía el esquema propuesto a partir de la segunda ley de la termodinámica.

|                                 | <b>ORDEN</b>  | <b>DESORDEN</b>                         |
|---------------------------------|---|---|
| EN LA MATERIA<br>Masa o energía | ENTROPÍA NEGATIVA<br>o<br>NEGUENTROPÍA<br>O BAJA ENTROPÍA | ENTROPÍA<br>o<br>ALTA ENTROPÍA          |
| EN EL REFLEJO                   | CANTIDAD DE<br>INFORMACIÓN                                | INCERTIDUMBRE<br>o CANTIDAD<br>DE RUIDO |

Es decir, la información ejerce un rol neguentrópico, ordenador, reduciendo la incertidumbre cuando interviene en un proceso de dirección cibernética. Con la cibernética, el concepto de entropía avanza desde la termodinámica a un espectro amplísimo de fenómenos en los que la información ejerce un rol ordenador. Veamos algunos ejemplos:

| <b>SISTEMA</b>                       | <b>ESTADO NEGUENTRÓPICO</b>   | <b>ESTADO ENTRÓPICO</b>                                  |
|--------------------------------------|---|--|
| Biológico                            | Vida  | Muerte   |
| Reflejo                              | Información   | Ruido  |
| Trayectoria de un misil teledirigido | Funcionamiento correcto de los mecanismos de información y dirección. | Funcionamiento incorrecto. Trayectoria fuera de control. |
| Partido Revolucionario               | Línea Política Consecuente  | Caída en el oportunismo                                  |

Llegados a este punto recapitemos. Cuando Engels tenía que vérselas con los problemas de definir criterios para decidir que algo pueda ser superior a otra cosa estaba en un verdadero embrollo. No tenía una base científica desarrollada. Tenía la intuición y la defendía como podía. En este recorrido ya empezamos a vislumbrar ese criterio con el cual Engels no contaba: la organización, de alguna manera, puede ser medida, cuantificada, en términos de información.

Empezamos a rozar el tema de la complejidad que profundizaremos en la segunda parte. Pero antes vamos a hacer un breve paso por la teoría general de los sistemas, otro aporte teórico del siglo XX desarrollado sobre la base de los aportes del psicólogo Anatol Rapoport y el biólogo Ludwig Von Bertalanffy, quienes trabajaron en universidades norteamericanas.

### ***La Teoría General de los Sistemas***

Von Bertalanffy define como “sistema” a un complejo cuyos elementos interaccionan de manera ordenada, de acuerdo a alguna lógica, no de manera aleatoria

Ya vimos la diferencia entre sistemas aislados y abiertos.

En los primeros, la entropía tiende al máximo. Una vez alcanzado el equilibrio termodinámico el sistema murió, no pasa nada nuevo. Sin embargo, los sistemas abiertos nunca descansan, van y vienen, reciben flujos de materia y energía, que lo transforman.

El equilibrio de un sistema abierto es diferente del equilibrio entrópico, el sistema abierto se estabiliza dinámicamente a través del intercambio con el medio. Los sistemas abiertos pueden recibir orden del entorno, generando entropía negativa, es decir, desarrollándose hacia estados de orden, diferenciación y organización superiores. El físico Erwin Schrödinger decía que los seres vivos somos “bebedores de orden”, nos ordenamos internamente “robando” orden al exterior.

Es evidente que las sociedades humanas así como sus instituciones son sistemas abiertos y por lo tanto pueden ser investigadas desde la perspectiva sistémica. En este sentido, la investigación se centra en las relaciones sistema – medio, en cuyo caso veremos las entradas (inputs) y salidas (outputs) y los procesamientos intrasistémicos.

Para los investigadores R. L. Kahn y D. Katz, las principales características de los sistemas abiertos aplicables a las instituciones son:

**1.-Importación de energía (input).** Son los procesos de estimulación externa que permiten al sistema mantenerse y desarrollarse.

**2.- Proceso de transformación (through-put).** Es el proceso productivo mismo, o sea la transformación de materiales en productos, etc., que se efectúa dentro de los límites del sistema.

**3.- Producto o resultado (output).** El resultado del trabajo del sistema: la exportación de esos resultados hacia el ambiente.

**4.- Ciclo de eventos.** Se refiere al carácter cíclico del sistema, es decir, a la repetición de los sucesos y las actividades como resultado de su intercambio con el ambiente

**5.- Entropía negativa.** Significa que el sistema abierto incorpora más energía de la que gasta, la almacena, y de esa forma contrarresta la entropía, y adquiere lo que se denomina entropía negativa.

**6.-Entrada de información, feedback negativo y proceso de codificación.** El sistema no sólo recibe energía, sino información en forma de señales. El mecanismo más simple y necesario es el llamado feedback negativo, que permite corregir el funcionamiento del sistema. La información se recibe mediante un proceso de codificación, que es la sintonía de las señales con las características del sistema.

**7.- Estado estable y homeostasis dinámica.** Es una característica que tiende a preservar en cierto sentido al organismo o sistema, pero no significa inmovilización, ni vuelta al estado anterior, ya que siempre existe la posibilidad de que el sistema crezca y se expanda.

**8.- Diferenciación.** Mediante este proceso, los sistemas abiertos tienden a la diferenciación interna y a la elaboración de estructuras.

**9.- Equifinalidad.** Este principio establece que un sistema puede alcanzar el mismo estado final a través de condiciones iniciales diferentes y por diversos caminos

### ***Algunas primeras conclusiones***

Hasta aquí hemos brindado una serie de elementos teóricos que, estando en plena correspondencia con la dialéctica científica no han sido incorporados al sentido común de los revolucionarios.

Como sistemas abiertos las sociedades se alimentan de materia, energía e información. El fundamento energético más básico es la energía solar, que coagula en el orden de todos los sistemas vivos que habitan nuestro planeta.

Hace ya varias décadas se hicieron intentos de incorporar el acerbo teórico sistémico cibernético al marxismo. Desde esta perspectiva hace tiempo se destacó que una sociedad es un sistema dinámico complejo autoorganizado y adaptable. (Novik, 1965, Pilipenko, 1986) Por su parte, la historia puede ser incorporada de pleno derecho entre los procesos irreversibles, en los cuales no se vuelve al pasado. Asimismo, los vaivenes históricos, los nacimientos y muertes de los proyectos colectivos, puede ser conceptualizado en términos de movimientos entrópicos y negentrópicos.

En el capitalismo, el sistema no puede sostenerse sin destruir el ecosistema y la vida de los desposeídos, pero lo que lo sostuvo no fue sólo esa voracidad destructiva, sino también la progresiva optimización del procesamiento de la información y de la dirección de los procesos sociales, es decir, la optimización del control.

Veámoslo en detalle.

La agudización de la contradicción dialéctica entre el desarrollo incesante de las fuerzas productivas y el carácter retrógrado de las relaciones de producción capitalistas se ha visto corroborada a lo largo de más de un siglo y medio de historia.

Lo que no fue confirmado hasta el momento, fue la visión de los clásicos de que esta contradicción desembocaría necesariamente en una gran crisis mundial, la última y más destructiva, de cuyos escombros emergería la nueva humanidad socialista.

Marx y Engels preveían que la revolución empezaría en los países capitalistas más desarrollados, donde la contradicción fuerzas productivas - relaciones de producción es más aguda, pero esto no sucedió. Lenin dio la clave al explicar que en los países centrales se han puesto en funcionamiento una serie de medidas que estabilizaron el sistema; las burguesías más prosperas mejoraron la condición de vida de los pueblos de sus naciones con el fin de embotar su conciencia de clase y combatividad, razón por la cual la revolución socialista tiene su futuro en los eslabones más débiles del sistema, los países periféricos retrasados y dependientes.

Si bien esto es hoy sentido común de los marxistas, las herramientas teóricas para abordar el nuevo enfoque no se pusieron al día. En efecto, el hecho de que

la burguesía tomara medidas anticrisis significa que, contra la previsión de los clásicos, los sectores hegemónicos de esta clase tuvieron la capacidad de moderar su tendencia a actuar como una rapiña ciega e inconciente, sacrificando parte de sus ambiciones sectoriales en pos de mantener la homeostasis sistémica. En términos cibernéticos, tuvieron la capacidad de reconocer y manejar concientemente las variables necesarias para mantener estable el sistema, aunque no hayan podido evitar la agudización de las contradicciones. Este “accionar conciente” sobre variables es realizado a partir de un modelo que dirige la actividad reguladora, un modelo mediante el cual se extrae de la compleja realidad aquellas variables principales que siendo controladas, estabilizan el conjunto del sistema. El eslabón más débil será aquel sistema político que cuente con menores recursos para ejercer la *actividad reguladora*.

### ***La Ley de Ashby***

Una ley cibernética de primer orden para describir este tipo de regulaciones es la ley de la variedad requerida (law of requisite variety) llamada también Ley de Ashby, por su descubridor. Esta ley define que la variable de la acción controladora deberá ser igual o mayor que la variable de la perturbación y la medida de la calidad del control la constituirá el grado de limitación de la variable de los estados del objeto.

¿Qué puede significar una perturbación para el imperialismo? Todo lo que desestabilice su sistema; las crisis económico-financieras que llevan, de manera repentina, penurias y temores a la población y la empuja a la lucha, el accionar conciente de las organizaciones revolucionarias, las acciones masivas reivindicativas, etc.

En lo económico crearon un orden mundial perverso compuesto por entidades financieras (Banco Mundial, F.M.I.) cuyo fin es sostener la estabilidad del sistema de rapiña.

Junto con esto la *guerra* cultural para imponer sus valores de individualismo y codicia.

Tal concepto es desarrollado en el *Documento Santa Fe II - Una estrategia para América Latina en la década de 1990* en el párrafo “La ofensiva cultural marxista”, que ningún revolucionario debe dejar de conocer. En este párrafo se destaca la clarividencia de Antonio Gramsci, respecto de la dimensión cultural de la lucha de clases y a la importancia que lo cultural adquiere en su obra. Luego, se definen las variables a ser controladas: religión, escuelas, medios de difusión masiva y facultades, teóricos educacionales, curriculums educativos, libros de textos y manuales y hasta una agencia destinada a la guerra cultural.

Esta situación es lúcidamente reflejada por James Petras, quien explica:

“Durante la última década, los movimientos progresistas han tenido que

afrontar la siguiente paradoja: mientras que la gran mayoría de la población del tercer mundo experimenta un deterioro de las condiciones de vida, (...) la respuesta subjetiva a estas condiciones ha consistido en revueltas periódicas, pero en forma de actividades locales y protestas a gran escala de breve duración. En otras palabras: existe una profunda brecha entre las crecientes desigualdades y las condiciones socio-económicas, por una parte, y la debilidad de las respuestas subjetivas revolucionarias o radicales, por otra. (...)

La intervención cultural (en su más amplio sentido, incluyendo ideología, conciencia y acción social) es el eslabón crucial para convertir las condiciones objetivas en intervención política conciente. Paradójicamente, los principales gestores de la política imperialista parecen haber comprendido la importancia de las dimensiones culturales mucho mejor que sus adversarios.

El imperialismo no puede ser entendido sencillamente como un sistema económico-militar de control y explotación. La dominación cultural es una dimensión integral para cualquier sistema basado en la explotación mundial.” (...)

“Existe una relación directa entre el incremento del número de aparatos de televisión en América Latina, la reducción de los ingresos y la disminución de las luchas populares. Entre 1980 y 1990, el número de televisores por habitante en América Latina se incrementó en un 40%, mientras que el promedio real de ingresos descendió en un 40%.”(Petras 1992) En términos de la ley de Ashby, si en los albores del socialismo científico la burguesía buscaba “atenuar la variable” enemiga a través de la prohibición, hoy logra una proliferación descomunal de la propia variable para embotar la conciencia del pueblo.

Continuando con este ejercicio de traducción, podemos agregar que el enemigo ha mejorado su “modelo del sistema regulado” a través de las encuestas de opinión, herramientas científicas que en manos de la burguesía sirven para detectar los pensamientos y los sentimientos de las capas populares y con ese conocimiento modelar más finamente aspectos de su política de dominación. Asimismo, las nuevas técnicas de propaganda implican una “codificación” superior del mensaje transmitido.

Las aplicaciones concretas de estas herramientas son muchas: mencionemos que la dictadura militar tomó como objetivo estratégico el llevar la televisión a todo el noroeste argentino, así como hoy el estado mexicano trata de hacer lo mismo en los departamentos de Guerrero y Chiapas. Otro ejemplo fue el del alfonsinismo, que cuidó muy bien de asesorarse con expertos en lucha ideológica con el marxismo para la reapertura del debate universitario. Es decir, la burguesía toleró el desarrollo de nuestra variable cuando se aseguró primero tener una acción controladora de mayor envergadura. Junto a esto,



la acción represiva escalonada enmarcada dentro de la doctrina de los conflictos de baja intensidad.

***La Concepción Global del Control:***

***La Doctrina de los Conflictos de Baja Intensidad.***

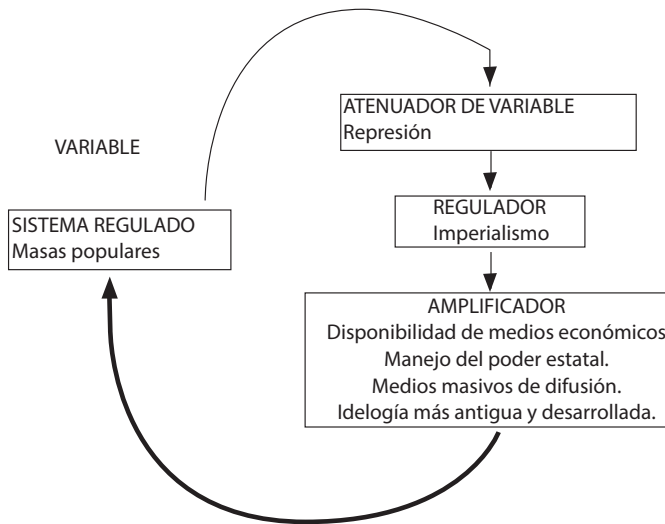
Control óptimo en cibernética significa reaccionar ante la mínima perturbación, o sea bajar el “umbral de discriminación” y reducir los “tiempos de reacción” del sistema. No es otro el objetivo planteado por la doctrina de los conflictos de baja intensidad. Pero como toda medida tiene su contramedida, los pueblos van desarrollando su lucha con formas novedosas. La acumulación silenciosa, utilizada tanto en la preparación de la revolución sandinista como en la intifada palestina es un modo de amplificar la variable sin que sea discriminada por la acción controladora. La táctica de la guerra asimétrica que se usa en Irak genera organización sin un centro coordinador, de manera tal que no sea posible cortar las ramas cortando el tronco.

Las ley de Ashby nos muestra un mundo donde el imperialismo intenta controlarlo todo, pero constantemente se encuentra con la resistencia de los pueblos que empantana sus planes.

## LEY DE VARIEDAD REQUERIDA (Ley de Ashby)

*Únicamente la variable puede absorber a la variable.*

Si en un sistema las variables están desequilibradas el sistema no puede conseguir la estabilidad. Suponiendo que el regulador sea el que tenga la variable menor, habrá solamente dos maneras de satisfacer las exigencias de la Ley de Ashby una será atenuar la variable producida por el sistema y la otra ampliar la variable del regulador. Estas dos estrategias se pueden combinar.



La crítica científica de la ley de la negación de la negación nos permite disipar el aire de teleología que desprendía, reflejo de una época en que el control conciente de los procesos sociales aún no había alcanzado el desarrollo que expresara la historia posterior. Los burgueses lograron la estabilidad a partir de medidas concientes de regulación. Entonces, el problema del rol de la conciencia de los revolucionarios para acabar con el sistema de explotación aparece como una cuestión de primer orden.

Esta conclusión, que en principio parece evidente, es en realidad campo de una encarnizada batalla ideológica. La burguesía ha empeñado una campaña para connotar negativamente la posibilidad de transmisión de la ideología revolucionaria.

Pero mientras nosotros estamos enmarañados en un debate interminable en torno a los prejuicios generados contra la concientización revolucionaria, el enemigo se planteó con claridad objetivos y tareas. Volvemos así a una verdad elemental que hoy podemos expresar en clave cibernética: la claridad en la información se traduce en la claridad en la dirección.

En la confusión hemos terminado adjudicándole a la palabra control una connotación intrínsecamente negativa. Es la postura antiteórica de inspiración irracionalista que se traslada al plano de político como militancia de una propuesta antiorganización que ya se ha demostrado como un callejón sin salida para los desposeídos. Cuando los pueblos se organizan y toman el control la historia avanza, cuando el control lo toman los burgueses avanza la barbarie. Los imperialistas planifican con décadas de anticipación, intentan que las crisis se descarguen en el lugar, tiempo y forma que mejor les viene. Esperar de la “próxima gran crisis” que nos va a poner al límite de la revolución es pura ilusión.

Más allá de la riqueza de formas organizativas que construyeron los pueblos para enfrentar la opresión siempre tendremos dos instancias que tendrán que actuar en unidad: por un lado el debate que permita la proliferación de variables, por otro, de alguna manera, que implique algún nivel central la decisión unitaria que permite la dirección efectiva del proceso social, es decir, la reducción de variables para concentrarse en las centrales.

Al criticar la ley de la negación de la negación también estamos acabando con uno de los fundamentos del optimismo histórico de los marxistas: ya no hay ninguna ley immanente del universo que nos garantice como objetivo inamovible la revolución socialista. ¿Existe alguna posibilidad de refundar un optimismo histórico sobre otras bases?

Nos definimos por la afirmativa, se puede tener un optimismo científicamente fundamentado. La verdad es revolucionaria y en la segunda parte veremos coagular en conclusiones este largo rodeo teórico que hemos tenido que dar.

Hasta aquí no hemos sido muy originales. En efecto, esta necesidad ya era destacada entre otros en Sociedad, Filosofía y Cibernética, del filósofo soviético Iliá Novik de 1963, en 1980, Dialéctica de lo Contingente y de lo Necesario del filósofo soviético N. Pilipenko y en 1985: Grupos y Colectivos del psicólogo cubano Aníbal Rodríguez Álvarez.

En el plano metodológico, en La Dialéctica y los Métodos Científicos Generales de Investigación trabajo colectivo de doctores en ciencia cubanos y soviéticos realizado en 1985, se dedican sendos capítulos a los aportes de la teoría sistémica, a la cibernética y a la teoría de la información.

Lo que sí consideramos conclusiones originales de esta primera parte son:

### **1) La contraposición entre el segundo principio de la termodinámica**

**y la ley de la negación de la negación desde una perspectiva marxista.** En 1969 Jacques Monod, biólogo francés subido a la ola estructuralista marcó esta contraposición pero desde una postura denigratoria al marxismo, tal como se le imponía a la intelectualidad francesa de aquel entonces, a un año del mayo francés y a dos del asesinato del Che, para acceder a un lugar en el Olimpo teórico de aquella potencia colonial. Hoy el estructuralismo está en retirada, Monod ya fue superado, pero el marxismo sigue vivo.

**2) Haber resaltado la raíz sistémico-cibernética de una serie de elementos de la lucha de clase que han sido incorporados por el imperialismo**  
Las herramientas sistémico-cibernéticas que hemos analizado nos permiten comprender más claramente el esquema subyacente a la estrategia de dominación del enemigo. En esta breve introducción, las conclusiones a las que llegamos por el “lado teórico” de la cuestión no pueden más que demostrar su plena coherencia con aquello que ya conocemos desde el lado “práctico”. Pero esto no es achacable a una infertilidad del enfoque, sino al tremendo retraso de la teoría revolucionaria.

Ahora bien, hasta aquí sólo empezamos a ver algunas respuestas a los problemas que planteamos al principio. Hemos visto que existe una relación entre la cantidad de información necesaria para describir un sistema y su complejidad. Hemos visto que la calidad del control es uno de los fundamentos de la estabilidad de un sistema y la importancia que da el imperialismo a este punto.

No obstante, aún falta profundizar en las leyes que permiten que exista un proceso de desarrollo hacia lo superior y las que determinan degradaciones. Sobre esta base, propondremos una ley general del desarrollo que puntualice en qué condiciones un sistema aparece la degradación entrópica.



**SEGUNDA PARTE**

**MARXISMO, TEORÍA DEL CAOS  
Y DE LA COMPLEJIDAD**

*(vivimos en) un mundo capitalista (...)  
que determina toda una serie de prejuicios que permanecen a  
nivel inconsciente y se reflejan en la actitud de cada uno.  
Es precisamente por esta razón por la que debemos aprender  
a pensar con propiedad aplicando en todos los campos  
el materialismo dialéctico, no únicamente en discusiones  
políticas o en ocasiones determinadas, sino como método que  
hay que realizar en todo objetivo científico o práctico.*

**CHE**



## INTRODUCCION

### ***Pero ¿y la negación de la negación?***

Lenin planteaba que, a diferencia del materialista dialéctico, la crítica del materialista vulgar rechaza simplemente las opiniones del idealismo *a limine* (de golpe) pero no las corrige, profundizándolas, generalizándolas y ampliándolas, mostrando la *conexión* y *las transiciones* de todos y cada uno de los conceptos. Esta previsión se hace sumamente necesaria cuando se trata de criticar a una de las tres leyes fundamentales de la dialéctica, como es la ley de la negación de la negación. O por lo menos para quienes consideramos que se puede seguir avanzando desde el materialismo dialéctico, lo cual es materia de debate en la propia izquierda. Al final, en un postfacio, debatiremos con corrientes de pensamiento contrarias al desarrollo del socialismo científico.

Esta ley cumplía la función de explicar el avance de lo inferior a lo superior en el mundo objetivo y subjetivo. Hegel la aplica a su lógica, donde en el despliegue de un riguroso entramado de categorías comienza desde las más simples y va arribando a las más complejas. Por ejemplo, la categoría de *calidad* lleva en su análisis a su negación lógica: la *cantidad*. Ambas, a su vez, se ven contenidas, suprimidas y superadas por la categoría de *medida*, que une calidad y cantidad. Se dice entonces que la cantidad *niega* a la calidad y que la medida es la *negación* de la *negación* de ambas.

Con la inversión materialista que estableció el marxismo la dialéctica abandonaba esa “canonización” que le otorgaba la Idea Absoluta hegeliana, ahora debía comprobar su terrenalidad a través de una investigación de largo aliento. Irónico es que en un acto de lesa dialéctica, se la intentó hacer pasar por verdad revelada. Ya lo vimos, la segunda ley de la termodinámica es implacable en todo el universo, haciéndose más evidente fuera de nuestro insignificante planeta.

No debería haber sido fácil ser objetivo en los albores del movimiento revolucionario, cuando la sola posesión del Antidühring de Engels podía significar una condena a muerte. Esta ley era el fundamento más general de la convicción en un progreso revolucionario eterno, ilimitado; ergo, conducía a un claro fatalismo evolutivo. En la rígida infancia del movimiento revolucionario, dudar de su veracidad “en todos los planos del devenir” implicaba afrontar acusaciones de “desviacionismo burgués”. La “heterodoxia” (la ortodoxia heterodoxa), por su parte, achacó la negación de la negación a un “desliz positivista” de Engels y a la “esclerosada diamat soviética” olvidando que el propio Marx en *El Capital* (obra madura si la hay) hace mención a la ley.

La caída de los ensayos euroorientales alternativos al capitalismo desafían a renovar la propia dialéctica. En efecto, las actuales teorías científicas ponen la mirada sobre las *condiciones específicas* requeridas para un proceso evolutivo. Tales investigaciones forman un amplio campo de intereses abarcados dentro de la llamada *Teoría de la Complejidad*, la cual abre un campo inconmensurable para el pensamiento revolucionario.



## ***¿De qué habla la teoría de la complejidad?***

Esta teoría es la última revolución científica del siglo XX, de efectos comparables a la teoría de la relatividad de Einstein y la física cuántica. Su objeto de estudio son aquellos sistemas que, desafiando la segunda ley de la termodinámica, generan organización, como los sistemas biológicos y sociales. En una primera definición podríamos decir que la ciencia de la complejidad trata de explicar cómo es que existen sistemas organizados, cómo es que surge orden en un universo que tiende constantemente al desorden. Pero aquí ya surge una complicación. La palabra *orden* que tan buenos servicios nos ha prestado hasta el momento empieza a demostrar una ambigüedad. Un cristal (por ejemplo de hielo) es un estado organizado de la materia, pero es un orden correspondiente al estado de equilibrio, es decir, al estado de máxima entropía, es un orden muerto.

Un animal unicelular también es un estado organizado, pero vivo. En este caso habrá varios millares de reacciones químicas relacionadas, lo que implica mecanismos regulatorios sofisticados. Las reacciones metabólicas requieren un catalizador, es decir, una sustancia que acelera una reacción sin consumirse en ella. Las enzimas son los catalizadores superespecíficos de la célula y si vemos la forma en que se lleva a cabo la compleja secuencia de operaciones, veremos que está organizada de modo idéntico al de una “cadena de montaje”. (Prigogine 1993a) Si el orden de un cristal es *arquitectónico*, el orden biológico y social es además *funcional*. ¿La física explicando las bases del movimiento biológico y social? Dejemos que lo expliquen Ilya Prigogine y Jorge Wagensberg, investigadores que han profundizado en el tema.

### ***Prigogine y los tres regímenes***

En un sustancial párrafo, Prigogine plantea que “... la organización biológica y social implica un nuevo tipo de estructura de origen distinto, y que requiere una explicación distinta a la de las estructuras de equilibrio como la de los cristales. Una característica común a las estructuras sociales y biológicas es que nacen en sistemas abiertos y que su organización depende fundamentalmente del intercambio de materia y energía con el medio ambiente. Sin embargo, el requisito de sistema abierto no es condición suficiente para garantizar la aparición de tal estructura. Como vamos a ver, esto sólo es posible si el sistema se mantiene ‘muy lejos del equilibrio’ y si existen ciertos tipos de mecanismos ‘no lineales’ que actúen entre los distintos elementos del sistema.

Un sistema abierto puede existir en tres regímenes distintos. Está, primero, el sistema de equilibrio termodinámico, en el que flujos y corrientes han eliminado diferencias de temperatura o de concentración; la entropía ha alcanzado un nuevo y mayor valor, se ha alcanzado la uniformidad. Para los sistemas aislados,

se trata del estado de máximo desorden molecular, entropía máxima (...). El segundo régimen posible difiere poco del estado de equilibrio, pero en él las pequeñas diferencias de temperatura o de concentración se mantienen dentro del sistema para que permanezca en un ligero desequilibrio. Si la perturbación del equilibrio es lo bastante pequeña, podemos analizar el sistema añadiendo únicamente una leve corrección al estado de equilibrio, y por ello denominaremos tal situación ‘estado lineal de no equilibrio’. Sin embargo, puede demostrarse en este caso que el sistema se mueve lo más cerca posible del estado de máximo desorden molecular y que es imposible la aparición de una nueva estructura u organización.

La situación es muy distinta en el tercer régimen posible, que es el resultante de unas ligaduras exteriores mantenidas en unos valores tales que obligan al sistema a alcanzar un estado lejos del equilibrio. Es en estas condiciones cuando pueden aparecer espontáneamente nuevas estructuras y tipos de organización que se denominan ‘estructuras disipativas’.

La otra característica básica necesaria para que aparezcan las estructuras disipativas es la existencia de ciertos tipos de mecanismos de interacción no lineal que actúen entre los elementos del sistema.” (Prigogine 1993a)

Como resumen, volcamos los conceptos en el siguiente:

| <b>TIPO DE SISTEMA</b>                                      | <b>REGIMENES</b>                    | <b>EVOLUCION DE LA ENTROPIA<br/>(de la desorganización)</b> |
|---|-------------------------------------|---|
| AISLADO<br>(No intercambia materia ni energía con el medio) |                                     | TIENDE AL MAXIMO  |
| ABIERTO<br>(Intercambia materia y energía con el medio)     | En equilibrio termodinámico         | ESTABLE EN EQUILIBRIO TERMODINAMICO                         |
|   | Cercano al equilibrio termodinámico | LEVES FLUCTUACIONES, VUELVE AL EQUILIBRIO TERMODINAMICO     |
|   | Lejano al equilibrio termodinámico  | AUTOORGANIZACION (DISMINUCION DE LA ENTROPIA)               |

**Wagensberg: la física de la vida**

Las mismas explicaciones que Prigogine hace desde una terminología termodinámica, las vamos a rever ahora desde la biología a través de la explicación del físico Jorge Wagensberg, profesor de la Universidad de Barcelona:

“De acuerdo con la teoría clásica del equilibrio, la evolución es pues una sucesión de estados cada vez más desordenados. Y el segundo principio habla de sistemas aislados y de equilibrio. Está claro que, si queremos aproximarnos a un sistema que pueda llamarse vivo, es necesario relajar estas fuertes limitaciones. En efecto, los sistemas vivos son, ante todo, sistemas termodinámicamente abiertos, es decir, intercambian materia y energía con su ambiente. Abrir esta posibilidad supone una situación muy diferente incluso dentro del mundo inanimado donde ya pueden aparecer estados ordenados de baja entropía a una temperatura suficientemente baja. Se trata de estructuras de equilibrio como los cristales. Esta generalización permite la descripción del crecimiento de un cristal hasta una situación estable; pero, aunque más cerca, todavía está lejos de explicar cómo, a temperaturas ordinarias, las moléculas pueden organizarse hasta formar complejas estructuras que a su vez realizan las coordinadas funciones de los procesos vitales. Las citadas estructuras de equilibrio se mantienen indefinidamente sin el concurso de proceso alguno de transformación de energía. Una nueva concesión es necesaria: los sistemas abiertos deben evitar las situaciones de equilibrio. Se trata de otro aspecto evidente que los organismos muestran en todos los niveles de su organización. En estas condiciones, un sistema puede llegar a una situación estable de no equilibrio llamada *estado estacionario*. En tales casos se produce cierta entropía positiva que el sistema, dada su condición de abierto, puede disipar totalmente al exterior. De este modo la variación total de entropía es nula, y el sistema mantiene su estructura constante. Si se aísla un ser vivo, privándole del intercambio de masa y energía, el segundo principio no perdona: el sistema se dirige a su estado de equilibrio que es el sinónimo de la muerte biológica. Se necesita pues una termodinámica de no equilibrio para sistemas no aislados.

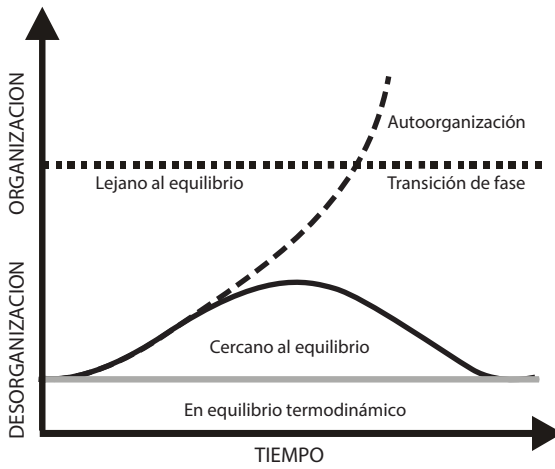
Hasta aquí hemos conservado el concepto del orden entrópico de Boltzmann y cabe preguntarse hasta que punto puede extenderse esta idea a los sistemas vivos. (...). Si se admite que un aumento en el nivel de organización tiene asociado un descenso en el valor de la entropía del sistema, se obtiene un atractivo sentido biológico para el balance entrópico: la diferenciación de los organismos se consigue disipando más entropía de la que se produce. Dicho de otra manera, los sistemas vivos roban orden a su ambiente por medio de un flujo negativo de entropía, termino que Brioullin bautizara como *neguentropía*. Pero, como tantas veces ocurre en un problema científico, un concepto que es satisfactorio a un determinado nivel, pierde consistencia en otros más finos. La biología

es rica en un amplio espectro de niveles de observación, que van desde el molecular hasta el de poblaciones de individuos. La sospecha de que el sencillo y arquitectural orden de Boltzmann sea insuficiente para explicar la complejidad de las funciones biológicas está justificada. Sin embargo la misma termodinámica de los procesos irreversibles ofrece una nueva alternativa: el orden por fluctuaciones y el concepto de estructura disipativa. Cuando los sistemas se alejan mucho del equilibrio termodinámico, la situación deja de describirse como una prolongación lógica de dicho estado. Los sistemas abandonan el llamado *régimen lineal* de la termodinámica para entrar en el *no lineal*. En este régimen aparecen discontinuidades e inestabilidades, el estado estacionario compatible con las condiciones que impone el ambiente ya no es único y las fluctuaciones espontáneas -antes siempre condenadas a regresar- pueden amplificarse y arrastrar los sistemas hacia nuevos e imprevistos estados estables: las llamadas *estructuras disipativas*.

Numerosos casos de autoorganización se explican según este nuevo orden termodinámico, llamado *orden por fluctuaciones*. La evolución natural de la termodinámica de los procesos irreversibles tiene una interesante proyección en los conceptos biológicos de crecimiento, diferenciación y evolución. Como primer paso hay que establecer el dominio de aplicabilidad de cada uno de los niveles termodinámicos a los seres vivos. A pesar de nuestra insistencia en el no equilibrio, importa dar cuenta de la presencia de estructuras de equilibrio en los niveles más elementales de la vida. Es el caso del virus. El virus es una estructura de equilibrio cuya formación y estabilidad recuerdan mucho las de ciertas estructuras cristalinas inorgánicas. Un virus aislado se mantiene como un cristal sin necesidad de intercambio alguno con el ambiente, pero para realizar una función específicamente vital como es la reproducción, no tiene otro remedio que hospedarse en una célula, que no es sino un sistema abierto y de no equilibrio. Se trata, pues, de un caso límite. La estructura se forma fuera del equilibrio, pero es capaz de mantenerse en él.”(Wagensberg 1998)

Vamos a aventurar una posible forma de graficar lo esencial de los conceptos vertidos en estos párrafos:

Fig. 1: Gráfico del desarrollo de la complejidad en los sistemas abiertos.



Para mejor digestión de estas citas puede que sea provechoso aclarar conceptos para luego releerlas.

**ACLARANDO CONCEPTOS**

Marx sacó a la filosofía del reino de la contemplación para pasarla al de la acción transformadora y en esa vía pretendemos seguir. Por lo tanto, en todo el paso por conceptos teóricos abstractos vamos a estar pensando en las analogías posibles con el proceso revolucionario. Algunas veces las explicitaremos inmediatamente, otras en la integración final. Confiamos en que muchas otras quedarán para la reflexión colectiva. Si las analogías propuestas ayudan en el camino del conocimiento tendrán más sentidos que los propuestos originalmente y este trabajo estará mostrando solo las raíces de un árbol fructífero. No obstante intentamos ser conservadores: aquí solo hemos indicado las analogías más obvias y fundamentadas. Se trata de evitar la utilización de la teoría de la complejidad como al modo de las manchas de los tests psicológicos, que sirven para proyectar nuestros deseos subjetivos.

**Irreversibilidad**

Ya habíamos visto que el segundo principio de la termodinámica marca una diferencia en el tiempo. Los procesos llamados procesos irreversibles, una vez que se desplegaron, no vuelven para atrás.

En política, una conclusión confirma este punto: el pasado no se repite, o como decía Marx, solo se repite como comedia.

**¿Qué quiere decir “complejo”?**

*Entre la emergencia de la primera bacteria  
y el nacimiento de William Shakespeare algo ha progresado,  
algo, de abajo arriba, ha tenido que ocurrir... – Jorge Wagensberg*

Vimos en la primera parte que sabemos intuitivamente que un ser humano es más complejo que una almeja. Sin embargo, al momento de definir en qué consiste específicamente la complejidad de un objeto, fenómeno o proceso, aparecen controversias que se encuentran en la frontera de la ciencia.

Veamos un ejemplo, si tuviéramos que hacer que una computadora imprima:

1234567891011121314151617181920

podríamos comprimir esa información pidiéndole que

IMPRIMA LOS 20 PRIMEROS DIGITOS ENTEROS EN ORDEN CRECIENTE

En este caso estamos en un sistema que presenta un orden sencillo, fácilmente *comprimible*. Esto quiere decir, que podemos *comprimir* de manera sencilla la lógica implícita en la serie de números.

Supongamos que ahora queremos tener una serie aleatoria de dígitos y tiramos un dado reiteradas veces, obteniendo la siguiente respuesta

3546221356431142652142

En este azar no hay compresión posible, no tiene lógica, por lo tanto acá se trata de reproducir toda la secuencia numérica:

IMPRIMA 3546221356431142652142

La complejidad se da entre los extremos del orden y el caos, por ejemplo, cuando nos planteamos descubrir el sentido que subyace a una serie que en principio parece aleatoria de números

137153163

y podemos ordenar a la computadora

PARTIENDO DE 1 IMPRIMA LOS RESULTADOS DE MULTIPLICAR  
POR 2 Y SUMAR 1  
REPITA LA OPERACIÓN 5 VECES

En este caso hemos desentrañado la complejidad subyacente, comprendimos la lógica del resultado y la comprimimos en un paquete de información.

1 por 2 +1 da 3, por 2 +1 da 7, por 2 +1 da 15, por 2 +1 da 31, por 2 +1 da 63

En este último caso, donde no se dan los extremos del orden ni del caos, aparece la complejidad. No obstante, esto es una simple aproximación al concepto, el cual todavía es objeto de acalorados debates.

La respuesta acerca de qué es concretamente la complejidad, según parece, se encuentra en el campo de la computación, donde los procesos son traducidos a información y como habíamos visto, son cuantificables en bits y bytes. Efectivamente, los científicos que investigan sistemas, piensan en términos de cuánta información se requiere para describir el comportamiento de dicho

sistema para crear un modelo computacional que simule su comportamiento. Tales modelaciones pueden referirse a sistemas tan disímiles como el clima, el flujo turbulento en una cañería, un mecanismo de ingeniería, el crecimiento de un individuo de una especie o hasta un ecosistema.

Sobre esta base se han propuesto diversas fórmulas, como la de medir el tiempo mínimo necesario para que la máquina ejecute el programa o también medir la capacidad mínima de memoria que debe tener una computadora para correr el programa que simule la dinámica del sistema.

Según Jorge Wagensberg, construir un virus a partir de sus componentes más sencillos implicaría un manual de instrucciones de 120.000 bits, una bacteria requeriría un manual de 6 millones de bits y un ser humano uno de 240 millones de bits.

Como vimos, el concepto de complejidad implica un aspecto estructural, arquitectónico y otro funcional. Según definición de Wagensberg, la función es el nombre que recibe aquella propiedad del sistema que supera una selección y le permite seguir existiendo. Las estructuras complejas aparecen en el universo, específicamente en los sistemas vivos, porque generan funciones complejas que permiten al organismo mantenerse, precisamente, en su condición de vivo. Todo ser vivo se encuentra en un entorno que puede ser más o menos hostil, pero que siempre será incierto. La materia inerte fluctúa con el ambiente, la vida implica cierta independencia de las fluctuaciones externas. Ante el fuego, por ejemplo, una piedra simplemente se calienta. Diferente es en el reino vegetal, las cortaderas existen porque hubo una función que pasó la “prueba de fuego”: los tocones centrales de la planta no se queman y regeneran rápidamente a la planta. Un animal cambia de entorno, escapa. Con la cultura se puede anticipar la incertidumbre: se crea un cuerpo de bomberos. Cada paso implica un nivel progresivamente más complejo de estructuras y funciones implicadas y por tanto un nivel de independencia progresivamente superior del entorno. Llevando el concepto al plano social: un pueblo desorganizado fluctúa con la lógica del mercado. Una porción se organiza, gana independencia en relación a un entorno gobernado por la burguesía. Resiste las presiones selectivas de la persecución y la represión. Genera niveles organizativos superiores, crece en complejidad.

### ***Estructuras disipativas***

Ya vimos en la primer parte que los sistemas que se mantienen organizados en un mundo que tiende a la desorganización lo hacen incorporando materia energía e información y disipando la desorganización, (es decir, la entropía) hacia el medio ambiente. A estos sistemas se los denomina estructuras disipativas porque se sostienen disipando entropía. Moisés Sametband, físico investigador



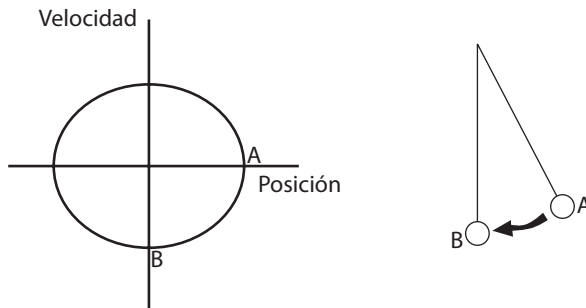
grafica el concepto del siguiente modo: “Un sistema vivo es abierto: un hombre absorbe energía y materia de fuentes externas (el calor del sol, el aire, carnes, verduras, fuentes que a su vez están estructuradas y, por lo tanto, son de baja entropía) y expone sus productos de desecho, que son de alta entropía por ser el resultado de la descomposición de materia organizada (...) Mientras un organismo esté vivo, se mantiene lejos del equilibrio termodinámico al que tienden los sistemas aislados.”(Sametband 1994) Si un sistema organizado, vivo, es aislado y no puede incorporar materiales ni energía, tiende a la entropía, es decir muere: tal es el caso que sucedería por ejemplo, poniendo en un recipiente herméticamente cerrado a una rata. Otro caso: si las fuerzas gubernamentales no logran aislar a una columna de guerrilleros de la población civil y cercarlos, esta se sostiene y crece. El capitalismo es un ejemplo brutal de una estructura disipativa: el orden implicado en el consumo suntuario del primer mundo y las oligarquías tercermundistas se sostiene sembrando hambre, muerte e invasiones entre los pobres del mundo y también en la destrucción del medio ambiente.

### ***Sistemas lineales y no lineales (caos)***

Los sistemas lineales se llaman así precisamente porque, cuando se quiere representar su trayectoria, esta describe una línea. Veamos un ejemplo: un péndulo ideal, donde las fricciones son compensadas con aportes de energía (provenientes por ejemplo, de imanes adosados). Podemos analizar este sistema en el llamado espacio de las fases, un espacio en el que está representadas todas las variables dinámicas del sistema. En este caso se representaría en función de su posición y su velocidad y la trayectoria va a describir una elipse (Fig. 2):

### **FIGURA DEL PÉNDULO**

Fig. 2: Ilustración del espacio de la fase de un péndulo



En el orden lineal las respuestas son proporcionales al estímulo y cualquier persona avezada en matemáticas puede resolverlas. Las ecuaciones lineales sirven para describir fenómenos de la mecánica clásica (por ejemplo, la posición de la Luna). Pero como la mayoría de los procesos de la naturaleza “se resisten” a encajar en este orden, los matemáticos reducían los cálculos de estos procesos a un orden lineal “lo más parecido” al real. Todo cambió con el uso de la computadora en los '70. El poder de cálculo se incrementó, se abrió un nuevo capítulo de la investigación científica y así aparecieron nuevos tipos de ecuaciones que describen de manera mucho más exacta una enorme cantidad de procesos naturales: las ecuaciones no lineales. En el espacio de las fases a diferencia de la linealidad, aparecen figuras mucho más complejas y caprichosas. Por otra parte los sistemas no lineales presentan una característica particular popularizada como “efecto mariposa”.

### ***Efecto Mariposa***

El aleteo de una mariposa en China puede producir una pequeña alteración que se iría amplificando, haciendo divergir la situación cada vez más de lo que hubiera sido sin la mariposa, de modo que a las semanas aparecería un ciclón en el Caribe que, de no haber existido la mariposa, jamás hubiera ocurrido. En la teoría del caos, a esto se lo llama sensibilidad a condiciones iniciales. En los sistemas no lineales una pequeña variación al comienzo de su trayectoria genera cambios enormes en su desarrollo ulterior. Esta sensibilidad a condiciones iniciales hiere mortalmente la capacidad de predicción del sistema.

Aunque conozcamos las leyes que rigen a un sistema, cualquier pequeño error de medición (no se puede trabajar con medición perfecta), cualquier infinitesimal redondeo de decimales (no se puede trabajar con decimales infinitos), cualquier mínima influencia externa genera una divergencia entre la evolución real y su descripción que se incrementará a cada paso tornando imposible predecir la evolución del sistema.

El meteorólogo Edward Lorenz fue quien acuñó la expresión efecto mariposa.

Precisamente a principios de los '60 investigó una modelización del clima en base al estudio de las dinámicas no lineales en el Massachusetts Institute of Technology cuando descubrió esta característica tan particular. Lorenz graficó el resultado de sus ecuaciones mostrando la evolución de un sistema no lineal en el espacio de las fases. (Fig. 3 ).

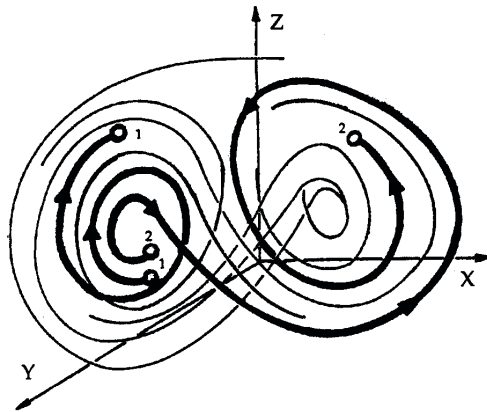


Fig. 3: En el gráfico de Lorenz sobre clima vemos cómo dos trayectorias que empiezan muy cercanas terminan en su evolución muy alejadas una de la otra. Cada ala del gráfico representa un posible estado de la atmósfera, por ejemplo, tiempo lluvioso en la izquierda y tiempo seco en la derecha. Si las condiciones iniciales son las que marca el punto inicial 1, la trayectoria queda en la misma ala, pero una pequeña diferencia, señalada en el punto inicial 2 hace que el clima evolucione siguiendo la trayectoria 2 hasta el ala derecha. El sistema es sensible a condiciones iniciales.

A diferencia del caos absoluto, donde no existe ninguna legalidad, el llamado caos determinista es el que está regido por la no linealidad que acabamos de ver. Es un caos aparente con una lógica subyacente y es el terreno donde se mueven los sistemas no lineales. Los sistemas caóticos no son necesariamente complejos, por lo general suelen ser sistemas bastante sencillos.

Existen muchos ejemplos que conocemos de la vida cotidiana y que se dan en condiciones especiales de los sistemas, en las cuales se verifica la no linealidad: una pequeña piedra puede causar una enorme avalancha de nieve en determinadas condiciones, así como una chispa puede ocasionar un incendio en la pradera, tanto la campestre como la figurada pradera social cuando se tensa la lucha de clases. Lenin planteaba que en el origen de una revolución, una pequeña diferencia en la teoría puede terminar en una enorme distancia en la acción al cabo de un tiempo histórico.

La no linealidad es el campo donde investigan los teóricos del caos.

Veamos cómo se relacionan caos y complejidad en el siguiente cuadro.

|                       | CAOS DETERMINISTA   | COMPLEJIDAD   |
|-----------------------|---|---|
| REGIMEN               | No lineal. Caótico (no es azaroso, sino caos determinista, con una lógica subyacente)   | Interacciones localmente no lineales producen un orden emergente  |
| COMPLEJIDAD           | Puede ser y frecuentemente es propiedad de sistemas muy simples.  | Siempre son sistemas complejos con gran cantidad de componentes interdependientes   |
| NIVELES ESTRUCTURALES | Relativamente simple  | Varias escalas actuando en unidad y diferencia (P. ej.: célula, órganos, subsistemas, organismo)  |
| EMERGENCIA            | No se verifica  | Tiene comportamiento emergente  |
| PREDECTIBILIDAD       | No es posible. Sensibilidad a condiciones iniciales. Comportamiento caótico del sistema   | Cierto grado de predecibilidad. Comportamientos no caóticos con estados de caos deterministas puntuales.  |
| EJEMPLOS              | Ecuaciones matemáticas. Por ejemplo, ecuación logística (que describe las relaciones predador – presa), ecuaciones sobre el comportamiento del clima. | Implica al caos como una parte de su campo teórico. Investiga desde el comportamiento desde un hormiguero, las neuronas en el sistema nervioso central o el devenir social. |

\* El concepto de "emergencia" lo desarrollamos en pág. 61

### ***Etapas catalíticas***

Ya vimos que un catalizador es en química una sustancia que acelera una reacción sin consumirse en ella. Prigogine amplía los márgenes del concepto afirmando que “Un importante resultado general de la termodinámica del no equilibrio radica en que las estructuras disipativas en los sistemas químicos solo se producen si existen etapas catalíticas. La importancia de esta observación se deriva del hecho de que, prácticamente en todas las reacciones bioquímicas, *así como en los fenómenos sociales*, se presentan estas fases.” [la cursiva es nuestra S.M.G.](Prigogine 1993a) Más adelante analizaremos el tema la revolución y sus catalizadores, o sea, la existencia de ciertas instancias que generan reacciones en las fuerzas sociales hasta entonces dormidas de una sociedad.

### ***Orden por fluctuaciones***

Sigamos este camino de pensar en clave social a la termodinámica. Cualquier sistema complejo tiene dos etapas. En una de ellas se mueve en un orden determinista, lineal y predecible. Dentro de ese régimen, la estabilidad del sistema está asegurada, cualquier fluctuación es reabsorbida, no progresa. Sin embargo todo cambia cuando se supera una distancia crítica de esta situación de equilibrio, aquí el azar empieza a decidir. Una nueva lógica se difunde en el sistema, el denominado orden por fluctuaciones, es decir, un orden generado por el estado de no equilibrio. “Efectivamente -plantea Prigogine- cuando, en vez de desaparecer, una fluctuación aumenta dentro de un sistema, más allá del umbral crítico de estabilidad, el sistema experimenta una transformación profunda, adopta un modo de funcionamiento completamente distinto, estructurado en el tiempo y en el espacio. Lo que entonces surge es un proceso de autoorganización, lo que hemos denominado ‘estructura disipativa’. Podemos decir que la estructura disipativa es la fluctuación amplificada, gigante, estabilizada por las interacciones con el medio; contrariamente a las estructuras en equilibrio, como vimos en el caso de los cristales, la estructura disipativa solo se mantiene por el hecho de que se nutre continuamente con un flujo de energía y de materia, por ser la sede de procesos disipativos permanentes.” (Prigogine y Stengers 1993b) Cualquier pluma combativa podría referirse a una revolución en los términos utilizados por Prigogine: la revolución es un proceso vivo, que necesita nutrirse constantemente de la energía popular, que da lugar a procesos autoorganizativos, es lo contrario a una estructura cristalizada con subunidades sumidas en el individualismo. Los momentos de aparente caos en realidad son etapas de creación de un nuevo orden, donde la fluctuación supera la estabilidad del sistema.

Este esquema básico, en el cual lo micro actúa de forma coherente en lo

micro actúa de forma coherente en lo macro, se verifica en diferentes órdenes de la naturaleza:

**FISICO:** Un notable ejemplo de estructura disipativa es el de un recipiente con líquido calentado uniformemente por la parte inferior. Cuando está moderadamente caliente el calor pasa a través del líquido por conducción, es decir, las moléculas van transfiriendo la energía térmica a otras que son adyacentes. Conforme se intensifica el calor y a un determinado gradiente de temperatura bien definido, comienzan a aparecer espontáneamente células de convección. Como se ve en la figura 4 las células son muy regulares. Esto corresponde a un alto nivel de organización molecular en el que la energía se transfiere desde la agitación térmica a corrientes de convección, macroscópicas. (Prigogine 1993a)

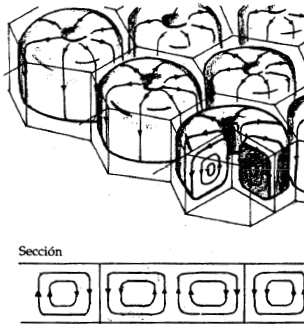


Fig. 4: Un ejemplo de orden por fluctuaciones son las células de convección: las moléculas se mueven coherentemente a nivel macroscópico.

**QUÍMICO:** La reacción de Belusov – Zhabotinskii, descubierta por dos químicos soviéticos. Es un caso espectacular de orden por fluctuaciones. Se trata de una solución de ciertos compuestos en la que aparecen espontáneamente, en determinadas condiciones unas oscilaciones alternativamente rojas y azules (para lo cual se pone una sustancia indicadora llamada ferroína) que derivan gradualmente hacia una estructura macroscópica formada por estratos rojos y azules. Estas se mantienen durante un tiempo e indefiniblemente si se sostienen en ciertos valores sus componentes, agregando algunos y retirando otros (o sea, si el sistema se mantiene abierto). Las moléculas se comunican a niveles macroscópicos, fenómeno precursor de los métodos complejos de comunicación evidentes en lo biológico y ecológico. Nuevamente, lo microscópico actúa de manera coherentemente macroscópica.

BIOLOGICO: Ciertas luciérnagas del sudeste asiático, en el momento del apareamiento, coordinan sus destellos al mismo tiempo para atraer a las hembras. Las amebas dejan de estar aleatoriamente dispuestas en un líquido y se unen donde hubo una fluctuación de densidad de cierta sustancia que las propias células producen.

Las termitas construyen sus hormigueros en dos fases, primero hay una deposición aleatoria de materiales, cuando casualmente uno de los depósitos se hace lo suficientemente grande comienza la segunda fase, donde aparecerá un montículo o un muro, de acuerdo al formato original del depósito.

“La característica común de todos estos ejemplos – concluye Prigogine - es que el sistema está formado por numerosas subunidades en interacción, y que los sistemas se hallan abiertos a un flujo de material y energía. La no linealidad de los mecanismos de interacción, en determinadas condiciones, da lugar a la formación espontánea de estructuras coherentes.” (Prigogine 1993a)

Sin pretender agotar la riqueza de reflexiones que en lo social se puede extraer, nos aparecen algunas primeras analogías promisorias. Toda revolución implica la movilización coherente de elementos que hasta ese entonces se movían desorganizadamente. Así como toda fluctuación se sostiene con materia y energía un movimiento popular se sostiene con logística, convicciones, victorias y el sacrificio abnegado de sus militantes. Cortar la logística, eliminar militantes o desmoralizarlos, son algunas de las líneas del trabajo contrarrevolucionario cuyo objetivo es que la organización vuelva al equilibrio entrópico del sentido común del ciudadano de la sociedad burguesa, destruir las “nolinealidades” que se generan en una organización para recomponer las relaciones “lineales” del individualismo.

Queda apuntado y lo retomaremos más adelante.

Otro ejemplo es una insurrección, la cual podemos definir, en clave termodinámica, como una fluctuación amplificada por un flujo constante de energía revolucionaria, de manera tal que si no se nutre de permanentes victorias en corto tiempo muere, ya que la defensiva es la muerte de la insurrección. El efecto sorpresa actúa aquí como una fuente de nolinealidad.

El paso del cristalizado orden entrópico al orden vivo que se genera en condiciones alejadas del equilibrio es lo que se vive en un proceso revolucionario, pero tiene una manifestación muy particular en ese clima especial que vive un pueblo “en revolución”, expresión que se aplica a las situaciones de entusiasmo generalizado que produce todo triunfo popular y que se verifica en momentos de tensión en los que se multiplica la disciplina y la fuerza. Este fenómeno despertaba el mayor interés en el Che quien observaba cómo se despertaban las fuerzas populares en situaciones críticas, como la invasión a Playa Girón o ante un huracán.

El Che se planteaba cómo sostener esa actitud más allá de esos hechos puntuales. Hasta aquí hemos aclarado conceptos utilizados por Prigogine y

Wagensberg. La recomendación es volver a leer con estos elementos las citas del principio. De aquí en más seguimos adelante incorporando conceptos que forman parte del acervo teórico de la complejidad.



## Nuevos conceptos

### Atractores

Un atractor es el lugar del espacio de las fases hacia donde es atraída la trayectoria de un sistema.

Volvamos al gráfico de la figura 2: la trayectoria del péndulo representada en el espacio de las fases es la de un sistema que se mueve de manera periódica, las leves discrepancias que puedan aparecer en la trayectoria son reabsorbidas, el sistema volverá siempre a su cauce elíptica, el cual se denomina “cuenca del atractor”.

El bioquímico, antropólogo y divulgador de las ciencias Roger Lewin en su libro *Complejidad* grafica el concepto: “Imaginemos que estamos flotando en un mar embravecido y peligroso, entre rocas y arrecifes. Se crean remolinos, en función de la topografía del lecho marino y la corriente. Al final, nos atrae uno de esos vórtices. Nos quedamos ahí hasta que alguna perturbación mayor o cambio en la corriente nos saca de él, para ser luego atraído por otro. Dicho en forma esquemática, así es como cabría imaginar un sistema dinámico con múltiples atractores...” (Lewin 1995)

En los sistemas no lineales, con caos determinista, la sensibilidad a condiciones iniciales hace que dos puntos cercanos en un inicio vayan divergiendo totalmente y de manera impredecible. El gráfico de Lorenz de la Fig. 3 es el atractor que describe el comportamiento del clima. El atractor que caracteriza a estos sistemas, a diferencia del que describe el movimiento pendular, es de estructura compleja, se lo denomina *atractor extraño*, en referencia a sus caprichosas formas.

El atractor es producto del conjunto de las condiciones del sistema y describe su funcionamiento. La idea fue exitosa y así como se la usó para describir trayectorias se la empezó a usar para comprender las formas. Surge así el término de *atractor morfogenético*, que aplicado a la evolución de las especies indica que las formas que estas adquieren no son producto de un simple azar adaptativo sino que dadas las condiciones del planeta, las formas de las especies son una tendencia, un “vórtice” generado por ese conjunto de variables. Hay varias confirmaciones de esta idea:

a) *El fenómeno de la convergencia*: diferentes especies, en distantes lugares del planeta y épocas históricas evolucionan a formas muy similares. Por ejemplo: distintas especies terminaron en su evolución adquiriendo la forma del cocodrilo, lo mismo sucedió con el lobo europeo y el lobo de Tasmania, por citar algunos ejemplos. Las razones físico-químicas del medio y dinámicas no lineales que determinan las formas que adquieren las especies hoy pueden ser identificadas y reproducidas.

b) *Funciones fisiológicas repetidas*: Por ejemplo, diversas especies desarrollan ojos en su camino evolutivo, esto se explica porque en la cantidad enorme de formas exóticas que podría desarrollar la naturaleza, la “forma ojo” es de alta probabilidad en especies complejas, dados los parámetros existentes en nuestro planeta.

c) *Simulación por computadora*: Se ha logrado simular la maduración de individuos de ciertas especies incorporando en una computadora una cantidad relativamente pequeña de parámetros que determinan su forma.

Este nuevo campo de investigaciones nos permite profundizar en las relaciones dialécticas entre los procesos y su contexto, como lo plantea Wagensberg, “el entorno es una de las partes esenciales de un ser vivo”. Las pautas que permiten que las formas de las especies sean unas y no otras eran hasta ahora desconocidas y el darwinismo las explicaba por un ciego azar. Un campo de investigación novedoso desentraña la inteligibilidad de las formas que nos rodean y la matemática que describe su esencia. Pensar en término de atractores nos permite evitar los extremos del determinismo mecanicista, donde la historia posible del mundo es una sola y es la que se expresa en la realidad y del indeterminismo absoluto, donde no existe una lógica del desarrollo. Las posibilidades de lo real se expresan en atractores, pero solo acceden a la realidad algunas de esas posibilidades, en una dinámica a la que no es ajeno el azar: los pequeños cambios que generan los saltos de un atractor a otro.

De la misma manera podemos tomar las corrientes revolucionarias y a las organizaciones en general como un conjunto de especies que “llenan” un espacio morfogenético. No son producto del azar, cada una tiene su lógica, su sentido histórico de existencia: “en política no existen los espacios vacíos”.

Pero esta idea de graficar con atractores la dinámica de las organizaciones no es nueva. En los ’70 intuitivamente se usaba la idea del atractor cuando se describía el camino a la unidad con el ejemplo de un colchón sobre el cual se dispersan bolitas. Una organización fuerte sería como un puño en el colchón que atraería a las bolitas.

Las divisiones del siglo XX en el movimiento revolucionario y su saga de incomprensión nos pueden generar alguna turbación, pero a la luz de la teoría de los atractores podemos entenderlas como un fenómeno inevitable. Por supuesto que quienes se consideren dueños de la teoría no dudarán en tachar esta afirmación de “desviacionista”. Desde nuestra perspectiva ninguna línea del siglo XX podría abarcar la complejidad de los desafíos del siglo XXI. En efecto, es común en el seno de los basamentos morales organizados de la historia de la humanidad, cuando hay una herencia moral de peso surge más de un reclamante. Las rupturas cismáticas delimitan los campos de los “herejes” y

los “fieles” y no es un subproducto irracional ni consecuencia de la mala fe, es un fenómeno determinado por atractores.

Por otra parte, esta idea nos sirve para entender también las constantes caídas en la lógica de la burguesía que sufren las organizaciones que nacen con un objetivo revolucionario. El carácter revolucionario de una organización popular es producto de un delicado equilibrio entre variables. Los objetivos positivos, si no son adecuadamente sopesados en cada situación histórica, pueden llevar a la organización a sostener una versión degradada de dichos objetivos, a la estereotipia, al callejón sin salida, a la pérdida de vinculación con alguno de los múltiples aspectos de la realidad.

Lo que vamos a ver en la figura siguiente es la graficación de esta idea: junto con el atractor positivo aparece entre paréntesis la versión corrompida.



Fig. 5: Atractores posibles de una organización revolucionaria

El concepto de atractor nos ayuda a replantearnos el desafío de la unidad entre organizaciones populares. En lugar de la estéril y frustrante apelación a la buena voluntad, deberíamos concentrarnos en generar los parámetros, las condiciones que hacen a la unidad posible. Antes que “pelearnos” con la realidad de las divisiones entre revolucionarios, debemos comprenderla como producto de una serie de parámetros que es necesario conocer para saber en cuáles es preciso concentrarse. No se trata de erigir sobre esta base un “fatalismo de atractores”. Cuando se pone el foco en el movimiento histórico en su conjunto, las voluntades individuales quedan en un nivel de determinación inferior. En estos casos siempre se corre el riesgo de caer en el mecanicismo, es decir, la idea de que el esquema funciona pese a las voluntades individuales. Lejos estamos de quienes pregonan el fatalismo objetivista sobre los estados de ánimo populares, aquellos que como decía Lenin, olvidan oportunamente “que la línea firme del partido, su inquebrantable determinación, es también un factor forjador de estados de ánimo, principalmente en los momentos revolucionarios más agudos.” (Lenin 1969a)

La conciencia de los atractores que tiene una organización a lo largo de su desarrollo es un elemento básico de la conducción política. Evita caer en el voluntarismo que reduce todas las derrotas a la figura de la “mala fe”.

Daniel Bensaïd, teórico trotskista francés, en 1995, cuando el veredicto de la historia ya era lo suficientemente elocuente planteaba la incoherencia de quienes refugian su visión idílica de la revolución en la ilusión de masas que siempre avanzan y dirigencias que siempre frenan y traicionan: “Si las condiciones objetivas son tan favorables ¿cómo explicar que ellas no hayan abierto paso, aunque fuera parcialmente, a las condiciones para la solución de la crisis subjetiva de dirección? La explicación deriva inevitablemente hacia una representación policial de la historia, atormentada por la figura recurrente de la traición, donde las ocasiones más propicias son saboteadas por las direcciones traidoras... Y si la oposición es portadora de una solución revolucionaria a la crisis de la dirección, ¿cómo explicar que no haya obtenido más éxito, si no es por un deterioro sin esperanza de las famosas condiciones objetivas? Así planteado, el círculo de lo objetivo y de lo subjetivo es desesperadamente vicioso.”

Se trata de entender la fe en la revolución como una poderosa fuerza, que debe ser orientada por un modelo adecuado a la realidad para evitar nuevas frustraciones. La fe del antiburocratismo ingenuo tiene el mismo efecto final que la fe mecanicista del burocratizado: paraliza.

Ciertamente puede llegar a ser una herida narcisística la comparación de nuestra individualidad voluntariosa con una molécula en un proceso físico o químico. Pero es el marxismo quien destruye el fetichismo del individuo

(aun el que puede padecer el militante mejor intencionado) demostrando la ilusión de quien cree que escapa a condiciones objetivas de las cuales “es socialmente criatura, aunque subjetivamente se considere muy por encima de ellas.”(Marx 1956)

Por otra parte estos atractores tienen un equilibrio dinámico, no estático, de manera tal que a medida que los pueblos hacen su experiencia, la revolución es un atractor cada vez más poderoso.

### ***Emergencia***

Vimos en el cuadro comparativo entre caos determinista y complejidad que la emergencia es una característica de lo complejo y no del caos determinista. Vamos a profundizar en este concepto: lo complejo se compone de varias escalas, un comportamiento de un sistema es emergente (o colectivo) si no puede ser entendido estudiando a cada constituyente de la escala en que se produce por separado (emergencia dentro de una escala) o por propiedades de elementos de otras escalas. Un ejemplo del primer tipo de emergencia sería que no podemos entender el acto de caminar estudiando solo una cabeza, un tronco o una pierna: la caminata aparece en el mismo nivel en el que están las partes del cuerpo. Un ejemplo del segundo tipo sería la propiedad de los cuerpos transparentes de refracción de la luz, propiedad que no posee ninguno de los átomos que forman el cuerpo. En este caso el fenómeno emergente mientras es producido por elementos de un nivel inferior (atómico) se verifica en una escala macroscópica.

Veamos algunos ejemplos de cada nivel del movimiento:

FISICO: La temperatura de un cuerpo no es una propiedad que tengan los átomos que lo componen.

QUIMICO: Lo mismo sucede con la autorreplicación del ADN, no es propiedad de sus átomos.

BIOLOGICO: Simulaciones computacionales de ecosistemas demostraron que la sexualidad es una propiedad emergente del conjunto de interrelaciones de los organismos vivos. Como veremos, la evolución es un proceso emergente de la selección natural.

SOCIAL: La tendencia del capital a maximizar ganancias, así como la moral de combate que genera toda revolución son propiedades emergentes que no dependen de la mera voluntad individual, aunque la presupongan.

### ***¿Qué es un sistema dinámico complejo adaptativo?***

Uno de los más destacados investigadores sobre el tema es Murray Gell Mann, un cuadro científico de excepción al servicio de la causa de la opresión de los pueblos. Nacido en 1929, Premio Nobel en 1969 por sus trabajos en

física cuántica (descubrió el quark, la mínima porción del átomo conocida), graduado en Yale junto con George Bush, compartió con este la regencia del Instituto Smithsonian. “La enumeración de sus intereses abarca 17 páginas, y van desde ‘la historia natural (especialmente en ornitología), gramática, historia, arqueología, historia y psicología profunda hasta el pensamiento creativo’, pasando por ‘cuestiones políticas relacionadas con (...) la contención del crecimiento demográfico, el desarrollo económico viable y la estabilidad del sistema político mundial.” En los ’60 trabaja “como asesor científico del Pentágono” y la NASA (que, no olvidemos, es una agencia militar), “a principios de los ’80 ayudó a fundar el Instituto de Santa Fe, en Nuevo México, donde los investigadores estudian ‘sistemas complejos adaptables.” (Revista Investigación y Ciencia. Junio de 1992) Una energía de trabajo enorme que no parece estar motivada por el bien de la humanidad sino por un ego de proporciones mayúsculas.

“La investigación de las ciencias de la complejidad -explica Murray Gell Mann- (...) no sólo intenta desentrañar el significado de lo simple y lo complejo, sino también las semejanzas y diferencias entre los sistemas complejos adaptativos implicados en procesos tan diversos como el origen de la vida, la evolución biológica, la dinámica de los ecosistemas, el sistema inmunitario de los mamíferos, el aprendizaje y los procesos mentales en los animales (incluido el hombre), la evolución de las sociedades humanas, el comportamiento de los inversores en los mercados financieros y el empleo de programas y/o equipos informáticos diseñados para desarrollar estrategias o hacer predicciones basadas en observaciones previas.”

“Los sistemas complejos adaptativos se hallan sujetos a las leyes de la naturaleza, que a su vez se fundamentan en las leyes físicas de la materia y el universo. Por otra parte, la existencia de tales sistemas sólo es posible en condiciones particulares.” ¿Cuáles son estas condiciones? Gell Mann aclara: “El estudio de los sistemas complejos adaptativos de cualquier clase y sobre cualquier planeta no deja de ser bastante singular. El medio ambiente debe presentar una regularidad suficiente, que el sistema explotará para aprender o adaptarse, pero, al mismo tiempo, esa regularidad no debe ser tanta como para que no suceda nada en absoluto. Si el ambiente en cuestión es, por ejemplo, el centro del sol, a una temperatura de decenas de millones de grados, reina en él un estado de total aleatoriedad (...) –no puede existir nada parecido a la vida-. Tampoco puede darse la vida si el medio ambiente es un cristal perfecto a una temperatura de cero absoluto (...). Para que un sistema complejo adaptativo pueda funcionar requieren condiciones intermedias entre el orden y el desorden.”

“Lo que tienen en común estos procesos es la existencia de un sistema

complejo adaptativo que adquiere información acerca tanto de su entorno como de la interacción entre el propio sistema y dicho entorno, identificando regularidades, condensándolas en una especie de ‘esquema’ o modelo y actuando en el mundo real sobre la base de dicho esquema. En cada caso hay diversos esquemas en competencia, y los resultados de la acción en el mundo real influyen de modo retroactivo en dicha competencia.”(Gell Mann 1998)

Gell Mann grafica el concepto como lo muestra la siguiente figura:

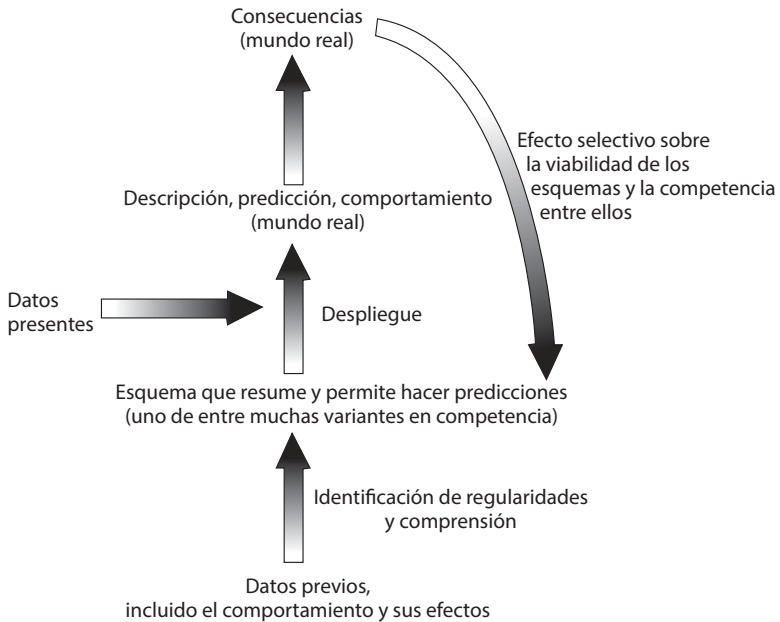


Fig. 6: Funcionamiento de un sistema dinámico complejo adaptativo.

El entorno de nuestro planeta es cambiante, fluctúa sin llegar a los extremos del orden congelado ni del azar, por esta razón es el medio ideal para que se desarrolle complejidad. Todo lo que permanece vivo es porque ha logrado superar alguna selección, ganar independencia del entorno. Norman Packard, pionero en la investigación del caos y la complejidad explica que “La supervivencia tiene que ver con la captación de información acerca del entorno y con responder de forma apropiada.”(Lewin 1995) Los sistemas complejos adaptativos entran en

una competencia en la cual los más aptos se reproducen. Por extraño que parezca, para procesar información no es necesaria la existencia de un cerebro, Packard aclara que “Las bacterias lo hacen, respondiendo a la presencia o ausencia de ciertas sustancias químicas y desplazándose. Los árboles también se comunican químicamente (...) Cualquier sistema adaptativo puede procesar información”.(Lewin 1995)

Nuevamente un concepto que usamos hasta ahora ya nos queda corto, ahora le toca el turno a la categoría de información. Como vimos en la primer parte de este artículo, información implica la reducción de la incertidumbre expresada en opciones binarias.

El psicólogo español Juan Ignacio Pozo en su libro Humana Mente plantea que este concepto es limitado, utilizable para describir lo que está contenido por ejemplo en el ADN. Aparecen dos nuevos conceptos, representación y conocimiento. El primero implicaría no solo la codificación de esa información en un sistema de memoria, sino sobre todo el uso funcional de la codificación así generada como un sustituto del suceso representado (tal el caso de una máquina de ajedrez o un pez). Conocimiento implica la adopción de una actitud proposicional con respecto a una representación, es decir establecer una relación epistémica, predicar una acción mental con respecto a esa representación, saber que se recibe una señal y tener una actitud frente a ella. Puede haber información sin representación ni conocimiento (en el ADN) o representación sin conocimiento (la máquina de ajedrez no sabe nada de ajedrez) pero no puede haber conocimiento sin información ni representación. Esta aclaración sirve para diferenciar lo que hace una computadora de lo que sucede en la mente humana y entender los límites de los modelos de esta basados en los mecanismos de aquella (Pozo Muncio 2001). De aquí en más cuando hablemos de “procesamiento de la información” nos vamos a referir al concepto en un sentido amplio, que abarca a las formas más desarrolladas de procesamiento (representación y conocimiento).

La evolución en la capacidad de procesar información (información – representación – conocimiento) se impone porque permite un uso cada vez más racional de la energía, es una ventaja adaptativa. Richard Dawkins, profesor de etología de la Universidad de Oxford plantea al respecto de la evolución que “Es una historia paralela a las carreras de armamentos humanas, ya que el cerebro es el ordenador de a bordo utilizado por carnívoros y herbívoros, y la electrónica es el elemento que avanza con más rapidez en la tecnología de armamentos humanos de hoy día.”(Lewin 1995) La mayor encefalización posibilita la aparición de las más complejas pautas de interacción social, para lo cual se requiere comunicar estados afectivos, base de todo comportamiento



empático y altruista. Aquí ya vemos una primer proyección social: la línea evolutiva es la del superior procesamiento de la información del entorno, incluyendo la afectiva y como consecuencia, el comportamiento empático, contradiciendo las teorías reaccionarias del darwinismo social pregonado por Spencer y Nietzsche.

Partiendo del enfoque que nos da el estudio de los sistemas dinámicos complejos adaptativos adelantamos una conclusión: los partidos revolucionarios son sistemas vivos, tal como expresara Mao, quien decía que los partidos nacen se desarrollan y mueren. Esta postura intuitiva, de a poco va dejando entrever una fundamentación más profunda. Las organizaciones populares tienen un cuerpo material y espiritual que conforman esquemas en competencia, del mismo modo que compiten los organismos vivos en un ecosistema. Cada una materializa diversas líneas políticas, con las que se hacen predicciones, se actúa y se aprende.

Las organizaciones populares tienen un nivel de complejidad creciente de acuerdo a los desafíos que se proponen. En general, no es igual la presión que resiste una organización social que la que recibe un partido revolucionario, no son iguales los desafíos de una guerrilla que los de un ejército popular. Cada nivel de complejidad requiere a su vez relaciones orgánicas más complejas, que se reflejan por ejemplo en la existencia de estatutos y órganos disciplinarios en los niveles superiores. ¿Por qué las organizaciones populares deben hacerse más complejas? es la forma de controlar la incertidumbre de un medio controlado por el enemigo de clase, de mantener la organización con vida y cumplir los objetivos propuestos.

### **Fractales**

Para entender el concepto podemos partir de imaginar la costa de una isla, la cual podemos reflejar en una mapa, pero siempre tendremos un nivel de detalles que se nos escapará a la representación.

Una de las tantas definiciones posibles de un fractal es la de una figura geométrica que no se hace más simple al analizarla en partes cada vez menores. No es posible reproducir exactamente un fractal porque cuando se reduce la escala de observación aparecen siempre nuevos detalles. Cuando esto sucede, se verifica una de las características más llamativas de estas estructuras:

tienen autosimilaridad, es decir, repiten formas a escalas cada vez más reducidas. A diferencia de los objetos de la geometría euclídea que tienen 1, 2 ó 3 dimensiones estos objetos tienen dimensiones fraccionales llamadas precisamente “dimensiones fractales”.

Un ejemplo conocido y pedagógico de lo que es un fractal es el del llamado Copo de Nieve de Koch.

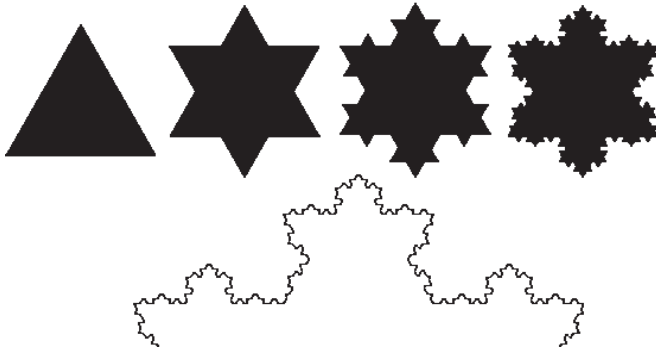


Fig. 7: Copo de nieve de Koch.

Si vemos la forma de un objeto, o una trayectoria en un espacio de las fases que estén regidos por caos determinista en el espacio se formará un fractal. Las ecuaciones lineales se representan por medio de curvas denominadas “suaves”, mientras que los fractales presentan “rugosidad”, es decir, curvas sin tangentes. Las líneas suaves son calculadas mediante derivadas e integrales, mientras que la geometría fractal requirió del desarrollo de la matemática no lineal. Fractal es la forma en que la no linealidad se despliega en el espacio. Antes se veían a estas curvas rugosas como simples fenómenos de curiosidad matemática, pero desde la “revolución fractal” se empieza a ver que la rugosidad es lo más común y no la excepción en la naturaleza. Una montaña no es un cono, una nube no es una elipse. Por esto, para generar paisajes por computadora como se usa en las películas hoy se utiliza esta nueva geometría.

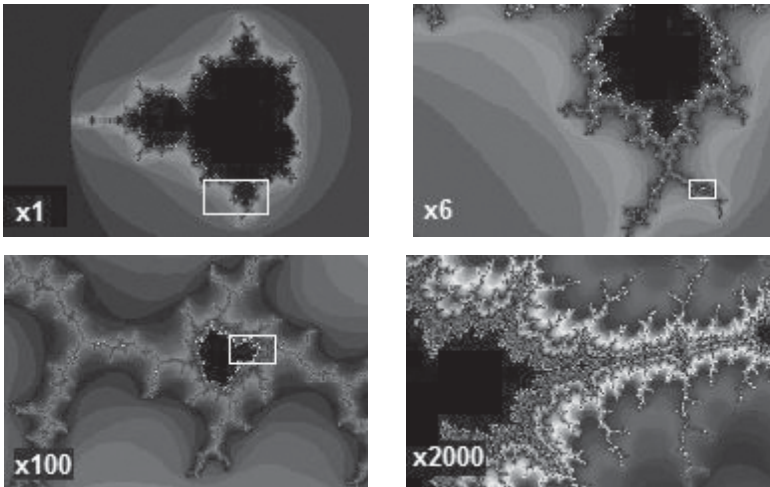


Fig. 8: Conjunto de Mandelbrot. La autosimilaridad del fractal aparece cuando se hacen sucesivas ampliaciones.

La fractalidad resulta muy apropiada para describir procesos naturales no lineales. Son fractales (en sentido amplio) todas las formas que se ramifican reiterándose de manera autosimilar. Por ejemplo: las hojas de un helecho, una coliflor, un rayo, las ramificaciones de un árbol, del sistema circulatorio, de un río, así como también una organización política celular. En todos los casos aparece una estructura autosimilar en diferentes escalas que se ramifica. Existen programas computacionales que, iterando ciertas ecuaciones (es decir, repitiéndolas con distintos valores) puede generar formas semejantes a arbustos o rayos. Para comprender por qué la forma fractal está tan difundida en la naturaleza es preciso conocer su funcionalidad. Al respecto Wagensberg plantea:

“la fractalidad, prioritariamente, coloniza. Es una manera de llenar el espacio, es una manera de crecer... Pero coloniza, llena y crece manteniendo cierta continuidad entre las diferentes partes, una continuidad por donde pueden circular un líquido como la savia o la sangre o un gas como el aire. ¿Hay alguna ventaja común a todos los objetos fractales en las plantas, alguna ventaja que las ayude a seguir con vida cuando la incertidumbre aprieta?”

Comparemos la esfera con las formas fractales. En algunos aspectos se puede decir que son lo contrario. Si hablamos de la forma de la superficie que separa el interior del exterior de un individuo vivo, la oposición es clara.

La esfera minimiza la superficie frontera que contiene un volumen determinado. La fractalidad más bien la maximiza. Y cuanto más itera la forma fractal, más crece la superficie frontera-con-el-exterior con relación al volumen-encerrado-en-el-interior.” Esto es aplicable a los vegetales, no a la mayoría de los animales, que intercambian con el exterior materia y energía a través de orificios específicos. No obstante, los animales son “fractales por dentro”: por ejemplo, el sistema circulatorio, el respiratorio, la organización interna de los riñones muestran un patrón fractal: conductos que se bifurcan de forma autosimilar. Esto se debe a que la fractalidad ofrece una ventaja para colonizar el espacio interior y demuestra su eficacia en un menor costo energético para el transporte de sustancia.<sup>25</sup> Ya veremos que los militares norteamericanos trabajan sobre la idea de una organización jerarquizada como un fractal. Toda organización revolucionaria se ha visto tironeada por estas dos tendencias: *fractalizarse*, crecer en el pueblo, sin perder cierto grado de cierre circunferencial, sosteniendo a la vez coherencia interna, capacidad de defensa frente a los ataques enemigos y profundos lazos con el pueblo.

## **COMPLEJIDAD Y DIALECTICA**

Habíamos visto que la crítica que pretenda eludir el materialismo vulgar tendría que verificar las transiciones entre los conceptos, es decir, una crítica que reformula los postulados anteriores con una nueva y más abarcativa terminología y que contextualiza los límites de la antigua visión. Renovar el marxismo no es ni repetirlo acríticamente ni negarlo. Mario Bunge, un epistemólogo de reconocimiento internacional planteaba desde hace años la tarea de tomar los núcleos racionales del pensamiento marxista. Estos núcleos son las ramas vivas que reverdecen, mientras que las secas deben quedar en el pasado. En esta vía, el marxismo visto a la luz de la teoría de la complejidad y el caos está recibiendo una *confirmación relativa pero contundente*. Estamos en condiciones de plantearnos las transiciones y conexiones entre los conceptos originarios de la dialéctica y proponer una formulación actual. De hecho, referentes mundiales en diversos campos de estudio destacan los servicios que les ha prestado la dialéctica. Tal es el caso del teórico de la evolución Stephen Jay Gould, de quien oportunamente hablaremos y el de la psicóloga Marsha Linehan, quien desarrolla la Teoría Dialéctica Cognitiva y conceptualiza ciertos trastornos psíquicos como “fracasos dialécticos” en los que el individuo “se ve atrapado en polaridades, incapaz de conseguir la síntesis”(Linehan 1993).

Por esto mismo compartimos con Alan Woods y el recientemente desaparecido Ted Grant la sorpresa por el hecho que los teóricos del caos desconozcan por completo la obra de Marx y Engels y Hegel.(Woods y Grant 2002) Estos teóricos refieren constantemente a herramientas teóricas y conceptos ya harto conocidos por los revolucionarios, pero desconociendo olímpicamente el papel del materialismo dialéctico. Por su parte Ilya Prigogine, junto a Isabelle Stengers reconocen en el materialismo marxista un antecedente de su enfoque de lo social profundamente consustanciado con el devenir universal:

“Hasta cierto punto, existe una analogía entre este conflicto (entre la física newtoniana y las nuevas ideas científicas) y el que dio lugar al materialismo dialéctico. (...) La idea de una historia de la naturaleza como parte integral del materialismo fue planteada por Marx y más detalladamente, por Engels. Los desarrollos contemporáneos en la física, el descubrimiento del papel constructivo jugado por la irreversibilidad, han hecho surgir en las ciencias naturales una cuestión que los materialistas venían planteando desde hace tiempo. Para ellos, comprender la naturaleza significaba comprenderla como capaz de producir al hombre y sus sociedades.

Es más, cuando Engels escribió su Dialéctica de la Naturaleza, las ciencias físicas parecían haber rechazado la visión mecanicista del mundo y haberse acercado a la idea de un desarrollo histórico de la naturaleza. Engels menciona

tres descubrimientos fundamentales: la energía y las leyes que rigen sus transformaciones cualitativas, la célula como constituyente básico de la vida y el descubrimiento de Darwin de la evolución de las especies. Engels llegó a la conclusión de que la visión mecanicista del mundo había muerto.”(Prigogine 2002)

No obstante, muchos teóricos de la complejidad ciertamente parecen muy entusiasmados “descubriendo” la dialéctica elaborada por Marx y Engels en la segunda mitad del siglo XIX. Por supuesto que lo hacen con una base empírica y metodológica mucho más desarrollada. El grito de guerra de Hegel contra el mecanicismo y el unilateralismo de su época debía por fuerza ser global, filosófico, dado su carácter fundacional. Luego la dialéctica se hace cada vez más ciencia concreta, pero en este movimiento la propia dialéctica se ve transformada, ya que el avance científico le iría dando un perfil más definido. Aun con el desconocimiento por parte de sus principales teóricos, el caos y la complejidad aportan un aire renovado al pensamiento dialéctico, que se ve confirmado en dos puntos centrales:

1) En primer término da nuevas perspectivas a las leyes fundamentales de la dialéctica, las cuales reciben una confirmación relativa. Ya hemos mencionado a Stephen Jay Gould. Recientemente fallecido, fue un reconocido teórico norteamericano de la evolución. Profesor de Harvard, divulgador de la ciencia, constante refutador de los teóricos reaccionarios, activista contra el racismo, contra la invasión a Vietnam. Su popularidad lo convirtió en leyenda viviente, fue invitado en forma de dibujo en “Los Simpsons”. Reivindicador de la dialéctica de Marx y Engels sostenía que “El pensamiento dialéctico debería ser tomado más en serio por los escolares occidentales, y no ser descartado sólo porque algunas naciones del Segundo Mundo (el antiguo Bloque Soviético) han construido con él un juego de cartas, que es su doctrina política oficial”. Las cuestiones que surgen de él son, de otra manera, las cuestiones cruciales del reduccionismo contra lo holístico (dialéctico), ahora muy en discusión a través de la biología (donde los informes reduccionistas han alcanzado sus límites y el progreso demanda nuevos intentos de procesar los datos existentes, no sólo la acumulación de más información)”.

“Cuando se presentan como líneas directrices para una filosofía del cambio, no como preceptos dogmáticos dados por mandato, las tres leyes clásicas de la dialéctica (formuladas por Engels) engloban una visión holística que contempla el cambio y la interacción entre los componentes como sistemas completos, y ve a los componentes mismos... a la vez como productos y fuerzas motoras de ese sistema. Así pues, la ley de la ‘unidad y lucha de contrarios’ explica la inextricable interdependencia de los componentes: la ‘transformación

de la cantidad en calidad' defiende una visión del cambio que traslada los cambios graduales en alteraciones del propio estado del sistema; y la 'negación de la negación' describe la dirección dada por la historia, porque los sistemas complejos no pueden retroceder de forma exacta a un estado previo"(Gould 2002)

Cuando un concepto resiste la espesura histórica de más de dos milenios es porque está reflejando algo muy profundo, quienes consideran a la dialéctica una mera mitología burocrática deberían reflexionar sobre ello.

Las tres leyes fundamentales de la dialéctica han recibido un veredicto de la historia. En un podio imaginario, en el tercer lugar estaría la ley de la negación de la negación: se verificó la tendencia evolutiva, pero acotada a islas negentrópicas; también la imposibilidad de volver a estados anteriores, la irreversibilidad. No obstante, muchos de sus postulados llevaban a juegos verbales inútiles para encajar la realidad en su esquema. En segundo lugar la unidad y lucha de contrarios: enseñó a pensar los procesos en sus relaciones internas y externas, de aquí extrae el marxismo ese poder desfeticizador que tanta vitalidad le da. Cuando tenemos que ponderar una medida, ver los contrarios en su unidad y lucha nos sirve a los efectos de lograr síntesis dialécticas entre contrarios en apariencia inconciliables. Pero nuevamente deben aparecer las artes de malabarismo para poder encajar la palabra "contrarios" a los más diversos tipos de relación, al tiempo que los manuales de lógica dialéctica llegaron a un límite de reflexión después del cual solo había aridez. Hoy podemos ver que no es necesario encontrar contradicción en una relación simbiótica de la naturaleza para fundamentar que la relación entre burguesía y proletariado sea contradictoria.

Y el "and the winner is..." se lo lleva la ley de transformación de la cantidad en calidad que se integró a un acerbo cultural muy amplio como ya veremos.

2) En particular se ve reafirmada la estrategia de investigar la sociedad como producto del desarrollo de la realidad objetiva. Sobre esta base el marxismo siempre postuló que debían existir leyes de una generalidad tal que abarcaran el movimiento natural y el social. Este punto está hoy en debate, existen opiniones que plantean que el marxismo, la teoría científica del proletariado debe dejar sus pretensiones cosmovisivas y aceptar su lugar como "caja de herramientas" al servicio exclusivo del análisis histórico y económico.

La ciencia de la complejidad vuelve a poner en el centro del debate la posibilidad de reconstruir una cosmovisión, significa un duro golpe al creacionismo y un programa de investigación para la dialéctica.

Prigogine explica "...los procesos vitales, lejos de funcionar al margen de la

naturaleza siguen, por el contrario, las leyes de la física adaptadas a interacciones no lineales específicas y a condiciones que distan mucho del equilibrio. Estas características específicas pueden permitir el flujo de energía y materia necesario para construir y mantener el orden funcional y estructural.”(Prigogine 1993a)

No podemos menos que imaginar cómo gozarían hoy Marx y Engels, amantes de la ciencia, con el descubrimiento de las bases físicas de la vida, con la confirmación de que la forma social de movimiento no es sino una manifestación particular del devenir universal.

Paradójicamente, cuando la ciencia es hoy día un ariete contra el clericalismo, una parte considerable de la izquierda se encuentra adhiriendo a esa renovación del oscurantismo medieval que significa el posmodernismo. Ayer los monjes inquisidores se encargaban de llevar a la hoguera a todo lo que oliera a ciencia, hoy los monjes neoprogresistas se encargan de difundir en la izquierda el desdén hacia el pensamiento metódico. En efecto, si la filosofía no dialoga con la ciencia lo hace con la especulación anticientífica. En el último tercio del siglo XX y hasta ahora asistimos a intentos esterilizantes de unir al marxismo con el psicoanálisis, con el irracionalismo de Nietzsche o con las variantes del posmodernismo, llevando a gran parte de la militancia a ver “lo nuevo” en una crítica a la ciencia que restituye los prejuicios medievales. La consecuencia es un relativismo rabioso que expresa en lo teórico la aceptación por parte de la pequeñoburguesía urbana de los países occidentales de las condiciones de dominación del gran capital transnacional. Un celular, un TV plasma, unas buenas mentiras bien difundidas y las atrocidades del capitalismo quedan diluidas en la confusa sopa relativista, que es todavía un poderoso atractor.



## **Redescubriendo...**

*Los naturalistas modernos encontrarán (si saben investigar y si nosotros aprendemos a ayudarles en ello) en la interpretación materialista de la dialéctica de Hegel una serie de respuestas a las cuestiones filosóficas que plantea la revolución en las Ciencias Naturales y con las cuales “caen” en la reacción los admiradores intelectuales de las modas burguesas. Sin plantearse semejante tarea y sin cumplirla sistemáticamente, el materialismo no puede ser materialismo combativo. Seguirá siendo ... no tan combativo, como combatido. Sin ello, los grandes naturalistas seguirán siendo, con tanta frecuencia como hasta ahora, impotentes en sus conclusiones y generalizaciones filosóficas, ya que las ciencias naturales progresan con tanta rapidez, atraviesan un período de tan profundo viraje revolucionario en todas las ramas, que no pueden pasarse de ninguna manera sin las conclusiones filosóficas.*

Lenin - Sobre el significado del materialismo militante (1922)

Releyendo estas líneas, escritas por el Lenin más maduro al que nos podamos referir, nos surge una reflexión.

Más allá del desconocimiento conciente o no de los científicos norteamericanos, lo inexplicable es la irónica encrucijada que afrontamos los propios marxistas, olvidando la vocación cosmovisiva histórica de la dialéctica justo cuando está siendo corroborada por los últimos avances científicos, tal como lo demostraremos con estos ejemplos.

### **El salto cualitativo**

Las primeras referencias metódicas sobre este punto son de Hegel, a principios del siglo XIX. Desde el marxismo, la explicación del salto cualitativo puede encontrarse en el *Antidühring* de Engels. La teoría revolucionaria tendría que haber evolucionado con las ciencias, camino cerrado por el dogmatismo. Esto generó un contradogmatismo tan extremo como el anterior: no más vinculación entre marxismo y ciencia. A tal fin se contraponen a un Marx “historicista” con un Engels “positivista”, que cual Eva pecadora habría acercado la “manzana científicista y cosmovisionaria” a un Marx impoluto ante tales tentaciones. Sin embargo, la propia letra del Marx de *El Capital* hace referencia explícita al salto cualitativo, vinculando la forma de movimiento social (lo económico) con la química, así como a la unidad y lucha de contrarios y negación de la negación. Por tanto, los caminos teóricos que los marxistas no

pudimos continuar fueron seguidos por otros caminantes.

Desde su inocencia virginal, ajeno a los ácidos debates en los que se corroen las tendencias marxistas, en 1995 Roger Lewin comenta acerca de los *novedosos descubrimientos* que están haciendo los científicos en los EE.UU. “...algunos arqueólogos se refieren al cambio de un nivel a otro como puntos bisagra. Los biólogos evolutivos los llaman puntuaciones. Y los físicos (...), transiciones de fase.” (Lewin 1995) Maravillados de encontrar tales semejanzas en diferentes ámbitos de la ciencia, los científicos norteamericanos se olvidan de referir (aunque sea de pasada) a teorías que les anteceden casi en dos siglos.

Sin embargo no todos comparten ese desconocimiento. El ya presentado Stephen Jay Gould introdujo el concepto de equilibrio puntuado inspirado en el marxismo: “Las leyes dialécticas son explícitamente puntuales. Hablan, por ejemplo, de la ‘transformación de la cantidad en calidad’. Esto sugiere que el cambio ocurre en grandes saltos que siguen a una acumulación de tensiones que un sistema resiste hasta que alcanza su punto crítico. Calentad agua y en algún momento comenzará a hervir. Oprimid a los trabajadores más y más y traeréis la revolución.”

El salto cualitativo ha recorrido un fértil camino de investigación desde la teoría de las catástrofes de René Thom y hoy ha pasado del terreno filosófico a ser una categoría matemáticamente operable. Ahora sabemos más: el salto se da en los puntos de inestabilidad donde el régimen lineal y determinista deja paso al no lineal, donde las trayectorias solo pueden preverse de manera estadística.

### ***La causalidad dialéctica***

En una entrevista a Edgar Morin, filósofo del “pensamiento complejo” da una definición del denominado bucle retroactivo: “Debemos a la cibernética el concepto de *retroacción*, que rompe con la causalidad lineal al hacernos concebir la paradoja de un sistema causal en el cual el efecto retroactúa en la causa y la modifica; aparece entonces una *causalidad en bucle*.”

Obviemos los párrafos que Engels le dedica a confrontar con la visión mecanicista de la relación causa – efecto ¿Acaso no encontramos este tipo de causalidad en la relación entre base y superestructura, entre relaciones de producción y fuerzas productivas, que son conceptos centrales de la teoría marxista? Decir “causalidad dialéctica” pareciera sonar a “repetición de latiguillos dogmáticos”. Pero digámosle “bucle retroactivo” y nos encontraremos con “una novísima visión de la realidad”.

### ***Niveles de determinación y propiedades emergentes***

Los complejólogos nos “anotician” del descubrimiento de que las interacciones locales de ciertos elementos producen lo que se denominan “propiedades emergentes”. Una omisión dolosa es no hacer ninguna referencia a la discriminación hegeliana entre totalidades mecánicas (en las que las interacciones entre las partes tienen escasa significación, como por ejemplo los granos de arena en un montículo) y totalidades orgánicas, en las cuales las partes no anteceden al todo, son incomprensibles al margen del organismo y su interrelación genera nuevas propiedades.

Ahora los teóricos de la complejidad “descubren” alborozados que el movimiento químico implica al físico o que los sistemas dinámicos complejos se conforman de diversos “niveles estructurales”. Pero este tema ya era motivo de análisis en el siglo XIX. Ya desde los tiempos de Hegel y los de Engels se reconocían cinco diferentes formas del movimiento: física, química, biológica, psicológica y social, cada una de las cuales suprimen, contienen y superan (aufheben en la terminología de Hegel) a las anteriores. Ninguna mención al descubrimiento de Marx de la sociedad como un sistema de propiedades irreducibles a las voluntades individuales, con más razón si tomamos en cuenta que *El Capital* es una investigación donde se explica la concatenación orgánica de la sociedad burguesa para explicar sus propiedades emergentes.

En estado de éxtasis epistemológico, Roger Lewin reproduce en su mencionado trabajo sobre la complejidad un cuadro que le muestra Chris Langton:

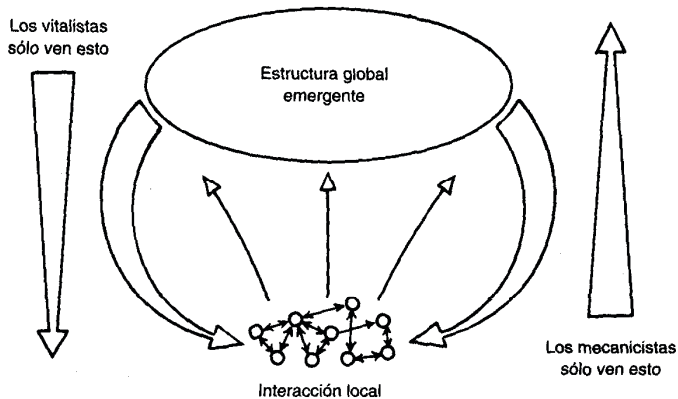


Fig. 9: Reproducción del gráfico donde Chris Langton muestra la oposición entre la visión del mundo de mecanicistas y vitalistas.

La figura 9 hace referencia a las propiedades emergentes tales como las que surgen de las interacciones entre hormigas (en cuyo caso devienen en la dinámica del hormiguero) o bien entre neuronas (en este caso emerge la mente). Pero cualquier marxista podrá reconocer en este cuadro las relaciones base–superestructura y los debates que nos han llevado gran parte del siglo XX entre mecanicismo economicista y voluntarismo subjetivista. Reflexiones contra las visiones reduccionistas que tienen larga tradición en el marxismo son directamente ignorados (conciente o inconcientemente) por los modernos teóricos del primer mundo.

## ***Conclusiones para la práctica revolucionaria***

Tenemos una oportunidad de dar al marxismo revolucionario una base filosófica renovada, rescatando la esencia científica anterior y dejando atrás algún rasgo no confirmado por la práctica.

Si las sociedades son estructuras disipativas, si el socialismo es una fluctuación estabilizada que supera la dinámica relativamente más entrópica del capitalismo, entonces lo social se nos muestra compartiendo una íntima relación de esencialidad con la naturaleza, como un sistema dinámico complejo evolucionando, incrementando su complejidad.

El concepto “incremento de la complejidad” implica la existencia de parámetros objetivos para medir la evolución de un sistema social. Aquí nos detenemos. La palabra evolución genera dos escozores. Uno es el que provoca su contraposición con la palabra revolución ¿acaso cuando hablamos de evolución, estamos sugiriendo un tránsito suave y pacífico al socialismo? Respuesta: no, toda evolución implica saltos, revoluciones. El segundo escozor apunta a la posibilidad de que detrás de la definición de que “algo” es superior a “otra cosa” se puede colar una carga de narcisismo. Los aires posmodernos soplan en esta moda de lenguaje políticamente correcto, que aplicada al estudio de las sociedades tiene una marca de origen: Claude Levi-Strauss y su relativismo cultural. Veamos, este engendro nació en debate contra el discurso colonialista del estado francés que establecía la superioridad de la cultura gala la del pueblo argelino. En tal situación, el relativismo cultural podía parecer una postura progresista y respetuosa de las particularidades culturales de cada pueblo. Pero es un arma de doble filo, detrás del “respeto multicultural” termina negando la posibilidad de definir un criterio para el avance, también está negando la posibilidad de construir algo mejor que la miseria humana que nos toca vivir. Termina siendo una filosofía de la adaptación desilusionada al capitalismo que por otra parte no acaba con el narcisismo sino que lo reproduce con el nuevo discurso. Toda una casta burocrática aprendió a atornillarse a sus sillones repitiendo las simplezas relativistas del antropólogo francés: “dos trenes avanzando en sentido contrario ¿cuál va hacia adelante?” y no había más que discutir, “todo es igual, nada es mejor” como dice el tango Cambalache. La “accidentalización de la historia” a la que se refería el historiador marxista inglés Perry Anderson es la lógica consecuencia (y el más grande servicio al capitalismo) que se desprende de la teoría levistraussiana. Este “progresismo sin progreso” fue perfectamente funcional a la guerra de aniquilación económica lanzada por el neoliberalismo y fue la piedra fundamental del posmodernismo.

Sin embargo el posmodernismo no fue un simple absurdo, creció (y en una dirección reaccionaria) allí donde los marxistas no estaban dando respuesta. En lo político, la crisis general del capitalismo estaba muy lejos de concretarse,

mientras que las alternativas socialistas euroorientales estaban en la fase final de su descomposición. En lo teórico, quienes sustentaban la dialéctica materialista presentaba una teoría del desarrollo, pero había una actitud refractaria a incorporar todo avance científico. Se presentaban como definitivas una serie de reflexiones de Engels que ya habían sido superadas. ¿Sobre qué fundamento teórico podíamos afirmar que el socialismo era superior al capitalismo? Los marxistas podíamos responder intuitivamente que consideramos superior al socialismo en la medida en que resuelve los problemas de ocupación, salud, educación y vivienda del conjunto del pueblo, pero aún estamos en un plano descriptivo del problema, que con una pizca de cinismo se puede transformar en una “cuestión de gustos”. Otros preferirán un capitalismo a la holandesa, a la sueca, luego nos habremos embrollado en una discusión acerca de los gustos y su relatividad que bien puede ser que finalice con una protesta “posmoderna” contra nuestros delirios proféticos. Reducida a una cuestión “de gustos” la revolución socialista termina perdiendo fuerza como bandera de lucha. Que una utopía nos guste y nos parezca justa no es fundamento de que se va a concretar. No es una cuestión menor, sino estratégica. Precisamente, el éxito histórico del marxismo por sobre los utopismos puramente románticos del pasado se basó en unir el socialismo con la ciencia.

Responder al posmodernismo requería de una base teórica y en ese camino estamos. Ahora sí podemos aventurar una definición: el socialismo es superior al capitalismo porque se basa en un *principio superior de funcionamiento*. No se trata de esa superioridad egolátrica propia del capitalismo, es esa superioridad cálida y afectiva que surge del esfuerzo colectivo. Es un punto más alto en ese proceso que empieza con la evolución en la capacidad de procesamiento de la información, que luego sigue como capacidad de representación y culmina en el conocimiento y que a falta de una mejor definición llamamos en sentido amplio “desarrollo de la capacidad de procesamiento de la información” de los sistemas dinámicos complejos sobre la tierra. No de una élite sino de las masas populares que, liberadas de una base material que genera individualismo, pueden empezar a desarrollar a escala global la capacidad de empatía, la capacidad emocional, los valores humanos, el pleno desarrollo de su subjetividad. Con este nuevo funcionamiento, habiéndose reducido el rol distorsionante de la codicia, el sistema se desarrolla disipando menos entropía, de manera tal que es el único camino por el cual podría desarrollarse la tecnología sin aniquilamientos masivos ni destrucción medioambiental, aprovechando más la energía y la materia porque la mayor información mejora la eficiencia. Un sentido profundo de aquella intuición del joven Marx que definía al comunismo como el “principio energético del futuro próximo”. Luego de más de 150 años en que “la ciencia piloto” del marxismo fue la economía, tenemos que empezar

que empezar a prestar atención también al aspecto subjetivo.

### ***El rol de la conciencia en el socialismo***

Un aspecto insuficientemente analizado es que, a diferencia de la sociedad capitalista, en el socialismo el devenir social se desarrolla de manera menos espontánea, es decir, más conscientemente. Esta dialéctica ya había sido descrita por Lenin en el *Qué Hacer*: “El problema se plantea *solamente* así ideología burguesa o ideología socialista. No hay término medio (pues la humanidad no ha elaborado ninguna ‘tercera ideología’; además, en general, en la sociedad desgarrada por las contradicciones de clase nunca puede existir una ideología al margen de las clases ni por encima de las clases). Por eso, todo lo que sea bajar la ideología socialista, *todo lo que sea alejarse* de ella equivale a fortalecer a la ideología burguesa... el desarrollo más *espontáneo* del movimiento obrero marcha precisamente hacia su subordinación a la ideología burguesa.”(...)

¿Por qué el movimiento espontáneo, el movimiento por la línea de la menor resistencia, conduce precisamente a la supremacía de la ideología burguesa? Por la sencilla razón de que la ideología burguesa es mucho más antigua por su origen que la ideología socialista, porque su elaboración es más completa; porque posee medios de difusión *incomparablemente más poderosos.*” (Lenin 1946)

El socialismo es la primera sociedad de la historia donde la fuerza de los valores morales comienza a desalojar de su trono sagrado a la ley del valor. Pero esto requiere mantener una nueva dinámica. Como una bicicleta que sube una cuesta, apenas se deja de pedalear, se empieza a volver a la ideología burguesa. Ya Epicteto, filósofo estoico, decía que “No es fácil integrar un principio a la vida de una persona, a menos que cada día esta lo cultive y afirme en su conducta”. Este principio se verificó no solo en el plano individual, sino también en el social, no solo la lucha contra la hegemonía burguesa, sino también en la construcción del socialismo. El Che era consciente de que la distribución de riquezas no era suficiente para sostener el nuevo sistema, al respecto advertía que “No puede existir socialismo si en las conciencias no se opera un cambio que provoque una actitud fraternal frente a la humanidad, tanto de índole individual, la sociedad en que se construye o está construido el socialismo como de índole mundial en relación a todos los pueblos que sufren la opresión imperialista.”

En el capitalismo, el principio de funcionamiento es relativamente más espontáneo: la ley del valor en el plano económico corresponde al egoísmo como sentido común de las más amplias capas de la población y a la codicia como motor de la producción social: el intercambio mercantil significa que el acceso a los bienes (aun los más necesarios) se logra teniendo dinero.

Al caracterizar la “relativa espontaneidad” del capitalismo no implica que no se planifiquen metódicamente los engaños y la explotación al pueblo. Lo que da cierta ventaja adaptativa al capitalismo es que el egoísmo es como la mala hierba, crece sola (aunque encima haya quienes se dedican a cultivarla y diseminarla). Por el contrario, una sociedad regida por valores sólo puede regularse concientemente. Regulación conciente implica un aporte constante de energía militante. Y aquí reconectamos la explicación con la teoría de la complejidad.

Ya tenemos algunas traducciones de los conceptos termodinámicos en lo social: los valores requieren sostenerse con un aporte constante de energía, por lo que el egoísmo, el sentido común en el que se basa el régimen burgués, representa el equilibrio termodinámico. Felizmente no nos atribuimos la primicia en reflexionar en esta dirección ya que en términos similares ya se había pronunciado hace tiempo Jorge Wagensberg, cuando refiriéndose a lo que llama “la Utopía” destacó que: “Asegura una situación de no-equilibrio que es, como mínimo, parte de la esencia de todo sistema vivo. (...) La Utopía se refiere claramente a un sistema vivo (hombres o conjunto de hombres), y un sistema vivo es un sistema abierto en interacción con su entorno y su evolución es producto de los cambios en tales interacciones. Parece pues lícito intentar una aproximación a la Utopía desde las ciencias que se ocupan de tales fenómenos: la termodinámica del equilibrio y la teoría de la comunicación.” (Wagensberg 1998)

El pasado ha dejado señales que hoy podemos reinterpretar con un esquema nuevo, vital y de enorme potencial. Lenin, refiriéndose a los sábados comunistas (trabajo voluntario no retribuido que realizaban los trabajadores los días sábados) afirmaba: “Es el comienzo de una revolución más difícil, más tangible, más radical y más decisiva que el derrocamiento de la burguesía, pues es una victoria sobre nuestro propio espíritu conservador, sobre la indisciplina, sobre el egoísmo pequeño burgués, una victoria sobre los hábitos que el maldito régimen capitalista dejó como herencia al obrero y al campesino. Sólo cuando esta victoria se consolide, se habrá creado la nueva disciplina, la disciplina socialista; entonces y sólo entonces será imposible retroceder hacia el capitalismo, y el comunismo será realmente invencible.” (Lenin 1969b)

No nos deja de asombrar que el esquema que Lenin plantea desde su profunda intuición tiene una base de pensamiento que no se corresponde en absoluto con la ley de la negación de la negación, sino que está reflexionando en sintonía con la visión que se desprende de la teoría del orden por fluctuaciones. Aquí nos habla de un *punto crítico* de encarnación de los principios a nivel masivo a partir del cual el proceso comienza a ser regido por una dinámica superior, que es la traducción social de las condiciones lejanas al equilibrio



luto con la ley de la negación de la negación, sino que está reflexionando en sintonía con la visión que se desprende de la teoría del orden por fluctuaciones. Aquí nos habla de un *punto crítico* de encarnación de los principios a nivel masivo a partir del cual el proceso comienza a ser regido por una dinámica superior, que es la traducción social de las condiciones lejanas al equilibrio termodinámico a partir de las cuales se verifica una dinámica autoorganizativa. Hasta no llegar a ese punto, el proceso puede recaer en la entropía, en el equilibrio termodinámico, en el egoísmo.

Otro párrafo de Lenin, en *Las tareas inmediatas del poder soviético* de abril de 1918, amplía su observación acerca de esta dialéctica (capitalismo espontáneo – socialismo – encarnación conciente de valores – punto crítico de desarrollo – nueva dinámica): “...la principal fuerza organizadora de la sociedad capitalista, construida de una manera *anárquica*, la constituye el *mercado* nacional e internacional, que crece y se extiende *espontáneamente*; en la revolución *socialista* comenzada por nosotros en Rusia, el 25 de octubre de 1917, es el trabajo positivo o constructor de formar un sistema complejo y delicado de nuevas relaciones de organización que abarquen la producción y distribución *planificada* de los productos necesarios para la existencia de decenas de millones de seres. Una revolución de esta naturaleza sólo puede realizarse con éxito si la mayoría de los trabajadores participan en la tarea independiente creadora de la historia.

La victoria de la revolución socialista quedará asegurada *únicamente* si el proletariado y los campesinos pobres desarrollan *suficiente conciencia de clase, devoción por los principios, abnegación, perseverancia*.”(La cursiva es nuestra).(Lenin 1969c)

Este cambio de conciencia obedece a una dinámica que debe ser estudiada a nivel social, psicosocial e individual (psicológico). El análisis del cambio social de la conciencia nos lleva a profundizar sobre la dinámica psicológica individual que se halla implícita, para luego volver al tema del proceso revolucionario como un caso particular de la evolución de los sistemas dinámicos complejos.

### ***Fuentes de motivación de la actividad humana***

Cuando nace la Unión Soviética, Lenin debía poner atención a la reconstrucción del aparato productivo, destruido por la guerra de intervención. En ese momento, la polémica acerca de la diferenciación entre motivación moral y motivación material no era más que una traba para lo que había que resolver: el hambre generalizada. En ese momento Lenin dice que la dificultad estaba en despertar el interés material.

En los debates de los años ‘63 y ‘64, el Che retoma el debate: si en el

socialismo se utilizaban las melladas armas del interés material, propias del capitalismo, se entraba en camino que terminaba en la reversión a este último sistema. Debatía con el mecanicismo economicista soviético que olvidaba el tema de la subjetividad y que centraba en el avance productivo la invencibilidad del socialismo. El problema acerca de las fuentes de motivación de la actividad en el socialismo pasa a primer plano cuando existen las condiciones prácticas necesarias, por nuestra parte hemos intentado en otro escrito, un planteamiento teórico al respecto.

Los psicólogos soviéticos, basándose en el marxismo, pusieron énfasis en que la personalidad se construye en la práctica social y se estructura en base a las motivaciones centrales del individuo. Ahora bien, las múltiples motivaciones de la actividad humana pueden ser, llevadas a su máximo grado de abstracción, clasificadas en dos grandes grupos: de un lado, las originadas en el interés personal, egoísta; del otro, las morales, que se fundamentan en el amor en general y del amor revolucionario como su expresión más acabada.

Denominaremos a estos dos tipos básicos de estructuración de la personalidad, respectivamente *ego* y *yo*. El concepto de *ego* designa una forma básica de organización de la personalidad, cuya característica fundamental es la de estar regida por el interés egoísta. El interés personal aparece en un momento histórico de la humanidad, en el cual el origen de la división del trabajo promueve la evolución del lenguaje, la conciencia y la autoconciencia. Este interés personal no se circunscribe necesariamente al individuo. Ludwig Feuerbach, en un párrafo destacado por Lenin, aclaraba que también existe egoísmo social, familiar, de corporación, de comunidad y patriótico.”(Lenin 1986b)

Son expresiones del ego actitudes tales como la codicia, el machismo, la fanfarronería, el vedettismo, la soberbia. El reinado del ego en el mundo comienza a declinar con el derrocamiento de la burguesía y la llegada del pueblo al poder.

El *yo* es una categoría con la que aludimos a un sistema superior de regulación de la actividad humana, cuyo rasgo esencial es la capacidad para motivarse por amor en general y por el amor revolucionario como su expresión más acabada. El Che destacaba en El socialismo y el hombre en Cuba esta característica como esencial a la actitud revolucionaria: “Déjeme decirle, a riesgo de parecer ridículo, que el revolucionario verdadero está guiado por grandes sentimientos de amor. Es imposible pensar en un revolucionario auténtico sin esta cualidad.” Este amor está dialécticamente vinculado con el

---

Quien desee profundizar en la postura que aquí explicaremos puede acudir a nuestro trabajo El Hombre Nuevo (ensayo sobre la transformación revolucionaria de la personalidad) en el sitio <http://www.6tesis.com.ar/nuevo%20libro.htm> .

odio de clase. Claro está que no todas las personalidades nobles adhieren a la causa revolucionaria, el **yo** es la estructura básica de toda persona capaz de sentir el dolor de quien sufre y de tener actitudes activas sobre esta base (desde la solidaridad hasta la acción revolucionaria). Esta percepción permite una conciencia del otro como un sujeto con el cual compartir solidariamente, no como un objeto con el que competir. En esta percepción profunda del otro es esencial el vínculo afectivo. Hegel planteaba que “La verdadera esencia del amor consiste en renunciar a la conciencia de sí mismo, es olvidarse de uno en el otro yo y, no obstante, en esa desaparición y ese olvido encontrarse a sí mismo y ser dueño de sí por primera vez”. Como en el otro es donde podemos vernos como espejo y esta capacidad de olvidarse de uno en el otro es característica del **yo**, es en la entrega donde podemos adquirir la autoconciencia, el contacto con nuestros sentimientos en su forma más pura, más desalienada. Por el contrario, desde el **ego** toda comunicación con el exterior está filtrada *por el criterio de conveniencia*, basado en la incapacidad para confiar y en la tendencia a tomar los sentimientos como propiedad privada.

El sistema de personalidad denominado hombre nuevo está conformado por actitudes revolucionarias de manera coherente. Sin embargo, la actitud revolucionaria se puede encontrar entrelazada en las más variadas conformaciones de personalidad.

El **yo** comienza a desarrollarse a escala masiva en la última etapa de la sociedad dividida en clases y alcanzará su pleno desarrollo en la comunista. Su pleno despliegue es condición de la extinción del estado socialista y la consecuente autorregulación de la humanidad al margen de cualquier estado.

Para comprender cómo se expresan estas estructuras en el estado actual imaginemos la personalidad como una trama de actitudes. Este entramado tiene por lo general aspectos contradictorios, zonas donde aparece predominantemente una orientación yoica y zonas ganadas por el ego. Esta red es tan personal como lo son las huellas digitales, no obstante, así como éstas pueden clasificarse por sus formas básicas, la personalidad puede distinguirse por la fuente motivacional principal de su actividad. Esta diferenciación marca a fuego la dinámica de todo el sistema. Estas estructuras básicas son al conjunto de la personalidad lo que es el esqueleto al cuerpo: lo que le da sostén, forma y consistencia.

En la etapa actual el ego puede expresarse en forma pura, por ejemplo, en el caso de las psicopatías graves\*\*. En cambio, el hombre nuevo, se presenta

---

Los psicópatas carecen de empatía. Suelen ser insensibles, cínicos y tendientes a menospreciar los sentimientos, derechos y personalidades de los demás. Engreídos y arrogantes, se complacen con el dominio sobre los demás.

con gran pureza en casos puntuales, como en la personalidad del Che. La personalidad concreta de los desposeídos suele tener rasgos de uno y otro principio regulador, aunque las condiciones de vida del trabajador no son tan propicias para el desarrollo del ego como lo son, al extremo del asco, en la vida del burgués. Por su lado los burgueses constituyen un tipo de personalidad fundamentalmente egoico, con aspectos yoicos rudimentarios.

En el proceso de transformación del hombre de las sociedades clasistas al hombre nuevo, el ego representa lo viejo y el yo lo nuevo, el desarrollo de un aspecto implica necesariamente el declive del otro: cada acto en un sentido aleja a la personalidad del otro. La personalidad egoísta es la expresión concreta de una estructura básica egoica, la personalidad del hombre nuevo es expresión de la estructura yoica.

A diferencia del ego, en el yo se verifica una superior capacidad emocional, es decir, habilidad para captar el dolor ajeno y transformarlo en acción. Esta acción puede ser caritativa o revolucionaria, en este último caso estaremos ante una personalidad que en el plano cognitivo ha llegado a ver la raíz de las injusticias humanas en las contradicciones sociales, visión que brinda en su forma más profunda la teoría marxista. Capacidad emocional, conciencia social (que implica dialécticamente un grado superior de la autoconciencia), visión desalienada son los elementos que conforman la base yoica de la personalidad del hombre nuevo. Se genera un nuevo mecanismo de regulación de la actividad humana basada en la dignidad.

El cambio de la estructura motivacional que definimos como paso del ego al yo a nivel masivo es crucial para comprender la posición del Che sobre el valor de los estímulos morales. Ego y yo son los dos grandes atractores de las motivaciones humanas. El paso del “vórtice” ego al “vórtice” yo a escala global tiene sus tiempos. Existe un *techo histórico*, o sea, un conjunto de condiciones materiales y espirituales que mantienen una enorme inercia sobre las actitudes de todo el pueblo. Dicho techo, no puede ser salvado por la mera voluntad, sino con la lucha tenaz de la vanguardia, a través de generaciones, contra las debilidades propias y las del pueblo. El fracaso de la revolución cultural impulsada con la conducción de Mao es una experiencia que debió pasar el proletariado para comprender esta realidad. Ni la actividad militante ni el aprendizaje teórico de un grupo termina con la transformación. Tampoco los necesarios logros en la producción, salud y educación. Sólo el cambio profundo de la personalidad de todos los individuos que componen la nueva sociedad. El proceso de crecimiento de la dignidad humana requerirá de un trabajo inmenso que excede la voluntad de tal o cual individuo o grupo y que no puede darse por finalizado hasta que la humanidad no haya matado al lobo que –hoy por hoy– se agazapa en cada ser humano. El concepto de *techo histórico* es

una *propiedad emergente* del sistema social que continúa operando más allá del cambio de relaciones de producción y más allá de nuestra buena voluntad.

Dos interpretaciones se oponen a la que acabamos de ofrecer. De un lado los que consideran que el egoísmo es condición natural, esencial e inamovible del ser humano; del otro, quienes afirman que el socialismo cayó simplemente porque fue copado por una camarilla pequeñoburguesa y que los pueblos siempre van “para adelante”. Una y otra interpretación tienen en común el mismo punto ciego: pierden de vista el progreso sociohistóricamente determinado de la personalidad humana, de la dignidad, que por un lado es el fundamento del avance revolucionario, pero a su vez le marca un techo histórico. Los primeros caen en naturalizar el egoísmo, los segundos en no comprender la profunda complejidad que implica la transformación social de la personalidad.

Recapitemos. Vimos que el capitalismo se mueve impulsado por la espontaneidad del mercado y por el egoísmo; lo que denominamos condiciones cercanas al equilibrio entrópico. El socialismo requiere de una labor conciente planificada, del constante aporte de actitudes basadas en valores revolucionarios, del conocimiento de la esencia social del individuo. Con la revolución, la humanidad se empieza a alejar del equilibrio entrópico y comienza a generar un nuevo orden, superior, neguentrópico. El punto de llegada es el hombre nuevo, sistema que vamos a analizar como un procesador superior de la información.

### ***El hombre nuevo: sistema superior de procesamiento de la información***

Marx en diversos párrafos plantea un modelo en el cual la conciencia humana se desarrolla en relación dialéctica con el conjunto de las relaciones sociales. Comienza con la etapa de conciencia gregaria, propia de la sociedad tribal, en la cual el individuo no se discrimina de su grupo de pertenencia. Luego, a través del intercambio de productos se desarrolla la independencia personal y con esto la incipiente autoconciencia del individuo de la sociedad dividida en clases. Por último, en la tercera etapa se genera la personalidad de nuevo tipo. En los *Grundrisse (Fundamentos de la crítica de la economía política)* la describe como la etapa que “corresponde a la libre individualidad basada en el desarrollo universal de los hombres y en el dominio de su productividad social y colectiva, así como de sus capacidades sociales.”

Marx y Engels explicaron una serie de fenómenos de conciencia que genera la propiedad privada: la ilusión ideológica del pensamiento conduciendo al devenir social al margen de las condiciones materiales de existencia, el fetichismo de la mercancía, las ilusiones “robinsonianas” del individuo como potencia recortada de la sociedad. La sociedad capitalista genera una constante alienación de la fuerza de los trabajadores que se transforma en riqueza

riqueza ajena que los somete. Sobre este sustrato material florece una subjetividad alienada: el trabajo como una i posición ajena al trabajador sin más sentido personal que el de su salario, el “choque entre los individuos indiferentes entre sí” (*Grundrisse*).

En estos fenómenos, derivaciones espirituales de una base material rasgada por contradicciones de clase, patentizan de qué forma concreta un modo de producción implica un condicionamiento a un despliegue más pleno de la conciencia.

Hoy podemos agregar el análisis de la estructura psicológica que se genera en las sociedades divididas en clases, a la que denominamos ego. El ego es producto de una base social alienante, es un estadio de analfabetismo emocional generalizado, un estado del psiquismo humano que condena a la soledad, a la ausencia de identidad, al aprisionamiento de los más profundos sentimientos como una propiedad privada. La eliminación de la propiedad privada sobre los medios de producción es el primer gran paso para la extinción del ego. Si aportáramos un nuevo proceso que permita al pueblo niveles superiores de educación y participación política acompañada de una masiva alfabetización emocional, estará germinando una personalidad de nuevo tipo. Libre de distorsiones propias de la alienación capitalista, libre de la opresión egoica, habiendo incrementado su capacidad de empatía, sin la tiranía del criterio de conveniencia, estaremos ante una subjetividad capaz de asumir concientemente su esencia social. Con esto, crece la capacidad de empatía, o sea la capacidad de decodificar en breve tiempo las señales necesarias para comprender el sentimiento del otro.

Llegado a este punto es donde reconectamos con la teoría informacional: eliminación del ruido egoico y surgimiento del hombre nuevo es uno más de los procesos de incremento en la capacidad de procesamiento de la información que se da en la evolución de los sistemas dinámicos complejos adaptativos.

En este sentido es preciso evitar la unilateralización del concepto de información como decodificación meramente cognitiva (entendimiento) para observar que la decodificación empática, característica del hombre nuevo, requiere de la unidad de lo cognitivo y lo afectivo (comprensión).

Esta hipótesis evolucionista hacia el futuro se ve corroborada por las últimas teorías de la evolución psicológica de la especie humana.

Michael Tomasello, codirector del Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva de Leipzig, Alemania centra precisamente en la capacidad de vincularse con el otro el salto cualitativo que dio su poderosa capacidad de procesamiento al homo sapiens: “los seres humanos presentan una adaptación cognitiva exclusiva de la especie, adaptación que es, en muchos aspectos, especialmente eficaz, porque cambia fundamentalmente el proceso de evolución cognitiva.

(...) Consiste en la capacidad de los individuos para identificarse con los otros miembros de su especie, lo cual les permite comprender que estos son agentes intencionales como ellos mismos, que tienen sus propias intenciones y su propia atención y, finalmente, que son agentes mentales como ellos mismos y tienen sus propios deseos y creencias. Este nuevo modo de comprender a otras personas cambió radicalmente la naturaleza de toda clase de interacciones sociales, incluido el aprendizaje social, dando lugar a una forma singular de evolución cultural a través del tiempo histórico, cuando múltiples generaciones de niños aprendieron cosas diversas de sus predecesores y luego las modificaron de un modo que llevó a una acumulación de estas modificaciones, por lo general incorporadas en algún artefacto material o simbólico.” (Tomasello 2007)

Esta instancia superior de procesamiento de la información denominada hombre nuevo a escala global es un punto de llegada de un proceso, el tránsito del capitalismo al comunismo. Ahora vamos a analizar este paso, que de ninguna manera es individual, que no se puede llevar adelante en un spa hindú de Osho, sino que es colectivo y a través de la lucha de las organizaciones populares.

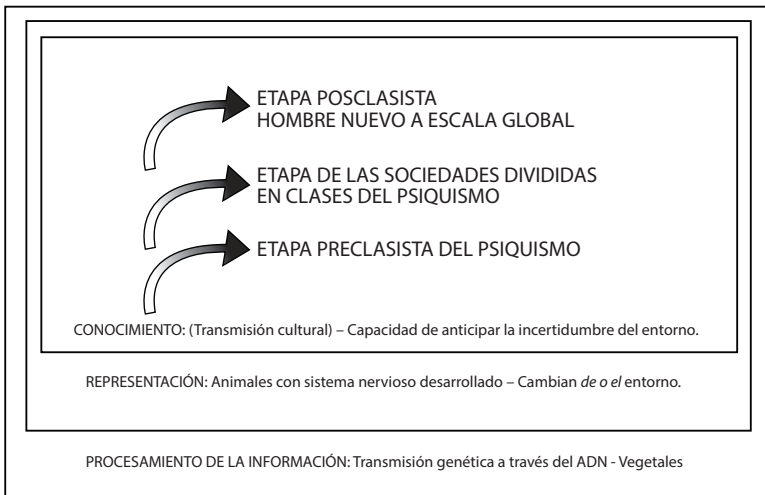


Fig. 10: Evolución en la capacidad de procesamiento de la información en los sistemas vivos y en la conciencia humana.

***La revolución como fluctuación estabilizada***

*Toda la historia ha discurrido a modo de un proceso natural y sometida también, sustancialmente, a las mismas leyes dinámicas.*

Engels, carta a Bloch del 21 y 22 de setiembre de 1890

*No hay sistema estable para todas las fluctuaciones estructurales, no existe fin para la historia.*

Ilya Prigogine

Prigogine propone una analogía que nos permite una más profunda comprensión de los fenómenos sociales de estabilidad e inestabilidad política. Utiliza los términos sociológicos de microestructura para referirse a la parte del sistema que fluctúa y macroestructura para referirse a la organización a gran escala. Con estos términos lo plantea así:

“Una fluctuación origina una modificación local de la microestructura que, si los mecanismos reguladores resultan inadecuados, modifica la macroestructura. Esto a su vez, determina el ‘espectro’ de posibles fluctuaciones futuras. Por lo tanto tenemos en ello la expresión natural de la idea de que las sociedades funcionan como una máquina, refiriéndonos a los períodos deterministas entre las inestabilidades y que la sociedad está regida por ‘acontecimientos críticos’ (por ejemplo, ‘grandes hombres’), que se producen en momentos de gran inestabilidad. Lejos de contraponer el ‘azar’ y ‘necesidad’, consideramos que ambos aspectos son esenciales en la descripción de sistemas no lineales inestables.”(Prigogine 1993a) Hay momentos en que los pueblos permanecen aletargados, fluctúan más o menos pasivamente con los vaivenes del mercado. Cada rebelión es reabsorbida, reencauzada en la lógica del sistema de dominación. Son los momentos en que las sociedades tienen una estabilidad cristalizada. Cuando nace una nueva fluctuación, esta sólo puede cambiar la dinámica sistémica en la medida en que se amplifica. Los cambios empiezan en la microestructura, la fluctuación se impone primero en una zona donde empieza a regir para luego difundirse hacia el resto del sistema. La fluctuación se concretiza en una nueva estructura. La abnegación personal sin la organización se esteriliza, tiene límites muy acotados. Sea un partido, sea una guerrilla, sea un conjunto de organizaciones que se activan en un período de grandes movilizaciones de masas. Asuma las formas que asuma, una vanguardia es la que sostiene una nueva legalidad que se difunde si sortea la acción de los mecanismos reguladores. “La amplificación de la innovación que se forma en la pequeña región depende fundamentalmente de la dimensión de la región fluctuante. Sólo resisten a la difusión homogeneizante las fluctuaciones cuya



dimensión excede una dimensión crítica. (Prigogine 1993b) El único camino de los pueblos para rebelarse a las fluctuaciones del medio burgués y ganar independencia es generar algún tipo de estructura propia que se sostenga en tiempo y espacio.

El otro elemento de la cita es la discriminación entre períodos lineales de estabilidad y períodos caóticos no lineales de inestabilidad, de convulsiones políticas. Sinónimo de no linealidad es sin duda la situación revolucionaria, en su definición leninista, es decir, cuando los de arriba no pueden seguir gobernando como siempre y los de abajo ya no quieren seguir siendo gobernados y las grandes masas se ven impelidas a la actividad por un estado de inquietud generalizado.

Un tercer aspecto fundamental es el carácter creativo del caos como generador de un nuevo orden, innovador, cuando el sistema político se aleja de las condiciones de normalidad impuestas por el régimen burgués. Cerca del equilibrio termodinámico, se impone la ley de los grandes números\*\*\*, las fluctuaciones revolucionarias se ven absorbidas por las leyes del sistema. “Lejos del equilibrio, por el contrario, la actividad de las unidades constitutivas del sistema se hace esencial. Ya no es posible establecer una media sobre el conjunto de los estados, ya que algunos de ellos se amplifican y predominan a escala macroscópica, mientras que, próximos al equilibrio, habrían quedado condenados por la ley de los grandes números.”(Prigogine 1993b) Hasta aquí tenemos un esquema que se ajusta a las características del pensamiento leninista en relación a la necesidad de una paciente preparación de los destacamentos de revolucionarios probados para los momentos en los que los giros de la situación histórica lleva a las masas a la actividad independiente, esos momentos en los que los pueblos, que se dejaban expoliar mansamente, son impelidos al accionar más decidido. La voluntad resistente, soterrada en los momentos de calma, aparece, se muestra como pieza fundamental en los momentos claves del cambio social, esos momentos en los cuales grupos humanos cuantitativamente pequeños pueden tener una incidencia enorme.

El caos como generador de un nuevo orden es una línea de investigación promisoría. Prigogine explica que “Las nuevas estructuras se originan en puntos de

---

La ley de los grandes números funciona cuando todos los estados del sistema son equiprobables. En los límites de su validez, las fluctuaciones son amortiguadas, se impone el estado de equilibrio estacionario. Bajo su influjo, las fluctuaciones son insignificantes y la “normalidad” es única y todopoderosa.

inestabilidad de los sistemas que suelen denominarse *puntos de bifurcación*” (Prigogine 1993c) Tal como sucede con las revoluciones, que se dan primero en los países capitalistas más inestables según la teoría leninista del eslabón más débil.

En estos momentos de inestabilidad, bien se podría aplicar a los pueblos que se sostienen “en revolución” aquello que Prigogine resalta en el mundo inanimado: “en condiciones alejadas del equilibrio, la materia adquiere nuevas propiedades, tales como ‘comunicación’, ‘percepción’ y ‘memoria’, propiedades que hasta ahora sólo se atribuían a los sistemas vivos.”<sup>44</sup> Son esos días en los que los pueblos aprenden lo que no aprendieron en años. Se recuperan comunicación, percepción y memoria.

Otra veta de investigación de este fenómeno es aquello que oscuramente dicen los complejólogos: que el procesamiento de la información alcanza su máximo “al límite del caos”.

La materia alejada del equilibrio termodinámico es sensible, permite procesos organizativos-informativos. Lo mismo sucede con los pueblos. El capitalismo impide la cooperación y es el primer y gran productor de ruido en el interior de cualquier sociedad. El ruido egoico se reduce notablemente en el socialismo pero no desaparece. En la posibilidad de ser amplificado radica el fundamento de los procesos de reversión al capitalismo.

La historia demostró que este proceso no puede ser acelerado artificialmente por ninguna medida centralizada traumática. En estos casos, el poder termina amplificando el ego de la vanguardia, algo de lo que debe cuidarse cualquier revolución. En efecto, en los primeros años del bolchevismo en el poder, Lenin planteaba como uno de los principales enemigos de la revolución el “engreimiento comunista”. Pareciera que el secreto está en mantener el entusiasmo, la motivación, el ánimo popular en un nivel alto, para lo cual las organizaciones deben sostener un fuerte lazo de empatía con su pueblo. Tal vez las primeras experiencias socialistas se hayan burocratizado por pretender sostener una estabilidad lineal de un sistema que sólo puede mantenerse apelando de cierta manera a la no linealidad que aporta la riqueza de fluctuaciones que surge del pueblo.

Hasta aquí hemos expuesto algunas analogías intentando mostrar la potencialidad del esquema. Sin perder su especificidad, lo social aparece en esta mirada compartiendo hasta niveles insospechados una base de legalidad con lo natural. Prigogine dejó apuntadas varias analogías de este tipo y las alentaba explícitamente: “la historia de las ciencias naturales, en los últimos cien años, es la historia del desmoronamiento de las barreras que separaban las disciplinas la historia del descubrimiento de que las cuestiones científicas fecundas son muchas veces las que están a caballo entre disciplinas distintas

y ponen en contacto terrenos que el positivismo habría deseado confinar”. (Prigogine 1993e)

Vinculando lo social y lo físico aparecieron analogías promisorias. Ahora vamos a buscar contactos entre lo biológico y lo social. En definitiva ¿qué es la vida sino una fluctuación estabilizada?

### ***La revolución como un proceso vivo***

Parece de acuerdo a lo ya visto, que el título es algo más que una simple frase para agitación.

Exploraremos las implicancias teóricas que se pueden extraer de este concepto que, como vimos, ya aparecía de manera intuitiva pero clara en palabras de Mao en relación al partido. Veamos en detalle esta comparación.

- En la definición que da Jorge Wagensberg, un ser vivo es un objeto que tiende a mantener una identidad independiente de la incertidumbre de su entorno. Como vemos, relaja un poco nuestros preconceptos acerca de la vida como un hecho solamente biológico. También relaja nuestra idea de lo que es un organismo: tanto la hormiga como el hormiguero pueden ser incluidos en esta definición, tanto el luchador como la organización popular.

- Tanto organismos biológicos como organizaciones populares son sistemas dinámicos complejos adaptativos.

- Las revoluciones, como todo lo vivo, subsisten gracias a la incorporación de tres elementos que las mantienen lejos de la entropía (o sea, la muerte) materia, energía e información.

Las organizaciones populares, como estructuras vivas sostienen su orden, su complejidad, en dos planos: el termodinámico, en el cual el sistema requiere materia y energía; mientras que en el informacional la organización es “informívora”, supervivir implica nutrirse de conocimientos de todo tipo: técnicos, inteligencia, un movimiento cultural y por supuesto, una ideología que le dé base a toda la actividad; conocer el terreno, al enemigo y conocerse a sí mismo, Las retroalimentaciones entre el plano termodinámico y cognitivo son múltiples: la mejor de las ideas no se convierte en fuerza material sin una organización que la respalde, mientras que un aparato sin mística revolucionaria termina fosilizándose.

¿Qué puede matar la llama revolucionaria de un colectivo? Es fácil de entender la muerte del “cuerpo termodinámico” organizativo: sea que se destruya la logística o que se golpee la línea central de cuadros el resultado, sino es la muerte, será una notoria merma de la actividad. Obviamente, sin luchadores no hay lucha. Más difícil es entender el proceso de burocratización, de caída de la moral revolucionaria, de paso a las filas de la burguesía: sigue

estando el cuerpo, pero el contenido de clase, de manera imperceptible, ha mudado, el entusiasmo deja lugar a las formas vacías. Si bien ambos aspectos sólo pueden aislarse a los fines del análisis teórico, es posible investigar la transmisión de la actitud revolucionaria y de su caída en la entropía en su especificidad como un proceso informacional.

Al respecto, el modelo “organización como ser vivo” nos brinda algunas interesantes vías de investigación.

Por un lado vimos que la complejidad crece entre el caos y el orden. En términos organizativos surge una clara analogía. El extremo del caos sería una táctica de confrontación irrealista y suicida, que proponga acciones para las cuales aún no está preparado el colectivo y lo desestructure. En el extremo del orden, una táctica que sólo apunte a preservar la organización, que la burocratice, que eluda toda confrontación porque “las condiciones no están dadas”. La mejor cuna del partido es el fuego, advertía el poeta salvadoreño Roque Dalton. En el delicado equilibrio entre los extremos (una inteligente pero compleja regulación de la llama revolucionaria) es donde se mueve la posibilidad de generar un incremento en la organización popular.

Sobrevivir significa escapar a la incertidumbre del medio, a la entropía. Todo lo que es mantiene su ser porque evita ser arrastrado por el caos que lo rodea. Una organización sigue siendo revolucionaria en la medida en que, por supuesto, no es aniquilada, pero también si evita que la entropía del medio burgués se encarne en su interior, en su cuerpo moral. Esto se logra actuando con la guía de un *modelo* del mundo, esto es, un recorte por el cual una organización extrae de la cambiante realidad una serie de regularidades que le permite actuar. La afinación del proceso informacional permite aprovechar mejor la energía, da ventajas adaptativas en un proceso selectivo donde se imponen los más eficientes.

Este modelo se forma en un proceso en que teoría y práctica se interpenetran mutuamente coagulando en lo que conocemos como líneas políticas, donde se concentran las actitudes políticas de las organizaciones. Hacerse complejo es el recurso que tiene todo sistema dinámico complejo para sostenerse y anticipar las posibles futuras amenazas, es decir, mejorar la capacidad de procesamiento de la información. *Organizarse* es el recurso que tienen los pueblos para dejar de fluctuar pasivamente con los intereses de su clase antagonica y opresora.

El modelo se basa en una memoria histórica a la vez que genera los criterios de selección acerca de qué y cómo va a ser salvado del olvido entrópico. La memoria se presentifica en esquemas funcionales que regulan el procesamiento de la información que el sistema recibe del entorno y la conducta consecuente.

Juan Ignacio Pozo, plantea que la función de la memoria “no es conservar el pasado, ‘memorizar’, sino organizar el presente y hacer más predecible el futuro. La memoria no tendría tanto una función retrospectiva como prospectiva.” (Pozo Muncio 2001) Su función pragmática no puede ser reproducir o recuperar el pasado (...) sino hacer más predecible y controlable el mundo en el que vivimos o, si se prefiere, regular nuestra acción en el mundo, lo que exige no tanto reproducir o recuperar el pasado en sí como anticipar o inferir el futuro a partir de él”.<sup>47</sup> Existe una memoria popular, que late en el sentido común del pueblo, que da significación a los acontecimientos históricos vividos. Bajo el dominio de la burguesía la memoria va a estar influida por la capacidad de esa clase de ocultar, tergiversar y desorientar al pueblo. También están las memorias de las organizaciones populares, que se forman en el marco de los debates entre los sectores concientes del pueblo y que no escapan al marco ideológico existente

Estas memorias, que implican la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, permiten a las organizaciones sostenerse identitariamente, dar un cierto orden al caos de informaciones nuevas que les permite orientarse y actuar.

Arriesgamos una definición: cuando el modelo organizacional de la situación política es realista (palabrita que nos puede llevar a toda una discusión que no escamotaremos), éste tendrá ventajas comparativas para replicarse en volutades que lo sostengan.

Aquí nos detenemos en el concepto de replicación. Un organismo biológico se reproduce a través de genes. O sea, los genes son los replicadores de los organismos biológicos, transmiten sus códigos para reproducirse.

El equivalente del gen en el plano de la cultura ha recibido el nombre de meme, tal como lo ha designado el mencionado Richard Dawkins. Meme es cualquier rasgo de comportamiento que se pueda transmitir culturalmente. (Dawkins 1985) Nuestros memes son desde las concepciones teóricas, la línea organizativa, pasando por elementos de la cultura de cada organización, también son las actitudes, las técnicas organizativas, la memoria del pueblo, etc. Estos memes son transmitidos e internalizados a través de la instrucción conciente y de la imitación inconciente.

A escala global memes egoicos y yoicos (recordar el carácter contagioso del buen ejemplo y el mal ejemplo al que se refería el Che) compiten por pasar a la siguiente generación por medio de la reproducción, los memes también “compiten” para pasar de un cerebro a otro. No estamos postulando la existencia de una “conciencia superindividual” que busque tal competencia, sino que estamos ante una propiedad emergente del sistema.

Al igual que existe la selección natural operando a nivel genético, existe una cierta selección cultural operando a nivel “memético”. Mientras que los genes

se transmiten verticalmente, es decir, de padres a hijos, los memes pueden hacerlo además de forma horizontal (entre miembros de una misma generación) u oblicuamente (entre distintas generaciones de individuos no emparentados directamente).

Un ejemplo que expresa la selección cultural es la evolución de la ciencia. Surgen diversas teorías que compiten entre sí, puede ser que alguna aparezca como la más aceptada en una época, pero luego no resista al veredicto del tiempo. Serán adaptativas las nuevas teorías que reflejan de mejor manera la realidad objetiva.

Lo mismo sucede con las ideas sociales y las organizaciones políticas. Es un proceso complejo en el que no son ajenos el azar, la oportunidad, los absurdos y los retrocesos. Como fuere estas organizaciones que portan en su material memético las ideas y actitudes revolucionarias lo hacen en competencia con un enemigo con el que se plantean una carrera de armamentos espirituales y materiales. Así como en la transmisión genética existe la mutación que agrega novedades, en el plano de los memes existe la innovación, el surgimiento constante de lo nuevo. La competencia, a veces es fratricida y se da entre corrientes que se reivindicaban revolucionarias.

La posición antiburocrática ingenua en este punto dirá que con buena voluntad sólo es posible una replicación revolucionaria, pero en la realidad no es así. Los cuerpos genéticos van envejeciendo, idéntico proceso se tendría que dar en los meméticos. En todo proceso de transmisión de información se pierde una parte de ésta, cae en la entropía, algo así parece suceder en la transmisión memética. Los recuerdos que puede tener un grupo humano de una jornada histórica difícilmente puedan ser transmitidos a las generaciones venideras sin que empalidezcan. De no existir este fenómeno, si los replicadores fueran absolutamente fieles en su copia tendríamos a nivel genético hijos idénticos a sus padres y a nivel memético organizaciones que funcionarían como “Funes el memorioso”, el personaje de Borges que no podía olvidar. Estaríamos condenados a la repetición.

Lejos de ser así, los memes organizacionales se transmiten en un contexto sociohistórico particular, no son comprensibles al margen de tal marco. se reactivan, se inhiben y se resignifican en su interacción con el presente. Cuando las situaciones políticas o la propia línea no alejan a las orgánicas de su equilibrio burgués estabilizado, los esquemas mentales y las direcciones se anquilosan, el entusiasmo se pierde. Lenin advertía esto cuando decía que cada generación debe llegar a las ideas socialistas por caminos propios. Cuando se pierde de vista tal precepto, la transmisión revolucionaria vegeta en la reiteración de fórmulas que generaban sentidos solo en contextos culturales ya superados, en la vuelta nostálgica a un pasado que no contacta con las vivencias

de la nueva generación.

Desde esta perspectiva, el proceso de burocratización puede ser investigado como el fin de la situación de no equilibrio, lo que nos evita entrar en el callejón sin salida de la diatriba y nos permite avanzar en la comprensión de la burocracia como una función de un proceso complejo de recaída en el orden burgués. Comprensión que no justifica las actitudes individuales antiéticas. Por el contrario, son estas herramientas teóricas las que nos pueden servir para encarar el desafío que representa transmitir lo esencial de la actitud revolucionaria con el menor ruido egoico.

Bien, dejamos picando, antes de meternos con el tema de la replicación y los memes, el tema del realismo político de una organización. “Seamos realistas, pidamos lo imposible” sería una buena respuesta a ciertos realismos adaptacionistas. Ciertamente, excepto en los momentos decisivos donde realismo y revolución son una sola cosa en acto, el realismo que permite la replicación memética de una orgánica puede ser revolucionario o reformista (en cuyo caso el carácter antisistémico se va perdiendo). Nadie cuenta con la vacuna infalible que impida pasar de un realismo a otro y lo cierto es que hasta ahora ningún partido ha mantenido la firmeza revolucionaria a lo largo de un siglo. La apuesta a que esta afirmación quede en la historia implica tener en claro las presiones que actúan sobre un colectivo humano para decidir su rumbo en uno u otro sentido. Una línea consecuente genera una cierta selección natural que opera a favor de que los mejores militantes sean promovidos a los puestos de dirección. Pero también existen otras presiones selectivas, que no coinciden y son contrarias al cumplimiento de la meta revolucionaria. No podría ser de otra manera en un medio burgués.

Pueden aparecer condicionamientos, por ejemplo, por las fuentes de financiamiento, o por una táctica institucionalista a ultranza. En estos casos, la selección natural invierte su signo, los más adaptados serán los más manipuladores, destruyéndose así el núcleo de valores de la organización. En este marco es preciso observar la dinámica de las motivaciones que parece expresarse en las revoluciones del siglo XX, en las que aparece una tendencia a ir perdiendo su espíritu primigenio, tema que fue motivo de reflexiones por parte del Che.

Podría decirse que las corrientes teóricas y las organizaciones se van desplegando en un “ecosistema” donde diversas “especies-organizaciones” van desarrollando su transmisión de información memética. Cada línea política explora un “nicho cognitivo” y aquellas que dan con un “nicho” más profundo, las que no se conforman con lo ya conocido y hacen avanzar la creatividad revolucionaria son las que triunfan. Afinando más la analogía podríamos comparar a las orgánicas populares con diversas cepas bacterianas que compiten

por “infectar” y llevar a su crisis final al podrido cuerpo del sistema capitalista.

En el caso de a la disputa entre capitalismo y socialismo, estamos ante la dialéctica de la mala hierba y los jardineros. El cultivo de una nueva actitud, más humana, implica una acción concientemente regulada.

Regulación conciente implica un aporte constante de energía militante. La ventaja del socialismo crece con el aprendizaje. Los pueblos de mundo se ven compelidos en un duro proceso histórico a aprender, tal es la característica de los sistemas dinámicos complejos adaptativos. No es un proceso lineal, sino un avance por oleadas con momentos de avance y con períodos de contrarrevolución. El final de este ciclo histórico signado por avances y retrocesos, flujos y reflujos, victorias y derrotas, ya ha sido vislumbrado poéticamente por Silvio Rodríguez: “servirá de señal cada huella / de las horas felices / se sabrá tanto de las estrellas / como de cicatrices”.

El análisis de la coma mal puesta en el programa, de la figura de “el burócrata traidor”, la rigidez puritana no son sino simplificaciones para consumo de la propia secta y cobijos del propio ego. La investigación sobre termodinámica del no equilibrio y los procesos de envejecimiento amplía la reflexión sobre el fenómeno de la burocratización de las organizaciones.

### ***Química – Biología – Sociedad: La necesidad del catalizador***

Vimos que todo sistema disipativo requería de una etapa catalítica. En las reacciones químicas, en las enzimas de los organismos biológicos y en los procesos sociales –decía Prigogine- se verifican instancias de estas características.

Puede que sorprenda o ya no, pero el Che utiliza la palabra *catalizador* para describir el rol del partido revolucionario marxista leninista en el seno del pueblo en su movimiento emancipatorio.

Nuevamente, de manera contundente, la revolución habla en clave del la termodinámica del no equilibrio. Para todo proceso revolucionario se requiere de una orgánica que cumpla el rol de catalizar las energías populares.

No obstante es hoy un tema en debate las características que debe tener tal organización. El siglo XX ha testimoniado los extremos en los que se pierde esta función: desde orgánicas que han terminado incorporando las Concepciones burguesas, adaptándose hasta convertirse en lo que querían combatir, hasta aquellas que basan su unidad en sentimientos sectarios de superioridad, muerte del debate, pensamiento paranoide, visión objetualizada de los pueblos. Cuando el equilibrio que genera la función catalizadora se pierde, la organización se transforma en un fin en sí mismo.

Tal vez haya sido la palabra “autoorganización”, en tanto característica de los sistemas disipativos, la que ha generado cierta interpretación de la complejidad desde el ángulo horizontalista. Sin embargo, como todo postulado teórico,



debe verificarse en la práctica: el “sujeto autónomo” en el marco de la mugre capitalista sigue siendo un esclavo que debe convivir con las bandas mafiosas que lo gobiernan (con todas sus consecuencias para la subjetividad) y hasta el momento no hemos asistido a una “revolución autonomista”.

Fuera de toda duda, la abnegación, los valores revolucionarios, la voluntad de vencer, una línea adecuada, el carácter popular, están presentes en toda auténtica revolución. Pero las maneras en que una organización cumple el papel de catalizador de los ánimos populares no son siempre las mismas y dependen del marco histórico concreto en que éstas se desarrollan. De la misma manera que no se puede utilizar la misma sustancia para catalizar reacciones en diferentes compuestos.

Cada situación histórica requiere su catalizador específico, es el rol de los revolucionarios comprender las tendencias del momento y actuar en el sentido correcto: grandes movilizaciones populares han sido catalizadas por las capacidades comunicativas que ofrecen internet y los teléfonos celulares, tal el caso de Seattle y otros sitios del primer mundo, así como en las puebladas ecuatorianas y de los estudiantes secundarios en Chile. En escalones superiores de la lucha otros catalizadores serán requeridos: por ejemplo, la guerra popular y prolongada sostenida por un partido revolucionario cataliza en el momento de su climax una insurrección popular (Cuba, Nicaragua).

## **Complejidad, caos e imperialismo**

### **El imperialismo y la investigación de la complejidad.**

*“Estoy convencido de que los países y las personas que dominen la nueva ciencia de la complejidad se convertirán en superpotencias económicas, culturales y políticas en el próximo siglo.”*

Heinz Pagels – Físico de la Universidad Rockefeller

*“Necesitamos también responder la pregunta: ¿Cómo pueden la ciencia y la tecnología nos ayuden a hacer frente a los nuevos desafíos que a menudo configuran un asalto multifactorial a la integridad de una sociedad, causando una rápida descomposición y caída en el caos? No soy particularmente afecto a la palabra ‘caos’ tal como es a menudo utilizada para describir los desafíos de política exterior ejemplificados por Ruanda o Bosnia o Somalia, pero no está en cuestión que la palabra es apropiada en la medida en que tal ‘caos’ desafía el tradicional análisis lógico paso a paso. Este es el ejemplo de una familia de problemas tan complejos que para comprenderlos debemos buscar la asistencia de la ciencia y la tecnología con la **teoría de la complejidad**, con el uso de nuevas técnicas que permitan identificar claramente aquellos cambios que nos empujen hacia el futuro. Y luego, en una estrategia preventiva, nos permitan localizar las causas de las crisis sociales antes de que éstas alcancen el estado en que los militares son llamados a responder”.*

Carta de Al Gore cuando era vicepresidente de los EE.UU. a Jack Gibbons experto en cuestiones ambientales, miembro del PCAST (Comité para el asesoramiento científico de la Casa Blanca.).

Una buena parte de la investigación que hoy se lleva a cabo sobre la simplicidad, la complejidad y los sistemas complejos adaptativos la efectúan miembros del Instituto de Santa Fe (EE.UU.), aplicando estas herramientas teóricas a la comprensión de los caminos por los cuales las civilizaciones se sostienen o decaen. Como ya vimos, Gell Mann fue el impulsor de este tipo de investigaciones.

Roger Lewin, aporta jugosos datos sobre esta experiencia. Según comenta la idea “surgió en 1983 a partir de informales conversaciones de sobremesa entre un grupo de amigos en el (...) Laboratorio Nacional de Los Alamos (...)

*Más conocido por ser el lugar de nacimiento de la bomba atómica.*” (la cursiva es nuestra). En Santa Fe se redactaron los cuatro documentos homónimos que son el programa estratégico de los neoconservadores para el dominio de Latinoamérica. Lewin describe con lujo de detalles una reunión de científicos de diversas especialidades para analizar ejemplos históricos de la evolución y decadencia de civilizaciones precolombinas, “cada vez que un grupo de personas viene a una de estas conferencias –dice Lewin- se considera algún tipo de proceso histórico.” (Lewin 1995) En la ocasión descrita se abocaban al estudio de la cultura anazazi.

Con este *inocente fin* han convocado a biólogos, antropólogos, físicos, lingüistas y demás representantes de las más diversas ramas de la ciencia. Estos científicos “discuten libremente” volcando los conocimientos de su campo en el análisis de los hitos que marcaron el devenir de la cultura investigada. Mientras tanto, son atentamente seguidos por una burocracia científica ligada a los líderes imperiales que extrae material para perfeccionar los planes de conquista mundial.

¿Pecaremos de conspirativos? Veamos qué inocentes preguntas se realiza uno de los organizadores de estos encuentros, el ya presentado señor Murray Gell Mann acerca de la civilización maya: “¿Se cansó el pueblo llano de trabajar en beneficio de nobles y gobernantes? ¿Perdieron la fe en el elaborado sistema religioso que sostenía a la élite en el poder y mantenía intacto el entramado social? ¿Les llevaron a la catástrofe las guerras intestinas entre las múltiples ciudades–Estado?” (Gell Mann 1998) Citas tan elocuentes tornan pálido cualquier intento de comentario.

En su libro *El quark y el jaguar* Gell Mann, agradece “a las agencias gubernamentales que han financiado mi investigación en los últimos años: el Departamento de Energía y la Oficina de Investigación Científica de la Fuerza Aérea” y con descaro aclara “A algunos lectores les puede sorprender el hecho de que estas agencias financien investigaciones que, como la mía, no están clasificadas como militares ni tienen conexión con las armas. La ayuda otorgada a la ciencia pura por estas organizaciones es una prueba de su clarividencia.” (Gell Mann 1998)

Vamos descubriendo detrás de las “iniciativas de sobremesa” y los “visionarios apoyos a investigaciones no militares” un entramado burocrático - científico – político – militar. Gell Mann fue nombrado por Al Gore como adscrito al PCAST y el presidente de este organismo, el antemencionado Jack Gibbons (experto en cambio climático) fue a su vez miembro del estratégico Departamento de Energía que “casualmente” financia las investigaciones “no clasificadas de militares” de Gell Mann, el conocido de George Bush. Al parecer los hilos científico – burocráticos obedecen a un planeamiento estratégico que

está más allá de la eventual alternancia entre republicanos y demócratas. Como vimos al principio la carta a Gibbons la redactaba Al Gore, vice de Bill Clinton que casualmente pretende hacerse campaña mundial como líder racional acudiendo a un dudoso perfil anti – cambio climático, para el cual Gibbons debe ser de consulta obligada.

Pero hay más; el descubridor del quark agradece profundamente la donación de un tal Jeffrey Epstein a sus investigaciones. Basta buscar la biografía del sujeto para encontrarse con otro empleado a sueldo del Pentágono (en este caso en los '80). Estos agentes se reciclan en diversas instituciones, en este caso, Epstein continuó su carrera sirviendo a la “Brooking Institution” una usina de pensamiento al servicio del imperialismo. Es experto en modelado de sistemas sociales complejos, con aplicación en políticas en el área de seguridad, medio ambiente y economía internacional.

Los campos de aplicación de estas investigaciones son enormes; en una conferencia en Buenos Aires, la socióloga mexicana Ana Esther Ceceña informa que “recientemente los estudios sobre sistemas complejos experimentan con estímulos al comportamiento de colectivos diversos y los medios de comunicación buscan las mejores alternativas para la creación de sentidos, no sólo en términos de contenidos sino de imágenes y manejo de tiempos y secuencias. Todo esto vinculado a los campos de control y contrainsurgencia directamente generados por el Comando Conjunto de Estados Unidos.” (Ceceña 2006) Mientras importantes sectores de la posmodernizada izquierda latinoamericana vaga en los oscuros pantanos de la anticiencia, el tema ya está entrando en las academias militares norteamericanas.

## ***El pensamiento militar aplicando la teoría del caos y la complejidad***

Nota: Corresponde al lector analizar la información que aquí damos en crudo ya que se trata de material público producido por los militares norteamericanos. Se trata en todo caso de vislumbrar las posibles aplicaciones a la táctica y estrategia de las herramientas teóricas que hemos ido explicando.

### ***¿Qué significa la teoría del caos en la guerra?***

**Mayor David Nicholls, USAF**

**Mayor Todor Tagarev, Fuerza Aérea de Bulgaria**

Los autores agradecen al Mayor Michael Dolgov (Fuerza Aérea Rusa) en la preparación de este artículo. No es extraño que aparezcan dos militares de fuerzas que pertenecieron al Pacto de Varsovia, veremos que todo lo que sigue está empapado del pensamiento dialéctico que aportó a la doctrina militar de aquellas fuerzas armadas.

### ***Nolinealidad***

En la guerra existen nolinealidades. Si nos encontramos en una zona de gran incertidumbre, podemos determinar qué condiciones deberían ser cambiadas para poner al sistema en una posición en la cual el resultado sea predecible y deseable. Conociendo estas nolinealidades del enemigo podemos identificar los centros de gravedad (Center Of Gravity - COG) y la información que necesitamos conocer con precisión para determinar qué condiciones iniciales y qué variables tienen el efecto más profundo en nuestra predicción. Ello nos diría dónde concentrar nuestro ataque y cuál es la información de inteligencia más fundamental para que, con el menor esfuerzo, se consiga el resultado deseado. Debido a que uno no puede predecir el comportamiento futuro de un sistema caótico basado en las predicciones iniciales, la teoría del caos sugiere que los planificadores de la campaña deben concentrarse en procesar el sistema enemigo en vez de buscar información sobre su condición actual.

Luego ambos analistas militares mencionan algunas fuentes de no linealidad en la guerra:

1. Ciclos de retroalimentación: Un ciclo de retroalimentación importante para una campaña aérea es el que se da entre la tasa de pérdidas de aeronaves y las decisiones del comandante aéreo. Altas tasas de desgaste pueden forzar

a un comandante a cambiar sus tácticas. Tasas de pérdidas que no ceden pueden provocar cambios de táctica que no se darían con una tasa de comienzo alto y luego en reducción.

2. *La psicología asociada con la interpretación de las acciones enemigas:* Clausewitz planteaba que en la estrategia todo es muy simple, pero no por eso fácil. Explicaba que algunas maniobras como los movimientos de flanco a pesar de que son simples en concepto, son muy difíciles de ejecutar porque existe siempre el peligro de lo que el enemigo pueda estar haciendo. En este contexto, las acciones menores del enemigo usualmente tienen en la mente del comandante una significación mayor que la que merecen. Según el famoso estratega B. H. Liddell Hart, este efecto no lineal ocurrió en la Primera Guerra Mundial antes de la primera Batalla del Marne. Los alemanes, conscientes de una posible debilidad en su despliegue, tenían instrucciones de retirarse si el Ejército Británico avanzaba sobre el Marne. De hecho, una división inglesa envió una patrulla de reconocimiento. Los alemanes, interpretando esto como un avance general, se retiraron en circunstancias que la vía estaba expedita para lograr la victoria.

3. *Procesos propios de la guerra:* El efecto de la masa es un ejemplo significativo. La masividad de los ataques generan efectos que no siguen una progresión aritmética.

4. *La fricción Clausewitziana:* Se refiere al rol del azar en el combate. Esta es una forma de no linealidad extraordinariamente difícil de anticipar, pero de la cual se puede tomar ventaja una vez que ocurra. La doctrina alemana de *Auftragstaktik*, que permitía la iniciativa a los oficiales jóvenes, fue diseñada precisamente para esto.

5. *Proceso de decisión:* A veces la decisión es clara, sin embargo, frecuentemente puede depender de circunstancias temporales relativamente menores. Una vez que la decisión está tomada, frecuentemente es irreversible debido a la tendencia a la estandarización. Cualquier decisión importante, incluida aquellas tomadas durante la guerra, puede estar fundada en factores relativamente menores de una manera no lineal.

### ***Aplicación de la geometría fractal***

Los autores plantean que dado que la guerra es caótica, algunos aspectos de ésta deben ser fractales. No obstante, consideramos que esto es un error, algunos aspectos de la guerra son caóticos, la guerra es un fenómeno complejo. Esta fractalidad tiene implicancias para el análisis de un sistema enemigo. En primer lugar, el atractor de un sistema caótico es fractal y por ello es infinitamente complejo. Por lo anterior, serán vanos los esfuerzos para analizar cada aspecto de un sistema enemigo, dado que habrá siempre un nivel más sutil que analizar.

Segundo, si una técnica tiene éxito en un nivel, podemos esperar que sea exitosa en todos los niveles. Ello sugiere que, cuando sea posible, debemos probar estrategias en pequeña escala cuando las consecuencias de una derrota sean irrelevantes.

Implícitamente, Sun Tzu se refería a la naturaleza fractal de la guerra cuando decía, “En términos generales, la dirección de muchos es igual a la dirección sobre pocos.” Esto indica que él pensaba que los principios de la organización para combatir eran esencialmente los mismos, cualquiera fuera la extensión de la guerra. Aunque ha comenzado la investigación sobre las implicancias del caos en las estructuras organizacionales, las conclusiones son aún muy inciertas.

### ***Son posibles múltiples atractores***

(En este párrafo se ve la proyección del concepto de “atractor” con el de salto cualitativo y cómo los teóricos de la OTAN utilizan los aprendizajes de las organizaciones revolucionarias.)

En un sistema caótico es posible la existencia de atractores múltiples. Esto significa que los sistemas caóticos pueden tener múltiples estadios cuasiestables.

En forma análoga, las fuerzas armadas pueden cambiar drásticamente su organización y medios de combate. La guerra del pueblo de Mao Tse Tung es un ejemplo de esto. Mao dividió las fases de la guerra en diferentes etapas. En algunas etapas, su ejército combatió una guerra de guerrillas en unidades pequeñas. Sólo posteriormente, cuando las condiciones eran correctas (los ejércitos enemigos habían sido suficientemente debilitados) él transformó sus unidades en una fuerza convencional. La teoría del caos nos advierte que pueden existir sistemas enemigos en etapas diferentes. Por lo tanto debemos estar alertas de estas etapas posibles y, de ser necesario, ser capaces de cambiar nuestros propios sistemas para contrarrestar la estrategia enemiga. La teoría del caos también nos advierte que la transición de una etapa a otra puede ser muy rápida.

## ***Líderes Adaptables***

Military Review – Mayo Junio 2006 – Mayor F. John Burpo, Ejército de los EE.UU., oficial de operaciones

“El ambiente operativo exige líderes que están cómodos con la ambigüedad tecnológicamente insuperable definida por la Teoría del Caos y en la cual no se aborda de forma directa los programas actuales de liderazgo del Ejército.”

Burpo resalta las notas halladas en el cuaderno de un subteniente soviético en las que se podía leer “Uno de los problemas graves de planificar en contra de la doctrina de los EE.UU. es el hecho de que los norteamericanos no leen sus manuales, ni se sienten obligados a observar su propia doctrina”.

“A pesar de tener la capacidad de establecer los límites de alta probabilidad, no existe ninguna tecnología que puede contrarrestar los resultados de la Teoría del Caos.”

“No se puede transmitir la innovación durante el transcurso de ocho horas de instrucción, ni a través de la Internet. La innovación ocurre cuando un oficial recibe una serie de parámetros (tarea, condición y normas) y el tiempo requerido para planificar y ejecutar el adiestramiento.”

“Existe una indicación de que la creatividad, imaginación e innovación establecen la capacidad de manipular ideas y el ambiente para lograr un resultado deseado: la adaptación es más que simplemente ‘sentirse cómodo en la ambigüedad’ como un camaleón. Además, la adaptación de líderes supone una más amplia forma interactiva de transformación. (...) Para un líder adaptable, la simple creación de ‘un equipo cohesivo y confiable’ no es suficiente. El equipo mismo debe asumir las características de adaptación y emplear más que sólo las ideas innovadoras del líder. Dadas estas ideas, un líder adaptable debe ser capaz de rápidamente identificar las variables en un ambiente operativo e influenciar de manera creativa todos los recursos a través del espectro DIME (diplomático, informativo, militar y económico).”

“Al ser esclavo de su propio adiestramiento y sus tradiciones, nuestro Ejército no ha tenido éxito en adaptarse para tratar con las distintas formas de guerra no enseñadas por las escuelas superiores de guerra.”– Roger Trinquier (oficial francés experto en contrainsurgencia)

“El actual problema institucional de formar líderes adaptables yace en la tradición fuerte de las FF.AA. de formular sistemas ordenados para resolver problemas desordenados. Asimismo, aunque el Ejército exige que sus oficiales posean una creatividad adaptable, no corresponde con su cultura de conformidad.”

John Burpo ofrece una serie de sugerencias concretas para transformar los programas de formación tendiendo a generar líderes adaptables:

- fomentar económicamente que todos los oficiales se capaciten en idiomas y



que una buena cantidad lo haga en geografía, historia y capacidades técnicas.

- aumentar el número de estudiantes en la escuela de Ranger.
- ofrecer un examen de educación al nivel Intermedio que permita a los oficiales matricularse en la escuela de estudios militares avanzados u otro programa equivalente.
- fomentar el estudio en medios civiles o en programas de intercambio entre las FF.AA. extranjeras.
- revocar la privatización de la facultad en las escuelas superiores de guerra y seleccionar comandantes experimentados de compañías, batallones y brigadas para llenar el cuerpo docente.

“La norma del Ejército de frecuentemente trasladar soldados entre misiones después de unos cuantos años estimula las capacidades básicas de adaptarse a nuevos lugares, gente y organizaciones.”

“El oficial Leonard Wong, en base a sus entrevistas a las tropas en Irak constata que: ‘Nuestra ecuación yace en variables que se transforman de manera constante: el tiempo, personal, dinámicas diferentes sobre los cuales no tenemos ningún control. Si intentamos controlarlos, infringiríamos las normas. Es importante entender nuestros límites y limitaciones, las variables existentes y luego aprender cómo abordarlos. Existen algunos aspectos que no se pueden controlar: las emociones de sus soldados y sus problemas familiares, la situación compleja entre los chiítas y sunnitas, la barrera cultural, el choque entre las culturas occidentales, cristianas y musulmanas. Existen otros aspectos que no se pueden entender dado que el ambiente es totalmente diferente. Para preparar a los oficiales o a cualquiera para enfrentar estos desafíos, deben ser continuamente puestos a prueba, ponerlos en situaciones difíciles, permitirles solucionar el problema y actuar bajo presión y estrés.’ Leonard Wong, *Developing Adaptive Leaders: The Crucible Experience of Operation Iraqi Freedom* (Carlisle, Pensilvania: Escuela Superior de Guerra del Ejército de los EE.UU. [AWC], Instituto de Estudios Estratégicos [SSI], julio de 2004).”

Ranger es un término militar que define a un soldado especializado en la vigilancia, cuidado y labor policial de un territorio específico.

Originalmente se especializaban en el seguimiento y captura de individuos o grupos que de por sí no constituyen ejércitos formales, pero que tienen cierta estructura militar, generalmente actúan en territorios lejanos frecuentemente aislados.

Por estas características, generalmente eran individuos aventureros, voluntarios y nativos de la propia zona, que originalmente se dedicaban a labores de cacería y exploración, por lo que en países no anglosajones se les conocen también por zapadores ó cazadores.

Los rangers son el sueño de todo buen burgués, un soldado dispuesto a los mayores sacrificios mientras su patrón hace una vida corrupta de lujos y vicios. Por esta razón lo glorifican en las películas acción hollywoodenses que los latinoamericanos debemos tragar diariamente por televisión.



## **Consideraciones finales**

### **¿Hay un sentido de la historia?**

*“Si progresar es ganar independencia respecto de la incertidumbre del entorno, entonces...  
¡Claro que hay líneas progresivas y líneas regresivas!”*  
Jorge Wagensberg

*“Hay que recordar que, precisamente del brusco viraje por el que en la actualidad pasan las Ciencias Naturales modernas, surgen a cada paso las escuelas y escuelillas filosóficas, las tendencias y subtendencias filosóficas reaccionarias. Por lo tanto, seguir de cerca los problemas que la novísima revolución en la esfera de las Ciencias Naturales ... es una tarea sin cuya solución el materialismo militante no puede ser, en modo alguno, ni militante ni materialismo.”*

Lenin - Sobre el significado del materialismo militante (1922)

El lugar del socialismo y el comunismo como formas superiores de organización humana era el eje central de la reflexión de Karl Marx. Por más que se lo intente “posmodernizar” Marx era un convencido del socialismo como futuro de la humanidad y esa convicción surgía de un análisis científico de la sociedad.

Ya vimos que, la visión marxiana de un capitalismo cada vez más acechado por sus propias contradicciones se vio refutada hasta el momento por las capacidades de las clases dominantes para sostener mediante mecanismos regulatorios la estabilidad del sistema tanto en lo económico como en lo político – social. Por otra parte, el abuso que se hizo de la apelación a las “férreas leyes del devenir histórico” terminó justificando la propia inmovilidad de muchas direcciones; la ineluctabilidad del socialismo terminó generando lo que Gramsci denominaba una “imbécil pasividad”.

Existe hoy día un consenso entre algunos marxistas que, comenzando por considerar un gesto de cordura relativizar esta conclusión, terminan vinculando la fe en el socialismo como futuro de la humanidad con una visión dogmática, un resabio fundamentalista o una metáfora de la fe religiosa en el paraíso, que es menester extirpar. Con esto terminan haciendo un gran favor a quienes pretenden que la revolución haya sido un “accidente morboso” tomando palabras de Nietzsche.

El resultado de una serie de confusiones terminan negando la idea misma de progreso. Se terminó abrevando en el relativismo cultural levistraussiano que como vimos empieza por izquierda y en un gesto premonitorio de la biografía del autor, termina por derecha: “a lo largo de milenios, -dirá el laureado intelectual de la Francia imperialista- no han dejado de nacer y desaparecer, de un lado y de otro, como un relámpago efímero, millares de mundos humanos. De todos ellos ¿cuál es el bueno?” La República española, el franquismo; Chile con Allende, con Pinochet; Cuba con Batista, con Fidel, Alemania con Hitler, la URSS con Lenin. De todos estos ejemplos “¿cuál es el bueno?” se pregunta desde las lejanías del cosmos, el “progresista” Levi-Strauss, para narcosis de la intelectualidad occidental políticamente correcta. Cualquier posibilidad de siquiera pensar un sentido de la historia termina siendo descalificada hacia finales del siglo XX y principios del XXI en pleno reflujó revolucionario mundial. Si el socialismo no es un futuro necesario, surgido de un análisis científico, quedaría reducido a un simple accidente. Debilitada la fe revolucionaria, campo libre al “libre mercado”. Es de esperarse que los aparatos de reproducción ideológica del estado burgués no formen para la revolución sino para la adaptación. Cuando se trata de debilitar la fe en la victoria de los pueblos, los burgueses no son inocentes difusores de “humildes dudas”.

Con el Caballo de Troya de la crítica a la fe dogmática, paralizante y burocratizada se impuso un dogmatismo relativista, cuyo cáliz hay que beber para obtener reconocimientos académicos. Evolución y progreso se volvieron malas palabras, sonaban a soberbia, a teleología y destino manifiesto.

Pero desde este “progresismo antiprogreso” el socialismo es una moneda tirada al aire. En contra del espíritu primigenio del marxismo, que nació diferenciándose de los profetas utopistas de su época, la ontología de la revolución queda reducida a la aspiración subjetiva de un conjunto de voluntades de las cuales solo podemos predicar algo en términos poéticos. Hemos sido lo suficientemente extensos en la fundamentación como para llegar ahora a afirmar que esas intenciones revolucionarias son ontológicamente la más elevada floración de una larga evolución de la capacidad de procesar información, *el despertar de los pueblos*.

En efecto nadie tiene la bola de cristal, las verdades generales del marxismo no dan las respuesta que requieren los análisis de las coyunturas históricas y Marx fue el primero en plantearlo. Pero prescindir de la reflexión filosófica lleva a un empirismo burdo inevitablemente infiltrado hasta la médula por el sentido común burgués. Y Marx nunca renunció ni al análisis concreto ni al planteamiento filosófico. Esto se olvida cuando se pretende utilizar conceptos tales como “la verdad es siempre concreta” o “análisis concreto de la realidad concreta” en un sentido antiteórico, intentando mutilar el plano filosófico

marxista del análisis concreto.

Estas precauciones se hacen especialmente necesarias porque estamos en una encrucijada similar a la que Lenin planteaba en el '22: a cada avance en ciencias naturales le aparecen inmediatamente quienes extraen las conclusiones más reaccionarias. El caos determinista no fue excepción y desde su surgimiento la interpretación posmoderna se dedicó a publicar con títulos catástrofe el fin del determinismo. La teoría del caos nos mostraría, dicen los posmodernos sin sonrojarse, un universo aleatorio al cual ingenuamente intentamos darle desde nuestra ilusa subjetividad algún tipo de orden. Ciertamente la teoría del caos ha dado al azar una dignidad que hasta ahora no tenía en la ciencia, pero lo hace en el marco de un avance que permite hallar lógicas allí donde ni se sospechaba que pudiera haber; sin más, es un logro del pensamiento científico y otro golpe al irracionalismo.

Sin tergiversar sus contenidos, vemos que la teoría de la complejidad aplicada a la historia supera el determinismo rígido y el relativismo “rabioso”. Nos muestra un planeta donde la vida evoluciona. “La emergencia de una línea progresiva -plantea Wagensberg- no es necesaria ni obligatoria, pero sí razonablemente probable para una sucesión de estados de incertidumbre alternativamente altos y bajos del entorno. Tal evolución del entorno ha sido frecuente en la historia del planeta: momentos de paz local a corto plazo que aumentan la diversidad y picos de catástrofes a largo plazo que aumentan la complejidad.”(Wagensberg 2005)

Se trata de un determinismo relacionado a las fluctuantes condiciones del planeta, el cual puede ser fecundamente elaborado desde la perspectiva de organizaciones desarrollándose en un ambiente social. Existe una continuidad entre devenir natural y social: al ganar complejidad los sistemas evolucionan en su capacidad de procesamiento de la información (incluyendo las formas desarrolladas: representación y conocimiento). Es en este marco que planteamos que: la evolución de la sociedad del capitalismo hacia el socialismo, el progresivo *despertar de los pueblos*, es sólo un caso particular del movimiento hacia la complejidad de todo lo vivo sobre la tierra. El socialismo es una sociedad más compleja, es la sociedad donde empieza a acabarse la alienación, donde los valores humanos empiezan a decidir el metabolismo productivo social distorsionando progresivamente la lógica del mercado (la indiferencia, falta de empatía, analfabetismo emocional), donde se desarrolla una nueva y superior conciencia.

El incremento en la complejidad del socialismo no significa que esta sociedad tenga instituciones más difíciles de entender que el capitalismo. De la misma manera, el intestino de un humano no es muy diferente del intestino de un chimpancé, analizar un trozo del sistema no da cuenta del salto cualitativo

como estructura de procesamiento de la información.

Lo que lo hace más complejo es que en su esencia existe un superior principio básico de funcionamiento que se va imponiendo: propiedad social de los medios de producción, democracia popular, atención a las necesidades de los desposeídos. Estas características de la nueva sociedad son causa y efecto de una nueva subjetividad en evolución. Al reducirse la alienación, al percibir al otro como sujeto, al generarse la conciencia social, también se desarrolla la autoconciencia individual y el ser humano se autoafirma a partir de la expresión honesta de sus sentimientos, procesos inconcebibles en el marco de la competencia capitalista. El hombre nuevo es un sistema superior de procesamiento de la información; implica un desarrollo de la “empatía”, de la “capacidad emocional” según expresión del Che, reflejo del dolor ajeno y por tanto del otro como sujeto. El ser humano internalizando en su personalidad su esencia social. Consideramos que es ésta la lógica que permite ver en el socialismo el futuro de la humanidad (en la medida en que siga habiendo humanidad). Ni el mecanicismo de la crisis final del capitalismo ni el socialismo como mera posibilidad: el socialismo como sistema superior de procesamiento de información del entorno social y natural.

La naturaleza en su despliegue genera el devenir social, este último, a su vez, es el camino en que el hombre conoce su esencia como ser social y la esencia de lo que lo rodea. Esta evolución de la subjetividad en su capacidad de procesar información confirma la visión hegeliana de la historia como un proceso en el que el sujeto se va encontrando con el objeto. Desde ya que este proceso dejó de ser explicado por la voluntad de la abstracta idea absoluta, ni termina con “el reencuentro del espíritu objetivo y subjetivo” que preconizaba Hegel. El proceso es, en potencia, infinito. Pero la termodinámica del no equilibrio al explicar las bases físico-químicas de la creación de complejidad nos permite apreciar el poder de intuición del genial filósofo alemán.

El socialismo es un atractor hacia donde se dirige la humanidad, producto de un proceso de aprendizaje.

No obstante ninguna forma más compleja se ha impuesto de una vez, de golpe y para siempre. El capitalismo, por ejemplo, tiene antecedentes a su imposición definitiva que terminaron con restauraciones feudales.

El antiburocratismo ingenuo no toma en consideración esta realidad y simplifica los desafíos que nos plantea el análisis de los procesos restaurativos en los primeros intentos socialistas.

Probablemente sean las adicciones el mejor ejemplo para comprender por qué un sistema superior de regulación de la vida no se impone de una vez y para siempre. Esta paradoja se expresa en los siguientes términos: si la droga, el alcohol, la bulimia, la anorexia o el juego compulsivo hacen tan mal

¿por qué hay tantas recaídas?. De la misma manera, el antiburocratismo ingenuo no comprende que una sociedad socialista pueda recaer en la restauración capitalista espontáneamente. Las correlaciones entre uno y otro ejemplo podrían bien ser motivo de una investigación de largo aliento que supera este trabajo, pensemos en el carácter adictivo del capitalismo: su negación de los sentimientos humanos, su individualismo, en su quimérica idea de libertad egoica, todos puntos de contacto fuerte entre adicciones y capitalismo. La respuesta a la paradoja es que cuando el principio superior aún no se ha consolidado, el funcionamiento puede ser en algún aspecto y en algún momento inferior a las del principio más entrópico. Por ejemplo, la productividad socialista ha sido en la historia inferior a la capitalista, aunque el principio de funcionamiento haya sido superior. Falta un aprendizaje histórico. Pero decretar la supremacía del capitalismo puede llevar a una reflexión tan equivocada como la del hipotético observador del jurásico que apostó a los dinosaurios contra los pequeños mamíferos o la del alcohólico que para no padecer de eyaculación precoz sigue bebiendo.

### ***Repasando Definiciones***

***Superioridad del socialismo:*** La perspectiva que nos otorga el caos y la complejidad rebosa de marxismo y de revolución. En nuestro planeta hay un constante incremento de la complejidad porque los mecanismos selectivos “preman” a los sistemas que más eficientemente reflejan su entorno. El socialismo es un sistema superior de procesamiento de la información, etapa del progresivo despertar de los pueblos.

Apunta a la desaparición del ruido provocado por el interés personal.

Apunta a la progresiva configuración de los rasgos del hombre nuevo a escala global y al despertar de los pueblos, con todas las características que hemos explicado oportunamente.

Apunta, no lo concreta.

Socialismo es por definición una transición. Es el proceso de alejamiento del equilibrio termodinámico burgués. El comunismo es la transición de fase, la autoorganización.

La caída del Muro de Berlín no fue un “triumfo de la democracia” sino del imperialismo. Las organizaciones en el poder perdieron su rol catalizador, en el marco de una fluctuación que no pudo estabilizarse. Cada ciudadano tuvo que malvender su porción de la propiedad social y por dos monedas la salud y la educación volvieron a ser mercancías. Grandes riquezas se levantaron sobre los cadáveres de los “perdedores”. Triunfó el egoísmo sobre la moral revolucionaria. Lo mejor que podemos hacer es aprender de los errores sin soberbia.

**Vanguardia y pueblo:** La organización revolucionaria que no se nutre del pueblo tiene su “tentador” atractor en el microclima sectario. Por oposición, cuando se pretende evitar este mal, aparece otro atractor, las vanguardias son traccionadas por la presión de la burguesía y de las posiciones de los sectores más retrasados de la masa, la tentación es ahora dejarse arrastrar a las quietas aguas de la neutralización. Identidad popular, identidad revolucionaria son dos vértices entre los cuales se construyen las organizaciones del pueblo.

La conformación de las vanguardias revolucionarias no puede entenderse como un mero acto de voluntad de ciertos individuos al margen de ese sustrato más general, está inmersa en su época. El inicio de la etapa de las revoluciones socialistas ha causado un fuerte impacto en la cultura humana, haciéndola avanzar en una dirección progresista, aun en los estrechos marcos del capitalismo. Todo gran cataclismo tiene sus réplicas y la revolución de octubre no ha cesado de tenerlas: la rebelión en las colonias africanas, la lucha contra el racismo y por los derechos de la mujer son avances que se dieron en el marco de la correlación internacional de fuerzas que generó aquel crítico proceso. Hoy tenemos mejores condiciones para el desarrollo de la subjetividad humana y a su vez estos avances retroalimentan el de las organizaciones del pueblo que, más allá de los esfuerzos subjetivos, siguen siendo producto de su época, con sus glorias y rémoras. Un militante o una organización requieren de un tiempo para su madurez. Los pueblos del mundo también maduran pero requieren períodos largos que marcan su techo histórico a las (a veces) subjetivas aspiraciones de los revolucionarios. Es así como los pueblos van construyendo la historia y su fisonomía moral, su sentido común ligado a su práctica.

Sin tomar en cuenta esta dialéctica, las primeras revoluciones populares

triumfantes cayeron en la autosuficiencia. En el ímpetu por contraponer conciencia a espontaneidad se cayó en visiones rígidas que pretendieron encorsetar todo el devenir social y que generaron rechazo y pérdida del entusiasmo revolucionario. El despropósito de intentar transformar la cultura popular a través de métodos cuasi militares y verticalistas generó arbitrariedades graves.

Los primeros intentos socialistas fueron una fluctuación reabsorbida por el sistema capitalista y su lógica del mercado. Como vimos, toda fluctuación que no sobrepasa cierto umbral crítico está condenada a regresar. Este es el fundamento más general de la máxima guevarista: “revolución que no avanza retrocede”.

Fluctuación socialista y fondo de estabilidad burgués son dos elementos en interrelación dialéctica, móvil. Cada lucha local fue impactando en la conciencia global. Por esto, cuando hablamos del sentido común de la sociedad burguesa como el punto de máxima entropía (el estado más probable de la conciencia)



no estamos refiriéndonos a una medida inmóvil, recta y ahistórica, sino a una línea que pese a los eventuales zigzagueos y eventuales retrocesos, se ha ido modificando en un sentido progresivo. Estas condiciones generales a su vez, abren nuevas perspectivas para la lucha revolucionaria, en la medida en que el militante de principio de milenio parte de un sentido común menos “medieval” y cuenta con un modelo más amplio de lo que es la revolución y el hombre nuevo que el compañero de principio del siglo XX. La transmisión de la información requerida para incorporar ese modelo es un punto central en un momento donde el enemigo ha mejorado la transmisión de su propio modelo. Hoy más que nunca la trinchera de ideas a la que se refería Martí es fundamental.

Podemos ahora volver al gráfico acerca los tres regímenes de los sistemas abiertos de Prigogine, traducido al devenir social y el proceso en el cual la humanidad se aleja del estado entrópico burgués y comienza a transitar el camino hacia la autoorganización (sociedad comunista).

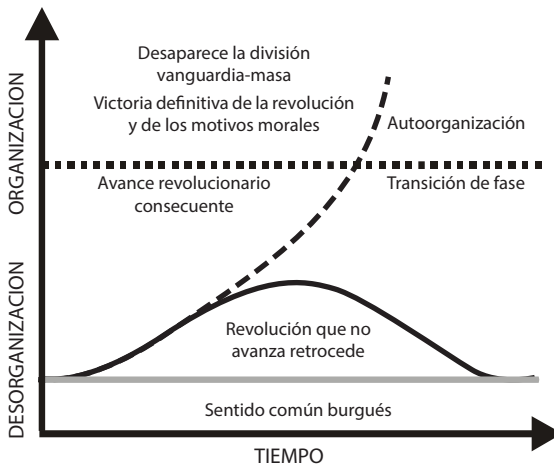


Fig. 11: Gráfico de los tres regímenes de los sistemas abiertos aplicado al proceso revolucionario.

***La diversidad de corrientes revolucionarias:*** La visión que se desprende de la teoría de la complejidad nos permite abordar la existencia de las distintas corrientes del marxismo que se han desarrollado en el mundo como atractores hacia los cuales se debía dirigir las experiencias militantes del siglo XX. Expresiones concretas de la existencia de determinados atractores, ninguna de estas fue un simple absurdo. Pero por otro lado ninguna llegó a reflejar sino aspectos parciales del multifacético proceso social. Difícil es hoy fundamentar que alguien tenga la receta de la revolución mundial en el bolsillo, tal como se estilaba pregonar ligeramente en el siglo que terminó. En esta etapa de balance podemos superar estas disputas entendiendo que ninguna de las corrientes que se generaron podía tener una cabal comprensión de su propia significación histórica, ninguna pudo superar las dificultades de la lucha anticapitalista tal como sus ansias les indicaban que iba a suceder. Más o menos parcial, sin embargo, la gloriosa historia de lucha popular, lejos de ser en vano, le fue demostrando a las oligarquías que cada vez es más difícil explotar y reprimir a los pueblos sin pagar costos políticos.

***Hacia una ley general del desarrollo:*** El universo, hasta donde se sabe, es un mar que avanza a la entropía con islas neguentrópicas.

Evolución implica incremento de la complejidad, término aun esquivo en muchos aspectos, pero decisivamente más definido hoy de lo que podía estar en la época de Marx y Engels.

El avance de la ciencia pone el énfasis en las condiciones para la existencia de un proceso evolutivo.

El incremento de la complejidad se da en condiciones intermedias entre el azar y el orden y depende del abastecimiento de materia, energía e información en un grado tal que mantenga a un sistema en condiciones lejanas al equilibrio entrópico. Pasado cierto umbral se genera autoorganización. Aun donde esto sucede, para que una región del universo se organice debe haber otra que se esté desorganizando, de manera tal que el segundo principio se termina verificando siempre.

Deben generarse al interior del sistema relaciones no lineales. La evolución genera “estructuras disipativas”, es decir, que disipan entropía hacia el exterior. Estas se mantienen solo en un estado de no equilibrio y de no linealidad.

Evolución implica la progresiva independencia respecto de la incertidumbre del medio, posibilitada por el incremento en la capacidad de procesar información.

El socialismo es un caso específico de esta lógica del desarrollo; es el resultado de la evolución de la capacidad de procesar información, producto de un aprendizaje social, por el cual el individuo va desalineándose, descubriéndose

y encontrándose con el medio social y natural al que pertenece. No se trata de un “fatalismo socialista”, como vimos, las condiciones para la evolución no se dan en todo momento y lugar, pero tampoco se reduce a la mera posibilidad voluntarista. Es producto de la generación dentro del pueblo de una dinámica no lineal que supera la linealidad de la burocracia y la costumbre. Es una línea de desarrollo razonablemente probable, dependiente de condiciones fluctuantes, efectivamente, pero que recibe una profunda confirmación en la historia evolutiva natural y social de nuestro planeta. Mientras el planeta pueda sustentar vida, los sistemas aprenderán a reflejar su entorno.



## **Postfacio**

### **¿Es necesario renovar la filosofía marxista?**

*...debemos comprender que sin una sólida fundamentación filosófica ningunas Ciencias Naturales, ningún materialismo podrían soportar la lucha contra el empuje de las ideas burguesas y el restablecimiento de la concepción burguesa del mundo. Para soportar esta lucha y llevarla a cabo con pleno éxito hasta el fin, el naturalista debe ser un materialista moderno, un partidario consciente del materialismo representado por Marx, es decir, debe ser un materialista dialéctico.*

Lenin - Sobre el significado del materialismo militante  
(1922)

El planteamiento teórico que subyace a todo lo aquí expuesto parte de la idea de que corresponde a la filosofía cumplir una función de orientación global del pensamiento, que su método no es diferente del científico y que el rol que debe cumplir en la sociedad es su transformación revolucionaria y que para jugar ese rol partiendo de una visión cabalmente dialéctica la propia dialéctica marxista debe continuar transformándose de la mano de los últimos descubrimientos científicos. Hay diversas posiciones que se contraponen a alguno de estos supuestos básicos. Vamos a repararlas:

*La ortodoxia sin crítica:* La sostienen quienes piensan que el marxismo no debe desarrollarse, que toda novedad es “desviacionismo”. Ponen al Engels del siglo XIX en el trance de tener que batallar con los avances del siglo XXI. La consecuencia es que los marxistas contamos con una estructura de análisis en muchos puntos retrasada y hoy día muchos intelectuales realmente honestos ven la filosofía del marxismo como una idea antigua precisamente porque se centran en aquellas falencias que son evidentes a la luz del avance científico. Quienes sostienen una ortodoxia acrítica son compañeros que sostienen un respeto por la ciencia y el marxismo, efectivamente, pero olvidando que la esencia de la dialéctica es el cambio. Al perderse retroalimentación con los últimos avances científicos se pierde riqueza de análisis. Por otra parte, al no poder integrarse en las corrientes de pensamiento más contemporáneas hay una consecuencia: los marxistas se organizan en sectas con idearios impermeables (a la burguesía, pero también al pueblo y a la ciencia) y por lo tanto fácilmente aislables. La obra más desarrollada de esta tendencia es *Razón y Revolución* de Alan Woods y Ted Grant. El punto débil de este trabajo es quedarse en las concepciones decimonónicas del marxismo y contactarlas con la ciencia actual

sólo en la medida en que corrobora sus tesis básicas. Ya no basta con esto, hay que seguir avanzando. No obstante, esta obra constituye sin duda una base para el relanzamiento del marxismo como cosmovisión ligada a la ciencia.

*El irracionalismo:* Ciertamente el siglo XX fue prolífico en corrientes políticas compuestas por militantes que creían tener bajo el brazo “el libro correcto” para dar respuesta a todos los males de la humanidad. Esta actitud cerrada llevó a mucha gente honesta a considerar pernicioso pretender contar con una filosofía coherente, lo cual fue ligado con conceptos de dictadura y falta de libertad. Bajo la multifacética presión ideológica de la burguesía terminan considerando toda convicción revolucionaria como dogmática, no así sus propias convicciones irracionalistas. Partiendo de una evaluación unilateralmente negativa de los primeros intentos socialistas (y como comparación subyacente, una evaluación unilateralmente positiva de la “democracia” burguesa) terminan descalificando la teoría revolucionaria. Solución: “renunciemos a un sistema coherente de ideas” (revolucionario). En contraposición se termina glorificando la espontaneidad popular, que en el marco del sistema de explotación se da siempre dentro de los estrechos márgenes que permiten los bien amarrados grilletes ideológicos de la burguesía. Como lógica consecuencia, terminan desestimando la necesidad de una organización con cierta ideología revolucionaria. Sin embargo cuando los irracionalistas organizan, lo hacen a través de sus cuadros y con una teoría definida que no apunta contra el poder de la burguesía y muchas veces son cuadros orgánicos del sistema de explotación. Los mismos que pueden vociferar contra toda certidumbre (marxista) pueden hacer convulsiones si aparece alguna duda sobre la veracidad del “complejo de edipo” de Freud o derramar vendavales de ira si se pone en cuestión el compromiso político de Michel Foucault y de un largo etcétera de posmodernos. Es una “antifilosofía” tramposa, un “relativismo” tramposo porque en realidad parten de una base teórica irracionalista que defienden con un dogmatismo digno de la inquisición y que aparece como discurso de neutralización de toda filosofía revolucionaria. Con estas teorías en las universidades del sistema se logró en los años del neoliberalismo difundir un hippismo epistemológico que hizo favores al dominio de la burguesía, separando a la intelectualidad del pueblo, confundiendo, desorganizando y desmoralizando.

*El marxismo irracionalista:* Ninguna base moral se hace terrenal sin pasar por estadios sincréticos. El marxismo irracionalista es una fórmula de compromiso entre marxismo e irracionalismo que en algunos casos es consecuente en el planopolítico. Parten de la realidad de que, efectivamente, en el *Antidühring* y el *Dialéctica de la Naturaleza* de Engels existen afirmaciones que hoy son insostenibles y que difícilmente puedan condensar la sabiduría de la humanidad.

Pero terminan tirando el agua sucia con el niño: dejando de lado muchos aspectos terriblemente sólidos de lo que Engels (en constante contacto con Marx) planteó, divorciando marxismo de ciencia y decretando el fin de la vocación cosmovisiva del marxismo. Apuntan contra el supuesto “positivismo” de Engels, pero en realidad embisten contra el carácter científico del “socialismo científico”. Parten de bases claramente erradas: 1) Contraponen a un Engels positivista con un Marx al que miran con lentes posmodernas. A tal fin obvian el hecho de que Marx leyó los originales del *Antidürring* de Engels, así como las citas de *El Capital* donde hace referencias explícitas a la filosofía materialista dialéctica. 2) Confunden positivismo con respeto por el método científico, desconociendo que el marxismo es un desarrollo consecuente del método científico. Esta es la base metodológica que permitió develar las determinaciones de clase en todo lo humano y por ende la necesidad de la transformación radical de la sociedad. El positivismo a diferencia del marxismo reniega de la filosofía, por ende su filosofía es el más ramplón sentido común burgués y como vimos genera compartimientos estancos artificiales entre ciencias naturales y sociales, precisamente lo que pretende restaurar el marxismo irracionalista. Una vez cometidos estos errores proponen que el marxismo deje de lado sus “pretensiones científicas” y de manera poco fundamentada plantean que el método de análisis marxista se debe ceñir solo al análisis histórico y económico. Se genera así una “versión light” del marxismo, que por una parte dejaría de ser una cosmovisión para pasar a ser una “caja de herramientas” para el análisis histórico y como lógica consecuencia dejaría de ser una teoría que señala un sentido de la historia, el socialismo sería una mera posibilidad. Subestiman al marxismo aun a contrapelo de que subjetivamente adhieran y lo valoren. Para pretender cercenar la vocación cosmovisiva del marxismo hay que negarse a ver su impresionante capacidad explicativa, el alcance de su poder desmistificador que ha desentrañado tantas esencias allí donde solo había apariencias. Pretender combatir el burocratismo y la inflexibilidad relajando definiciones e incorporando irracionalismo no es eficaz: se generan nuevas inflexibilidades, pero ahora con otra teoría que mixtura concepciones irracionalistas, anticientíficas y por lo tanto menos eficientes.

*El positivismo reduccionista:* Mario Bunge es un epistemólogo de un bien ganado renombre internacional. Crítico implacable del hippismo epistemológico que se practica en Latinoamérica, planteó, como vimos, la tarea de extraer el núcleo racional del marxismo, empeño en el que nos hallamos abocados. Sin embargo consideramos que peca de excesiva prudencia (o por lo menos pecaba en 1996) cuando afirmaba que “Quien afirme ligeramente que los procesos de turbulencia política se ajustan a la teoría del caos se arriesga a que le exijan que escriba algunas ecuaciones, las resuelva y compare sus soluciones con la

estadística de convulsiones políticas (la que apenas existe).” No podemos plantear esas ecuaciones que serían la coronación de este proyecto de investigación, pero con el mismo argumento se podría haber descalificado el planteamiento original de la teoría de la evolución, que en su formulación darwiniana no era más que un conjunto de analogías aun fenoménicas, aunque extremadamente coherentes. No es nuestra intención “pegar” la verificación de la teoría aquí expuesta con la de Darwin, sino fundamentar que es posible, metodológicamente hablando, avanzar por analogías que aún no han superado cierto carácter descriptivo para profundizar en los mecanismos que subyacen a estas. Efectivamente, no hay otra forma de avanzar que no sea formulando ciertas hipótesis para luego ir penetrando en las explicaciones de los fenómenos abarcados por éstas. Y si estas hipótesis ayudan a dar claridad a nuestra lucha, bienvenidas sean, si así no fuera, que perezcan en el olvido.



**BIBLIOGRAFIA**

- AA.VV. (1985) La dialéctica y los métodos científicos generales de investigación. Editorial Ciencias Sociales. La Habana
- Bateson, G. (1998) Pasos hacia una ecología de la mente. Ed. Lumen. Buenos Aires.
- Beer, S. (1977) Diseñando la libertad. Fondo de la Cultura Económica. Madrid.
- Ceceña, A. E. (2006) “Los Paradigmas de la Militarización en América Latina” Conferencia del ciclo Pensamiento y Acción por el Socialismo. Rosa Luxemburgo. - América Latina en el Siglo XXI (Buenos Aires: FISYP y FRL)
- Dawkins, R. (1985) El gen egoísta - Ed. Salvat. Barcelona.
- Engels, F. (1975) Antidühring. (La subversión de la ciencia por el señor Dühring). Editorial Cartago, Vª edición, Buenos Aires, (1939) Dialéctica de la Naturaleza. Engels Ed. Pavlov. México D.F.
- Gardner, M. (1985) Izquierda y derecha en el cosmos. Ed. Salvat. Barcelona.
- Gell Mann, M. (1998) El Quark y el Jaguar (Aventuras en lo simple y lo complejo). Tusquets Editores. Barcelona. 4ª Edición.
- Guevara, E. Sobre la construcción del partido (Discurso en la Textilera Ariguanabo, 24 de marzo de 1963)  
 Discurso en el II seminario económico de solidaridad afroasiática (Pronunciado el 24 de febrero de 1965) –  
 El socialismo y el hombre en Cuba (misiva recibida por el semanario  
 Marcha de Uruguay en marzo de 1965)  
 Sobre el sistema presupuestario de financiamiento. (escrito en febrero de 1964)  
 El partido marxista leninista (prólogo) Edición Nacional del Partido Unido de la Revolución Socialista, La Habana, 1963

- Lenin, V. (1986a) “Resumen del libro de Hegel ‘Ciencia de la Lógica’” Cuadernos Filosóficos. Editorial Progreso. Moscú.. Tomo XIX.  
 (1986b) “Lecciones sobre la esencia de la religión” Cuadernos Filosóficos. Ed. Progreso. Moscú.. Tomo XIX.  
 (1946) ¿Qué hacer? OO.EE. en 4 Tomos. Editorial Problemas. Buenos Aires.  
 (1969a) Carta a los Camaradas (17 oct. 1917). OO.CC. 2ª Edición. Ed. Cartago . Buenos Aires. Tomo XXVIII.  
 (1969b) Una gran iniciativa(El heroísmo de los obreros de retaguardia. A propósito de los “Sábados Comunistas” – Lenin - OO.CC. 2ª Edición. Ed. Cartago . Buenos Aires. Tomo XXXI.  
 (1967c) Las tareas inmediatas del poder soviético. OO.CC. 2ª Edición. Ed. Cartago . Buenos Aires. Tomo XXVIII
- Levi – Strauss, C. “Critères scientifiques dans les disciplines sociales et humaines” en “Le structuralisme” Aletheia Nº 4 mayo de 1966. (Citado en Marxismo y teoría de la personalidad de Lucien Sève)
- Lewin, R. (1995) Complejidad. Tusquets Editores. 1ª Edición. Barcelona
- Lineham M. (2003) Manual de tratamiento de los trastornos de personalidad límite. Ed. Piados Ibérica. Barcelona.
- Marx, K. (1956) El Capital. Ed. Cartago. Buenos Aires. Tomo I.
- Novik, I. (1965) Sociología, Filosofía y Cibernética. Editorial Platina. Buenos Aires.
- Pilipenko, N (1986) Dialéctica de lo contingente y lo necesario. Editorial Progreso. Moscú.
- Pozo Muncio, J I. (2001) Humana Mente – El mundo, la conciencia y la carne. Ed. Morata. Madrid.
- Prigogine, I. (1993a) Evolución de la complejidad y las leyes de la naturaleza (escrito en1977).  
 (1993b) Naturaleza y creatividad (escrito en col. con I. Stengers en 1975)  
 (1993c) El orden a partir del caos (escrito en1977)  
 (1993d) Neptunianos y vulcanianos (escrito en col con I. Stengers en 1978)  
 (1993e) Exploración del tiempo (escrito en1980) en ¿Tan solo una ilusión? Tutquets Editores. Barcelona. 3ª edición

- Con Stengers, I. Orden en el Caos: el nuevo diálogo del hombre con la naturaleza. (Citado en Razón y Revolución – Alan Woods y Ted Grant).
- Sametband, M. J. (1994) Entre el orden y el caos: la complejidad. Fondo de la Cultura Económica. Buenos Aires.
- Sève, L. (1972) Marxismo y Teoría de la Personalidad. Editorial Amorrortu. Segunda edición. Buenos Aires
- Tomasello, M. (2007) Los orígenes culturales de la cognición humana. Amorrortu editores. Buenos Aires – Madrid.
- Wagensberg, J. (1998) Ideas sobre la complejidad del mundo. Tusquets Editores. Barcelona. 4ª Edición.  
 (2005) La Rebelión de las Formas. – Tusquets Editores. Barcelona 2ª Edición.  
 Perfiles: Murray Gell Mann en Revista Investigación y Ciencia. Junio de 1992. Editorial Prensa Científica. Barcelona
- Woods, A. y Grant, T. (2002) Razón y Revolución (Filosofía marxista y ciencia moderna)– Fundación Federico Engels. Madrid. 2ª Edición.

### Notas adicionales.

#### Mayor David Nicholls, USAF

#### Mayor Todor Tagarev, Fuerza Aérea de Bulgaria

*Aerospace Power Journal* (el otoño de 1994).

Sitio web <http://www.airpower.maxwell.af.mil/apjinternational/apj-s/snichols.html>

Del trabajo “What Does Chaos Theory Mean for Warfare?”

Las Figs. 3 y 4 fueron extraídas de Sametband, Moises *Entre el orden y el caos: la complejidad*. Ed. Fondo de Cultura Económica.

Fig. 6 de Gell Mann, Murray *El Quark y el Jaguar (Aventuras en lo simple y lo complejo)* Tusquets Editores.

Fig. 7 de Gleik (1999).

Fig. 9 de Lewin, Roger *Complejidad* - Ed. Tusquets.

## ***Referencias biográficas y bibliográficas***

**Ilya Prigogine** Nació en Moscú en 1917. Estudió física y química en la Universidad Libre de Bruselas, donde se doctoró en 1941. En 1977 recibe el Premio Nóbel de Química por el estudio de todo un nuevo campo de la termodinámica que abarca las estructuras disipativas y el orden por fluctuaciones.

**Jorge Wagensberg** Nació en Barcelona en 1948. Profesor de la Universidad de Barcelona. Desde 1991 dirige el Museo de Ciencia de la Fundación “La Caixa”. Investigador en campos tan diversos como termodinámica, matemática, biofísica, microbiología, paleontología, entomología, museología científica y filosofía de la ciencia.

**Clinton Richard Dawkins** (conocido como Richard Dawkins; nacido el en 1941 en Nairobi) Doctor en Ciencia, Miembro de la Royal Society y la Royal Society of Literature es un eminente etólogo británico, teórico evolutivo y escritor de divulgación científica que tiene la cátedra de Difusión de la Ciencia en la Universidad de Oxford.

**Norman Packard** Nacido en 1954 en Nuevo México, formó parte del Colectivo de Sistemas Dinámicos que en los '70 trabajó en la Universidad de Santa Cruz, California, vanguardizando la investigación sobre el caos determinista. En 1991 Funda la Predictions Company, que pretende predecir la evolución de los mercados financieros utilizando la teoría del caos.

**René Thom** Nacido en Motbéliard, Francia en 1923. Profesor famoso por su libro *Estabilidad Estructural y Morfogénesis*, de 1972, es el padre de la “teoría de las catástrofes”, antecedente de la teoría de la complejidad y del caos.

**Alan Woods** Nacido en Gales en 1944, licenciado en filología rusa en Sussex, Moscú y Sofía. Militante antifranquista, miembro del partido laborista desde 1960 defensor del marxismo y la ciencia. Teórico del grupo trotskista Militants.

**Ted Grant** Recientemente fallecido empezó su militancia en el Partido Comunista de Sudáfrica a principio de 1930. Emigró a Gran Bretaña en 1934. En 1938 fundó la Liga Obrera Internacional que más tarde constituyó el Partido Comunista Revolucionario. Destacado teórico del trotskismo, coautor de *Razón y Revolución* con Alan Goods.

**Roger Lewin** Tras doctorarse en bioquímica en Liverpool trabajó 9 años en la revista New Scientist en Londres y otros nueve en Science de Washington. Escribió tres obras junto al reconocido antropólogo Richard Leakey.

**Chris Langton** Físico norteamericano, miembro del Instituto de Santa Fe. Organiza los grupos de científicos que estudian la civilización de los anazazi en el Cañón del Gran Chaco, tratando de explicar desde diversas ciencias su apogeo y su caída.

**Edward Norton Lorenz** nació en Connecticut en 1917. Matemático y meteorólogo contribuyó a la teoría del caos descubriendo los atractores extraños y el por el denominado “efecto mariposa”.

**Juan Ignacio Pozo** Doctor en Psicología por la Universidad Autónoma de Madrid, en la que es catedrático de la Facultad de Psicología Básica impartiendo materias relacionadas con Psicología Educativa. Su especialidad es el proceso de aprendizaje.

## **PRIMERA PARTE**

|   |    |
|---|----|
| DE LA NEGACIÓN DE LA NEGACIÓN A LA CIBERNÉTICA .....            | 5  |
| Crítica de la Ley de la Negación de la Negación .....           | 7  |
| El marxismo y la Ley de la negación de la negación .....        | 7  |
| Engels y su Antidühring .....                                   | 8  |
| Algunas cuestiones en torno a la negación de la negación .....  | 9  |
| Un retraso histórico .....                                      | 11 |
| Pero ¿qué tendrá que ver el marxismo con la termodinámica?..... | 12 |
| El segundo principio.....                                       | 16 |
| La muerte térmica .....   | 18 |

|  |    |
|--|----|
| DESARROLLO TEÓRICO DESDE EL ESTUDIO DE LA SEGUNDA<br>LEY DE LA TERMODINÁMICA HASTA LA CIBERNÉTICA..... | 21 |
| El salto cualitativo: la teoría cibernética.....   | 24 |
| Entropía Negativa e Información .....  | 26 |
| La Teoría General de los Sistemas.....   | 28 |
| Algunas primeras conclusiones .....  | 30 |
| La Ley de Ashby .....  | 31 |
| La Concepción Global del Control: La Doctrina<br>de los Conflictos de Baja Intensidad.....             | 33 |

## **SEGUNDA PARTE**

|  |    |
|--|----|
| MARXISMO, TEORÍA DEL CAOS Y DE LA COMPLEJIDAD..... | 37 |
| Introducción.....                                  | 39 |
| Pero ¿y la negación de la negación? .....          | 39 |
| ¿De qué habla la teoría de la complejidad? .....   | 41 |
| Prigogine y los tres regímenes .....               | 41 |
| Wagensberg: la física de la vida .....             | 43 |
| ACLARANDO CONCEPTOS .....                          | 46 |
| Irreversibilidad .....                             | 46 |
| ¿Qué quiere decir “complejo”? .....                | 46 |
| Estructuras disipativas .....                      | 49 |
| Sistemas lineales y no lineales (caos).....        | 49 |
| Efecto Mariposa .....                              | 50 |
| Etapa catalítica.....                              | 53 |
| Orden por fluctuaciones .....                      | 53 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Nuevos conceptos</b> .....  | 57  |
| Atractores .....   | 57  |
| Emergencia .....   | 61  |
| ¿Qué es un sistema dinámico complejo adaptativo? .....                     | 62  |
| Fractales.....   | 65  |
| <br>   |     |
| <b>COMPLEJIDAD Y DIALECTICA</b> .....                                      | 69  |
| Redescubriendo.....  | 73  |
| El salto cualitativo.....  | 73  |
| La causalidad dialéctica .....   | 74  |
| Niveles de determinación y propiedades emergentes .....                    | 75  |
| Conclusiones para la práctica revolucionaria .....                         | 77  |
| El rol de la conciencia en el socialismo .....                             | 79  |
| Fuentes de motivación de la actividad humana.....                          | 81  |
| El hombre nuevo: sistema superior de procesamiento de la informació... 85  |     |
| La revolución como fluctuación estabilizada.....                           | 88  |
| La revolución como un proceso vivo .....                                   | 91  |
| Química – Biología – Sociedad: La necesidad del catalizador .....          | 96  |
| Complejidad, caos e imperialismo .....                                     | 98  |
| El imperialismo y la investigación de la complejidad.....                  | 98  |
| El pensamiento militar aplicando la teoría del caos y la complejidad ..... | 101 |
| ¿Qué significa la teoría del caos en la guerra? .....                      | 101 |
| Líderes Adaptables .....   | 104 |
| <br>   |     |
| Consideraciones finales ¿Hay un sentido de la historia?.....               | 107 |
| Repasando Definiciones .....   | 111 |
| Superioridad del socialismo .....  | 111 |
| Vanguardia y pueblo .....  | 112 |
| La diversidad de corrientes revolucionarias.....                           | 114 |
| Hacia una ley general del desarrollo .....                                 | 114 |
| Postfacio ¿Es necesario renovar la filosofía marxista? .....               | 117 |
| <br>   |     |
| <b>Bibliografía</b> .....  | 121 |
| Notas adicionales.....   | 123 |
| Referencias biográficas y bibliográficas.....                              | 124 |

