

NUEVOS PRESUPUESTOS EN LAS CIENCIAS. Caos y complejidad

Carlos E. Massé Narváez

UAEM, México

carmasse@gmail.com

NEW BUDGETS IN THE SCIENCES. Chaos and complexity

Resumen: En concreto partimos de insistir en que la ceguera positivista hoy aún dominante ha afectado el desarrollo de las ciencias sociales comprometidas con el futuro hoy incierto de la humanidad. Brevemente repasamos la emergencia de los fundamentos de la teoría del caos; la que deviene, para no variar, de las ciencias naturales (como si hoy no fuese cada vez más difícil sostener que existe una barrera entre estas y las ciencias sociales). Posteriormente articulamos elementos de la teoría del caos con elementos de la teoría de la complejidad; como enfoque necesario hoy, para la comprensión y la explicación de cotidianidad socio histórica. Es decir, articulando esta a su vez, a una visión de las ciencias sociales críticas; intentando a su vez, situar a *la teoría de la información* en el paradigma de la complejidad y el del caos. Finalmente esbozamos algunas otras propuestas *caóticas* para las ciencias sociales.

Abstract: In concrete we started off to insist on which the positivism blindness still dominant today has affected the development of social sciences it jeopardize the future with today uncertain of the humanity. Briefly we reviewed the emergency of the foundations of the theory of the chaos; the one that happens, not to vary, of natural sciences (as if today it was not more and more difficult to maintain that a barrier between these exists and social sciences). Later we articulated elements of the theory of the chaos with elements of the theory of the complexity; like necessary approach today, for the understanding and the explanation of historical routine character partner. That is to say, articulating this as well, to a vision of social sciences critics; trying as well, to locate to the information theory in the paradigm of the complexity and the one of the chaos. Finally we outlined some other chaotic proposals for social sciences.

Palabras clave: Caos. Complejidad. Ciencias sociales. Positivismo.
Social chaos. Complexity. Sciences. Positivism.

“Dos fantasmas recorren el mundo”. Es la Teoría del Caos y el Pensamiento Complejo. Tiemblan ante ellos los que se han *formado* en la “regularidad de los fenómenos”. La inseguridad que les genera hace crisis en sus paradigmas, a los que creyeron acabados y completos.

A manera de introducción¹

Aunque la complejidad de la realidad, así como la idea de temporalidad (Heráclito: “nadie se baña dos veces en el mismo río”), fueron comprendidos desde la antigüedad, y por ello mantuvieron firme desde entonces al pensamiento crítico, frente a la falacia del pensamiento plano; actualmente hay consenso en que una característica del universo es la irregularidad de los fenómenos. Todo ello implica una ruptura epistemológica con ciertos paradigmas positivistas que permanecieron hegemónicamente inamovibles. En el presente trabajo intentamos dar algunos elementos que ayudan a sostener lo antes planteado y que apuntan a sumarse a una nueva forma de enfrentar los fenómenos naturales y sociales desde una mirada compleja, porque complejo es el universo mismo.

Una tarea impostergable para quienes apenas somos concientes de esta mayor apertura hacia la realidad que permiten no sólo los avances de la física y la biología molecular, la genética, etc.; sino el rescate y uso de categorías como entropía y neguentropía, así como los de autopoiesis y recursividad por las ciencias sociales modernas –entre otras–.² Partimos de que la sociedad no puede dejar atrás el macro error histórico cartesiano de la máxima de la disyunción entre sujeto y objeto. Separación que al permitir el dominio de la naturaleza por la ciencia dura con base en la visión galileana, ha puesto al mundo al borde del desastre ecológico (Morín: 1997).

Por ello, debemos unir esfuerzos en esta cruzada en contra de la ceguera positivista.

Un aliado de dicha disyunción y por ello un enemigo a vencer, es, la fragmentación del conocimiento por disciplinas sustantivas, a lo que la teoría del caos está ya contribuyendo. División que data de la época de E. Durkheim y prevalece hasta hoy, obnubilando las perspectivas de conocimiento y obstruyendo su desarrollo transdisciplinario, su evolución. No es posible arribar a una sociedad del conocimiento con una *mercancía*³ obsoleta como lo es el método positivista y el relativismo autocomplaciente, pseudocientífico y altamente ideológico y demagógico.

1 Al iniciar estas líneas no he decidido aún, si me atrevo a “cerrar” mi disertación al espacio denominado “las ciencias sociales”. En mi clase de ayer de la materia de epistemología –en la Maestría en Ciencias Ambientales de la UAEM–, les comentaba a los alumnos que a partir de las teorías de los sistemas, las teorías del caos, las de la complejidad; aunado todo ello a la poca preocupación humana por el medio ambiente y abordando el tema de posibilidad o imposibilidad, de la propuesta de un desarrollo de la sociedad como desarrollo sustentable, muchísimas teorías y, o teorizaciones sobre lo real, han quedado trunca por la ausencia de tan importantes elementos (Ecosistema y sustentabilidad). Más allá de que también ellas mismas puedan ser muy limitadas, en mi reflexión apunté, que, si bien reconocer estas ausencias puede parecernos imperdonable, ello es a la vez, motivo de renovación de búsqueda de explicaciones y proposiciones sobre la solución de problemas al *reconocer* que el mundo es más complejo de cómo lo ha pensado el positivismo, porque ello nos plantea nuevos retos y nos ubica en la justa dimensión a la que pertenecemos, a la de sujetos cognoscentes sumamente limitados frente a la complejidad universal que nos subsume.

2 Las que, no se quedan con la idea de que el conocimiento de lo social sólo lo pueden saber los legos sujetos de la interacción social en su vida cotidiana, e hipostasiada ahora, por el nuevo relativismo del subjetivismo; de unas ciencias sociales que están a favor de ver a los sujetos, sean, éstos ricos o pobres, como autodeterminadores de su situación. Estas miradas, intentan hoy hacer tabla rasa de las estructuras, como si estas fueran susceptibles de hacerlas desaparecer por el solo hecho de ignorarlas.

3 Mercancía. Esto es lo que significa el *conocimiento* para el mundo granempresarial monopólico y globalizador.

Complejidad y sentido parecen ser los dos tipos de conceptos que identificarían a las ciencias “duras” y a las ciencias “blandas”. Parece haber un cambio en la forma en que estos dos grupos de conocimientos se identifican a sí mismos. No tienen ya su propio objeto o dominio. Esta clase de orientación atomista del último elemento» ha desaparecido de la ciencia, y si entre las humanidades persisten algunas aún en mantener como propiedad cierto tipo de *objetos*, con ello solo demuestran su propio retraso. Los campos más avanzados de estos dos tipos de conocimientos se identifican a sí mismos por la manera en que resuelven problemas irresolubles.

Las teorías de la toma de decisiones y de la planificación, de la programación de ordenadores, de la investigación y de la metodología, así como la cibernética y la teoría de sistemas confluyen hacia la complejidad de la complejidad; por otra parte, la hermenéutica, la jurisprudencia, la teología, la pedagogía y disciplinas similares confluyen hacia el sentido del sentido –lo que retomaremos más adelante– (Luhmann: 1998; 25, 26).

Una especie de brevísimo antecedente

Al revisar la tradición grecorromana encontramos una lógica que se usaba como *introspección* en la cual destaca Aristóteles intentando poner un orden mental al universo. Posteriormente encontramos al gran poder terrateniente y alienante de la Iglesia Católica, a la que convino *oscurecer* cualquier descubrimiento que pusiera en duda su *explicación religiosa* del mundo (Cassirer: 1986). Por su parte, los sabios del Renacimiento que siguieron a Francis Bacon y a Galileo escogieron un camino distinto en la búsqueda de la *verdad* y en la de entender la *naturaleza* por la vía de la experimentación, el examen, y el razonamiento de la observación para formular principios generales y encontrar *leyes* naturales (Mardones y Ursúa: 1993). También la humanidad vivió bajo las cosmovisiones del mecanicismo, el matematicismo y el organicismo en una dialéctica que iba de los descubrimientos e inventos de la ciencia natural, hacia la emergencia de la ciencia social, todas ellas atravesadas –de alguna manera–, por el enciclopedismo, el romanticismo, la religión, la magia, la metafísica y el sentido común. Ya en el Siglo XX esas tendencias cambiaron con Einstein (con la *relatividad*) y con Bhor y otros, con (la Mecánica de *quantum*) e hicieron que el conocimiento de la realidad se entendiera como algo más sutil y complicado.

Aún cuando la cosmovisión hegemónica del positivismo ha seguido hasta nuestros días intentando hacernos creer en que, la naturaleza y la sociedad pueden ser *ordenadas para el progreso*, lo que desde entonces se ha venido configurando es lo que ahora se identifica como la *teoría del caos*. La teoría del caos y las maneras en que los procesos naturales se mueven entre sí del orden al desorden, nos ayuda a comprender una variable nebulosa de dimensiones de realidad interconectadas, que a primera vista parecen ser inextricables. Por ejemplo, nos ayuda a entender la dimensión de una variable de nubes, de los modelos y de la carencia de modelos del agua corriente y de los vientos que provienen de las órbitas planetarias y de una mirada de complejidades en el mundo natural y también en el mundo social, pues son las penetraciones y extensiones de la teoría del caos las que permitirán el acercamiento al conocimiento tecnológico, filosófico y social.

Presenciamos ya hace algún tiempo, la caída de las predicciones por la ciencia. Ésta puede hablar de lo que conoce y cómo lo conoce, pero jamás podrá hacer afirmaciones del porvenir por no haber regularidades que permitan predecir los sucesos⁴, salvo que no hubiese cambios en los procesos del movimiento de la compleja realidad y, nosotros aquí, no apostaríamos a que ello pueda suceder.

4 Ya se lo espetaba Kart Popper a Kart Marx en su demoledor libro *La miseria del historicismo*, cuando señalaba que no se podía predecir los acontecimientos de la historia con base en la ciencia. Llamando al intento marxiano de predecir el futuro de la sociedad capitalista hacia el futuro de la sociedad sin clases, como una *profecía histórica*.

Un ejemplo de detección de presencia caótica es el advenimiento de las calculadoras numéricas, pues ha acelerado el desarrollo en el campo del caos. Los ordenadores permitieron que se experimentara con las ecuaciones diferenciales no lineales, que eran imposibles antes. Lorente en 1963 descubrió el movimiento caótico cuando simulaba un modelo simplificado de la convección para ganar la penetración en la naturaleza imprevisible del pronóstico de tiempo. Para su sorpresa descubrió que los resultados de su simulación nunca colocarían abajo, a cualquier clase de solución, de estado estacionario. La solución se desarrolló siempre de una manera irregular, sin periodicidad. Más aún, si comenzaba la simulación otra vez, su solución perceptiblemente divergiría de la simulación anterior y llegó a ser totalmente diferente después de un período. Esto estableció que el sistema es intrínsecamente imprevisible y por tanto, cualquier error leve en las condiciones iniciales se amplifica rápidamente en las subsecuentes Gleik (1994).

La nueva teoría del caos empezó a dar cuenta de una amplia gama de campos intelectuales donde se iniciaba una nueva concepción de la ciencia y, por ello, de la metodología. Acerca de ello, Gleik señala:

“La ciencia clásica acaba en donde el caos empieza. Mientras los físicos indagaron las *leyes naturales*, el mundo adoleció de una ignorancia especial de lo que concierne a los desordenes de la atmósfera y del mar alborotado; a las fluctuaciones de las poblaciones silvestres de animales y vegetales; y para abreviar, a las oscilaciones del corazón y del cerebro. La porción irregular de la naturaleza, su parte discontinua y variable, ha sido un rompecabezas a los ojos de la ciencia o, peor aún, una monstruosidad” (1994: 12).

Matemáticos, físicos y biólogos norteamericanos y europeos comenzaron a fraguarse en el camino del desorden. Los fisiólogos hallaron pasmoso orden en el caos que sobreviene en el corazón humano, causa primera de inexplicables muertes repentinas. Los ecologistas exploraron el aumento y el decrecimiento de las poblaciones de las mariposas lagartas. Los economistas exhumaron datos pretéritos sobre el precio de valores cotizados en la bolsa y emprendieron un género nuevo de análisis (Ibidem.).

Aunque así lo parezca los sistemas caóticos no provienen del azar. Tienen cierto espacio común que define sus características: tienen algo que determina su comportamiento en un tiempo y espacio determinados. Otra característica es que son muy sensibles a las condiciones iniciales. Un cambio muy leve en el punto de partida puede conducir a resultados enormemente diversos en el punto de llegada, lo que hace al sistema bastante imprevisible. Otro elemento que los identifica es que los sistemas caóticos, aparecen al azar desordenados pero de hecho no son así. *Debajo* de la aparición por azar hay un sentido del orden y del modelo. Los sistemas regidos en verdad por el azar no son caóticos. Por el contrario, los sistemas ordenados predichos por la física clásica son las anomalías, pues en este mundo del orden, gobierna el caos.

“El caos salva las fronteras de las disciplinas científicas [...] plantea cuestiones que desafían los usuales métodos científicos de trabajo. Defiende con vigor el comportamiento universal de lo complicado [...] los defensores más entendidos de la nueva ciencia, llegan al extremo de declarar que el siglo XX se recordará sólo por tres cosas: la relatividad, la mecánica cuántica y el caos. Éste último, se ha transformado en sostén de la tercera gran revolución de la ciencia física en esta centuria” (Gleik, 1994: 13-14).

Ahora bien, al referirse Prigogine (1993), al nacimiento de últimas décadas, de una nueva ciencia: la física de los procesos de no equilibrio, de la dinámica de los sistemas dinámicos

inestables, y al surgimiento de conceptos nuevos como la autoorganización y las estructuras disipativas. Este avance espectacular caracterizado por un tiempo unidireccional, asociados a la idea de caos, lleva al autor a presentar en su libro la transformación de las leyes de la física, y por ende, de toda nuestra descripción de la naturaleza. Ello hace que la noción de caos se convierta en un término, que se usa para designar el comportamiento hipercomplejo de la realidad, se ha popularizado e invade todos los ámbitos de la ciencia.

Por ejemplo David Bohm, físico atómico ha planteado una teoría del orden implícito y explícito en donde el universo aparece como una totalidad en movimiento u holomovimiento. Sus implicaciones no se quedan allí, sino que tocan a la persona y al mundo en que se mueve. Con la idea de explicarlo y “hacerlo sentir”, Bohm, además de usar la física y la matemática, se apoya en la teoría holográfica del cerebro de Karl Pribram generando una nueva forma verbal que llama *Reomodo*.⁵

La complejidad quirúrgica, nos dice de un paciente suyo que, en su respuesta metabólica al trauma y a la injuria biológica, que es un fenómeno adaptativo no periódico de reacciones emergentes de diferentes magnitudes y órdenes espaciales y temporales, y de evolución extremadamente sensible a las condiciones iniciales, representa un sistema complejo de comportamiento no periódico y altamente impredecible. Las condiciones que significan la reserva funcional y la capacidad de adaptación, están representadas por la masa corporal del paciente, o sea su estado físico en términos del estado nutricional y de función orgánica. La teoría del caos y la nueva ciencia de la complejidad aportan una mejor descripción de ese fenómeno biológico de inestabilidad fluctuante que es la evolución clínica de la persona que ha sufrido trauma o que es sometido a una intervención quirúrgica mayor (Patiño, J. F. (2000).

Las nuevas ciencias del caos y la complejidad tratan de establecer una teoría unificada de los sistemas no lineales, y reclaman ser tan trascendentes como la mecánica de Newton, la evolución de Darwin o la relatividad de Einstein. Buscan una teoría unificada de los sistemas complejos de adaptación basada en técnicas matemáticas como las involucradas en los algoritmos genéticos y digitales.

“el término científico «caos» se refiere a una interconexión subyacente que se manifiesta en acontecimientos aparentemente aleatorios. La ciencia del caos se centra en los modelos ocultos, en los matices, en la «sensibilidad» de las cosas y en la «reglas» sobre cómo lo impredecible conduce a lo nuevo [...] La cultura científica que desde hace cien años nos domina cada vez con mayor intensidad –algunos dirían que incluso somos sus prisioneros– ve el mundo en términos de análisis, cuantificación, simetría y mecanismos. El caos nos permite liberarnos de esas limitaciones. Si sabemos apreciar el caos, podemos empezar al mundo como un flujo de modelos animados con giros repentino [...] la idea se aplica desde la medicina y la economía, hasta la guerra, las dinámicas sociales o las teorías de cómo se forman y cambian las organizaciones. El caos está dejando de ser una teoría científica para devenir una metáfora cultural. En cuanto a metáfora, el caos nos anima a cuestionar algunas de nuestras creencias más queridas y nos incita a formular preguntas acerca de la realidad” (Briggs; Peat, 1999: 4, 8).

5 Un principio básico de la teoría del caos está en la creatividad, la que se empieza a ver en algunas teorías como un hecho ontológico más que como hecho cognoscitivo; lo que importa es la presencia del hombre en su realidad. Es la totalidad del hombre la que participa en el evento, pues no es solo un asunto de conocimiento. Se propugna por un hombre que se torne transformador y creador de ámbitos y esto precisamente porque participa de la dinámica real y global de la vida, que es caos y desorden.

La complejidad y el caos en las Ciencias Sociales

Un autor de⁶ quien primero tenemos conocimiento de un intento de articular las ciencias humanas con las teorías de la información y las teorías de los sistemas es de Edgar Morín, por la necesidad –suponemos, de no salirse del ámbito científico o, del “orden del discurso” (Foucault); pero también de incluir una visión crítica y autocrítica del mismo–. En su *La métamorphose de Plodeme*, da paso en su construcción permanente de una antropto-bio-cosmología, una transdisciplina en la que lo cultural son sucesos que se dan entre seres biológicos, seres físicos. Morín une lo racional y reflexivo; con el intento de ordenar y estructurar para volver a cuestionar. Las reflexiones sobre *el método* en el autor invitan a que, le cabrá a cada cual, desde su propio campo de estudio en su quehacer, encontrar el modo de hacer jugar el pensamiento complejo para edificar una práctica compleja, más que para atarse a enunciados generales sobre la complejidad. El desafío de la complejidad es el de pensar complejamente como metodología de acción cotidiana, como *un estar en el mundo*.

Morín también incluye en su propuesta compleja, a la teoría de la cibernética y a los procesos de autoorganización biológica. Con ello construye un método que trata de estar a la altura de la complejidad que implica reconocer en el mundo al binomio orden-desorden. Estando como dice el autor, en la prehistoria del espíritu humano, solo el pensamiento complejo nos permitirá civilizar nuestro conocimiento. Ello implica epistemológicamente que “debemos combinar lo algorítmico con lo estocástico, lo improbable, el orden y el desorden, con un principio creador, que además, proceda de su *encuentro*. Esto lleva consigo una presunción ontológica...que el mundo no siendo ni verdaderamente coherente ni verdaderamente incoherente, es caos” (Morín: 1984: 194):

“el Cosmos es Caos y el Caos es Cosmos [continúa diciendo el autor]. El caos es esto, sin duda: orden inacabado, desorden controlado, agitación y constreñimiento, entropía de donde nace la neguentropía, caminar simultáneo hacia la organización y el desorden. El cosmos es caos porque, en el, el mismo tiempo es desorganizador y organizador, destructor y creador. [...] El cosmos es caos, en fin, porque no es reductible a la inteligibilidad y a la racionalidad” (Ibidem).

La palabra complejidad no tiene tras de sí una herencia noble, ya sea filosófica, científica, o epistemológica. Por el contrario, sufre una pesada carga semántica, porque lleva en su seno confusión, incertidumbre, desorden. Su definición primera no puede aportar ninguna claridad: es complejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede resumirse a una idea simple. *La complejidad es una palabra problema y no una palabra solución*.

La complejidad no conduce a la eliminación de la simplicidad, más bien aparece allí en donde el pensar simplificador falla, pero integra en sí misma todo aquello que pone orden, claridad, distinción, precisión en el conocimiento. Por el contrario, disyunción, reducción y abstracción = paradigma de la simplificación (con Descartes en el siglo XVII se separa al sujeto pensante de la *res extensa*, cosa extensa). Con ello, la disyunción privó a la ciencia de la *autorreflexión* y aisló radicalmente entre sí a: la física, la biología, y a las ciencias del hombre. Se redujo lo complejo a lo simple. Se redujo la complejidad de la realidad a *medida y fórmula*:

“Mientras que el pensamiento simplificador desintegra la complejidad de lo real, el pensamiento complejo integra lo más posible los modos simplificadores del pensar, pero rechaza las consecuencias mutilantes, reduccionistas,

6 Otro autor muy célebre es sin duda Niklas Luhmann.

unidimensionalizantes y finalmente cegadoras de una simplificación que se toma por reflejo, aquello que hubiere de real en la realidad. El pensamiento complejo aspira al conocimiento multidimensional. Asume que el pensamiento completo no es posible: uno de sus axiomas es la imposibilidad incluso teórica, de una omnisciencia. Hace suya la frase de Adorno «la totalidad es la no verdad». Pascal había planteado, correctamente, que todas las cosas son «causadas y causantes, ayudadas y ayudantes, mediatas e inmediatas», y que todas (subsisten) por un lazo natural e insensible que liga a las más alejadas y a las más diferentes”.

Esto no es una moda sino una demanda del reino de la necesidad *cognoscente*. Más aún, este reino debe incorporarse, integrarse hologramáticamente con el ecosistema del mundo. La complejidad es “lo enredado”, lo inextricable del desorden, de la ambigüedad, de la incertidumbre. En la complejidad está presente el segundo principio de la termodinámica; hemorrágico de degradación y de desorden. A esto se añade el desconocimiento de la extrema complejidad microfísica. “El cosmos no es una máquina perfecta, sino un proceso en vías de desintegración y al mismo tiempo de organización”. Morín plantea que: “finalmente se hizo evidente que la vida no es una sustancia sino un fenómeno de auto-organización complejo y que produce autonomía” (1997: 33). Para poner en práctica estos descubrimientos el autor plantea que:

“habría que sustituir al paradigma disyunción/reducción/unidimensionalización por un paradigma de distinción/conjunción que permita distinguir sin desarticular, asociar sin reducir. Este paradigma comportaría un principio dialógico y translógico que integraría la lógica clásica teniendo en cuenta sus límites *de facto* (problemas de contradicciones) y *de jure* (límites del formalismo). Llevaría en sí el principio de la *unitas multiplex*, que escapa a la unidad abstracta por lo alto (holismo) y por lo bajo (reduccionismo)”.

Sobre la Teoría de Sistemas Morín señala que su campo es más amplio –que la Cibernética–, que es casi universal, porque en un sentido, toda realidad conocida, desde el átomo hasta la galaxia, pasando por la molécula, la célula, el organismo y la sociedad, pueden ser concebidos como sistemas, es decir, como asociaciones combinatorias de elementos diferentes (aspecto incierto para el observador exterior y para aquel que penetra en ella, revela al menos tres facetas, tres direcciones contradictorias. Hay un sistemismo fecundo que lleva en sí un principio de complejidad; hay un sistemismo vago y plano fundado en el “holismo” y, el *system analysis* que es el equivalente sistémico del *engineering* cibernético, pero mucho menos fiable, y que transforma el sistemismo en su contrario, es decir, el análisis, en operaciones reduccionistas.

Pero –como decíamos–, la interesante propuesta de Morín apenas la estamos esbozando. Sobre la virtud sistémica plantea:

- poner en el centro de la teoría, no una unidad elemental discreta, sino una unidad compleja, un todo no reducido a la suma de sus partes constitutivas;
- concebir la noción de sistema, no como una noción “real”, ni como una noción puramente formal, sino como una noción ambigua o fantasma;
- situarse en un nivel transdisciplinario que permite concebir, al mismo tiempo, tanto la unidad como la diferenciación de las ciencias. La teoría de sistemas se puede extender hacia todo lo cognoscible.

Los sistemas vivientes son sistemas cuya existencia y estructura dependen de una alimentación exterior y, no solamente material y energética, sino también organizacional-informacional.

En el sistema cerrado, los intercambios de materia y energía son nulos, a la inversa de la constancia de la llama de una vela, del medio interno de una célula o de un organismo, no están ligados en modo alguno a un equilibrio semejante; hay, por el contrario, desequilibrio en el flujo energético que los alimenta y, sin ese flujo, habría un desorden organizacional que conllevaría una decadencia rápida.

Las leyes de organización de lo viviente no son de equilibrio, sino de desequilibrio, retomado o compensado, de dinamismo estabilizado. Una segunda consecuencia es que: “la inteligibilidad del sistema debe encontrarse no solamente en el sistema mismo, sino también en su relación con el ambiente, y esa relación no es una simple dependencia, sino que es constitutiva del sistema.

La realidad está, de allí en más, tanto en el vínculo como entre la distinción entre sistema abierto y su ambiente. Este vínculo es absolutamente crucial desde el punto de vista epistemológico, metodológico, teórico, empírico. Lógicamente, el sistema no puede ser comprendido más que incluyendo así al ambiente, que le es a la vez íntimo y extraño y es parte de sí mismo siendo, al mismo tiempo, exterior” (1997: 45). Sobre los sistemas abiertos, Morín Plantea que:

“Metodológicamente se vuelve difícil estudiar sistemas abiertos como entidades radicalmente aislables. Teórica y empíricamente, el concepto de *sistema abierto* abre la puerta a una teoría de la evolución, que no puede provenir más que de interacciones entre sistema y eco-sistema y que, en sus lazos organizacionales más notables, puede ser concebido como un desborde del sistema en un meta-sistema. La puerta está, de allí en más, abierta hacia una Teoría de Sistemas auto-eco-organizadores, por cierto abiertos ellos mismos (porque lejos de escapar a la apertura, la evolución hacia la complejidad la acrecienta), es decir, de sistemas vivientes” (1997: 45).

Según el autor, Murayama plantea que concebir todo objeto y entidad como cerrado implica una visión clasificatoria, analítica, reduccionista del mundo, una causalidad unilineal. Se trata de iniciar una revuelta epistemológica a partir de la noción de sistema abierto. La Teoría de Sistemas “hace a menudo su entrada en las ciencias humanas por dos lados equívocos, uno tecnocrático y el otro totalizador: mucha abstracción general despegada de lo concreto, y no llega a formar un modelo. Pero no olvidemos, el germen de la unidad de la ciencia está allí. El sistemismo si ha de ser superado, debe, en todo caso, ser integrado” (1997: 47).

La información en la complejidad

¿Qué papel juega en todo esto *la información*? The *Binary digit, bit*: es la unidad elemental portadora de información cuyo campo de emergencia es la Telecomunicación. De ahí, la transmisión de la información tomó con la Cibernética, un sentido organizacional⁷. Después se extrapóla la teoría al dominio biológico:

”desde que se concibió que el ADN, constituía una suerte de doble hélice cuyos escalones estaban formados por cuasi-signos químicos cuyos escalones podían constituir un cuasi-mensaje hereditario, la reproducción podía entonces

⁷ Un “programa” portador de información no hace más que comunicar un mensaje a un ordenador que computa cierto número de operaciones.

ser concebida como la copia de un mensaje, es decir, una emisión-recepción incorporable al cuadro de la Teoría de la Comunicación: uno podía asimilar cada uno de los elementos químicos a unidades discretas desprovistas de sentido (como los fonemas o las letras del alfabeto), combinándose con unidades complejas dotadas de sentido (como las palabras). Más aún: [...] Aquí también una teoría de origen comunicacional era aplicada a una unidad de tipo organizacional. Y, en esa aplicación, hacía falta considerar a la información organizacional, ya sea como memoria, ya sea como mensaje, ya sea como programa, o *más bien como todo eso a la vez*" (Ibidem: 48).

Morín va más allá al señalar que si esta noción de información podía por un lado, integrarse a la noción de organización biológica, podía por otro, vincularse fuertemente a la Termodinámica, es decir, a la física y a la biología. El 2º principio de aquélla se formuló por una ecuación de probabilidad que expresaba la tendencia a la entropía (al crecimiento al interior del sistema, del desorden por sobre el orden).

Según el autor, se había señalado al mismo tiempo "Que la ecuación Shanoniana de la información ($H=K \ln P$) era como el reflejo, el negativo, de la ecuación de la entropía ($S=K \ln P$), en el sentido de que la entropía crece de manera inversa a la información. De ahí la idea explicitada de Brillouin de que había una equivalencia entre la información y la entropía negativa o neguentropía. Es decir que la neguentropía no es nada más que el desarrollo de la organización, de la complejidad. Reencontramos aquí de nuevo el lazo entre organización e información, sumado a un fundamento teórico que permite aprehender el ligamen y la ruptura entre el orden físico y el orden viviente" (1997: 48-49).

Morín recomienda tres principios para ayudarnos a pensar la complejidad: El principio *dialógico*: tomemos como ejemplo el binomio orden-desorden. Ellos dos son enemigos: uno suprime al otro, pero al mismo tiempo, en ciertos casos, colaboran y producen la organización y la complejidad. Este principio permite mantener la dualidad en el seno de la unidad. Asocia dos términos a la vez complementarios y antagonistas. Por su parte, el principio de *recursividad organizacional*. Imaginemos a un remolino. Según el autor, cada momento del remolino es producido y, al mismo tiempo es productor. En la sociedad se ve claramente: ésta es producida por las interacciones entre individuos, pero al sociedad, una vez producida, retroactúa sobre los individuos y los produce. La idea de recursividad rompe con la idea lineal de *causa/efecto*, de estructura/superestructura porque todo lo producido reentra sobre aquello que lo ha producido en un ciclo en sí mismo auto-constitutivo, autoorganizador, y autoproducido.

Sobre el principio hologramático, el autor señala que:

"En un holograma físico, el menor punto del holograma contiene la casi totalidad de la información del objeto representado. No solamente la parte está en el todo, sino que el todo está en la parte. El principio hologramático está presente en el mundo biológico y en el mundo sociológico. En el mundo biológico, cada célula de nuestro organismo contiene la totalidad de la información genética de ese organismo. La idea, entonces, del holograma, trasciende al reduccionismo que no ve más que las partes, y al holismo que no ve más que el todo".

Otras propuestas caóticas para las ciencias sociales

Después de esta presentación apretada y arbitraria sobre algunas ideas del Morín, pasamos a presentar otra arbitraria y apretada síntesis de ideas de otros autores avocados al tema. La *différence y reconstrucción* de Derrida, los *rizomas* y construcción de *caoideas* de Deleuze y Guattari, son otro ejemplo de esas ideas de pensamiento complejo. Georges

Balandier, escritor, antropólogo y sociólogo, es quien sistematiza estas ideas y propuestas para las ciencias sociales.

El caos como enigma deviene de tiempos lejanos. Para la mitología las cosas provenían y resultaban de génesis sucesivas. Hoy la ciencia se introduce en él. Lo inesperado, la desorganización, la turbulencia y el desorden fascinan. Para Balandier (1990), la caología no debe ser interpretada como una apología del desorden ya que propone otra representación de éste, poniéndolo en su lugar, al demostrar que si los hechos y las turbulencias de la naturaleza dan una impresión de confusión, de *batifondo*, son no obstante atraídos por ciertos *estados*. Estos extraños *atraedores*. Están mal identificados, pero su acción es reconocida; el desorden no se confunde con el *batifondo*.

En la resistencia a admitir esta visión, surgen las preguntas acerca de cómo puede emerger del caos algún tipo de organización. Los grandes mitos sociales como lo es el positivismo, dan una explicación total, afirman, dicen, lo que suponen que es, lo que debe ser. La ciencia actual ya no intenta llegar a una visión del mundo totalmente explicativa; la visión que produce es parcial y provisional. Esto es así, porque enfrenta a una realidad incierta, compleja, con límites imprecisos o en movimiento, se enfrenta al mundo de lo posible y lo “*novum*”, explora lo inédito. Ha dejado atrás la noción de la armonía, le concede gran espacio a la entropía y al desorden y su argumentación. Lo *novum*, es también, su enriquecimiento con conceptos y nuevos conceptos y descubre paulatinamente sus limitaciones. Para el caso de las ciencias sociales, Balandier menciona que:

“Si los científicos parece jugar al caos sobre el gran tablero de la naturaleza, los analistas de la modernidad se lanzan con menos probabilidades a un juego similar. A éste lo he definido no hace mucho con una fórmula: el movimiento más la incertidumbre. El primero de estos dos términos se realiza en formas múltiples, vistas por muchos como otras tantas ocultaciones o máscaras del desorden. El vocabulario posmodernista se ajusta a este inventario exploratorio de la «reconstrucción» y de las simulaciones. Hace unos años se estableció progresivamente la cuenta de las desapariciones: desde el campo hasta la ciudad, desde los grupos hasta las relaciones entre individuos, desde esto últimos hasta los espacios de la cultura y el poder, todo ha sido condenado a desaparecer [...] el segundo término de mi fórmula –la incertidumbre– expresa a la vez irrupción de lo inédito bajo los impulsos de la modernidad, y el riesgo, para el hombre, de encontrarse en posición de exiliado, extranjero o bárbaro, en su propia sociedad, si la incompreensión de lo que está en vías de hacerse lo alejase de una civilización contemporánea donde solo identificara el caos y el no sentido” (1990: 10-11).

Lo que ha pasado, es que el mito y el rito, las creencias no comprobables y los procesos litúrgicos dan al sujeto la seguridad del orden, cosa que ocurre en todas actividades de todas las sociedades, pero el desorden se presenta de manera continua. Si se estudian las sociedades de la tradición, aparece ella su trabajo oculto, emergen los lugares en donde el desorden se sitúa (en lo que hace Balandier en la segunda parte del libro que estamos citando. Ahí, identifica las figuras que lo encarnan, se presenta en acción bajo las máscaras de la brujería. Sin embargo, en esas sociedades, el desorden puede traducirse en orden por el imaginario, lo simbólico y las prácticas ritualizadas. “El poder mismo aparece como una máquina que tiene la capacidad de actuar sobre el desorden a fin de convertirlo en energía positiva, el movimiento debe ser un agente de refuerzo y no de disipación de las fuerzas colectivas” (Ibidem: 12).

Lo real, como lo conocemos en las condiciones actuales –en veloz movimiento–, no puede ser estudiada, por las ciencias sociales positivistas. Estas trabajan sobre lo dado, y

están impedidas para dar cuenta de que está “produciéndose”, prefiere o se limita, a lo estructurado, lo funcional, lo organizado. Con esta “ciencia” es obvio que estaremos perdidos si no la rebasamos, diría Balandier.

Pero la tradición crítica de la Filosofía de la Teoría Crítica ya nos habían alertado mucho antes sobre ello. Ernst Bloch y la Escuela Frankfurt nos pusieron sobre aviso, aunque sólo a unos cuantos. A la inversa de los apologistas y los adoptados por el positivismo, el llamado orden para estos, era y es algo repugnante; en donde A todavía no es A. Vista así, el mundo es tierra donde habitamos pero no Patria. Falta mucho aún, al espíritu humano para arribar a esa dimensión posible. Solo con una utopía concreta con base en la esperanza es posible tocar tierra que llegue a ser patria, en donde la esperanza es crítica, práctica y revolucionaria. Para Adorno y Habermas, la ciencia y la técnica, productos del esquema causa/efecto; funcionan en la sociedad capitalista como ideología del progreso. Del progreso de unos cuantos versus las grandes masas que pueblan el mundo.

De todas formas a quienes tenemos conciencia de ello, nos toca transmitirla a quienes sufren de tanta incertidumbre pues:

“El hombre está siendo ahora atento a las conmociones que lo afectan en su naturaleza misma. La intervención resultante del movimiento acelerado de la biología puede afectarlo en su ser físico [...] Los procesos biológicos humanos han llegado a ser portadores de cultura hasta en la intimidad celular. El genio genético adquiere el poder de efectuar recombinaciones. El hombre, ahora descubre que es *fabricable* a pedido, y que un orden insidioso puede formarlo o interrogarlo en lo que es su condición biológica. La bioética levanta con dificultad barreras protectoras, las reglamentaciones vacilan la definición genética del individuo —con la carta genética— puede duplicar la identificación burocrática” (Balandier, 1990: 164-165).

Algunos elementos de la propuesta luhmanniana

¿Cómo explicar las estructuras constantes de la experiencia y la acción social, se plantea Luhmann? Pues el mundo de las posibilidades individuales se manifiesta de manera *contingente*: lo que para algunos (ego) es así; para el otro (alter), puede ser diferente. De no proceder sistemáticamente diría Luhmann, lo social se dispararía en la forma de un haz infinito de posibilidades en las que nadie podría coincidir. Es aquí en donde entra Habermas, al propugnar por una *comunidad ideal de diálogo*. En donde no se tenga necesariamente que coincidir sino que consensuar.

Luhmann plantea que el *humanismo* atrasó el avance del conocimiento al basar un tal principio de elección alterno por binariedad: ética-no ética. Sostiene que los individuos no elijen con base en una teoría normativa de las elecciones éticas, correctas y prudentes. Sostiene que se erró al soslayar al egoísmo y a la soberbia, a la maldad desmedida (lo que también es el mundo del hombre). En donde el hombre es el lobo del hombre: (Hobbes): los individuos más bien elijen por lo no ético, por la guerra. Este orden emergente condicionado por complejidad, es el sistema social. Por ello dice el autor, el humanismo no atina a explicar a la sociedad como un todo.

Creemos que el autor se equivoca o, manipula el caso. Una cosa es que hay un humanismo que considera al conocimiento como medio de bienestar posible del ser humano y, en efecto el equívoco estuvo en no incluir lo contingente ni las raíces malévolas humanas. Pero no todo planteamiento humanista soslayó lo contingente ni el azahar. En la propia tierra del autor, Ernst Bloch en *Sujeto-objeto. El pensamiento de Hegel*, distingue precisamente entre la imposibilidad empírica del conocimiento o, más bien su limitado alcance, versus la posibilidad abierta del mismo desde la *totalidad dialéctica*. Pero Totalidad en Bloch, no sig-

nifica que el total del mundo pueda ser conocido, más allá de que tengamos que distinguir entre conocer y explicar. Luhmann supone que desde su óptica esto es posible. Nada más inmodesto con respecto a las posibilidades del conocimiento.

El planteamiento de separar al conocimiento del humanismo como solución para su avance no puede menos que parecernos ideológico. Apunta a la pretensión positivista de, no sólo un método unificado para la explicación totalizadora de la sociedad, sino, más aún, a hacer tabla raza de la ética en el conocimiento.

En la sociedad, el mundo está circunscrito a las posibilidades de la comunicación nos dice Luhmann. Ésta es un elemento constitutivo de aquella y se instala como un proceso emergente a través del lenguaje. No obstante, el autor niega la posibilidad de comunicación de conciencia a conciencia y plantea que entre diferentes sistemas de conciencia no puede haber contacto inmediato alguno; en cuanto al asunto de la intersubjetividad, menciona la relación entre el sentido subjetivo del sujeto y el contexto, pero hace la pregunta de ¿a quién se le atribuye la determinación de la acción?

Esta preocupación causal-mecánica del autor, además de soslayar al sistema social como proceso (aunque sea como proceso autoreferente), lo planta en la dimensión nomológica del conocimiento y, hasta ahora no se ve que le preocupe desligarse de una tradición nomotética deductiva, no obstante la supuesta superioridad y quizá, la *obvia* (no tanto) claudicación por estos “viejos esquemas” de explicación. Lo que se relaciona con el “individualismo metodológico”, tipos ideales, modelos (Teoría de juegos, elección racional, etc.)

Por otra parte, asigna al papel de la lógica una labor como “genetización de toda evidencia natural”, lo que es igual a conceptualizar la interacción funcionalmente. Lo que también es igual al proceso de *autodiferenciación* (entre sistema y entorno). Se distingue entre funcionalismos: el de autoreferencia y el de autopoiesis. Diferencia *directriz* de *paradigma* y propone la diferenciación entre identidad y diferencia. Lo que lleva a un control de producción y distintividad de sus elemento. Todo sistema es dependiente de su entorno y está acoplado a él. Los cambios resultantes desencadenados por el entorno, *son sin embargo determinados por la estructura del sistema* (Luhman; De Georgi, 1993).

De nuevo encontramos en el autor, la insistencia y dependencia de un “obligado determinismo” de la estructura del sistema al propio sistema y sobre todo al “entorno”. El autor va continuamente señalando la imposibilidad del entorno de producir cambios importantes en la estructura (planteamiento que aún siendo, no obstante polémico, resulta difícil de refutar con base en la experiencia histórica).

No obstante los determinismos planteados anteriormente, Luhmann señala que es necesario distinguir entre “operación” y causalidad. Lo que nos lleva a que, en el plano cognitivo, cada sistema sigue sus propias distinciones. Los sistemas se constituyen y mantienen mediante la creación y la conservación de la diferencia. Sin ésta no habría autoreferencia, ya que ésta a su vez es la premisa para la función de todas las funciones de las operaciones.

La sociabilidad de la conciencia no puede ser ya entendida como unidad sino que ha de serlo como diferencia, al que se suma un supuesto consenso moral (internalización de valores), en donde socialización es similar a evolución (autopoiesis y reproducción divergentes). La sociedad no se ve como comunidad perfecta; más bien hay que verla como “muy diferenciada y abstracta red comunicativa, que proporciona poco más que unas muy laxas condiciones de complejidad social” (Ibidem: 16).

La sociedad no conoce un entorno social, es el concepto más abarcador, todo lo que es comunicación es sociedad. El hombre no comunica. La comunicación no se distingue porque produzca una conciencia común colectiva, en el sentido de una total compatibilidad con toda la complejidad subjetiva de los individuos; la comunicación no puede operar un consenso en el sentido de un acuerdo completo, y sin embargo la comunicación funciona. Es decir, la comunicación se sitúa por encima de estados psíquicos divergentes. Quer

explicar la comunicación –dice Luhmann– como acuerdos entre los individuos supondría el presupuesto (altamente discutible) de una total simetría de los estados subjetivos.

En este punto discrepamos con el autor, pues existen acuerdos que se toman después de conflictos que aparentemente no tenían expectativas de solución y sin embargo, de la resistencia se pasó al acuerdo.

Para este autor, el lenguaje, reduce complejidad pero no condensa motivaciones para conectar. Por eso surgen en “la evolución” los sistemas sociales: economía, política, religión, educación, etc. Estos limitan el proceso de la información e imponen un modelo comprimido de coordinación de motivaciones, que no son relacionables entre sí. Los sistemas sociales no designan estados psicológicos, sino construcciones sociales para las cuales es suficiente que se presupongan estados de conciencia correspondientes.

Este planteamiento lo utiliza para firmar que: “el intento de describir la sociedad puede efectuarse sólo en la Sociología, es decir, hace uso de la comunicación, activa relaciones sociales y se expone a la observación” (Ibidem: 14).

Con respecto a la comunicación individual, esta es posible si, previamente existe un sistema comunicacional; el cual, por más que suponga la conciencia de los individuos, no se puede reducir a la acción individual, ni mucho menos a la colectiva; es resultado emergente de una disposición evolutiva.

Existen también, los sistemas que procesan sentido. Para Luhmann, el sentido es una categoría prelingüística que funda, a su vez, el lenguaje. El sentido no tiene otro fundamento ulterior que el mismo sentido (por tanto autorreferencial en la medida en que prevé su propia posibilidad de reactualización... pero el sentido es la solución emergente de carácter evolutivo con respecto a la socialización... Los sistemas psíquicos y sociales surgieron en el camino de la coevolución. Un tipo de sistema es entorno imprescindible del otro... El sentido es la categoría fundante de todo el proceso de socialización. Entendido así, el sentido es el mundo operativo del hombre (19-20).

Y ese sentido “debe comprender a su objeto como algo que se describe a sí mismo [...] cada teoría de la sociedad debe presentar un componente autológico” (a través de la distinción de planos. 27). Más adelante señala que: se ha evitado la descripción de la sociedad como un todo. Quizá existe una autoacción a mantener la distinción entre sujeto y objeto. Mejor se ha hecho una sociología de la sociología (como sociología del conocimiento). Surgen problemas de autorreferencia a los que se les remite a problemas metodológicos.

Al hablar de interdisciplina, hablamos de la separación entre C. Naturales y C. Sociales pues ya no hablamos de objetos, sino únicamente de distinciones. Se retoman conceptos de la anterior sociología, la idea de forma de G. Spencer. La forma es función de una distinción; por tanto de una separación, de una diferencia (se demarcan las partes para proceder a operaciones).

“Cuando se efectúa una distinción, se indica una parte de la forma, sin embargo, con ello se da al mismo tiempo la otra parte. Es decir, se da simultaneidad y diferencia temporal. Indicar en el tiempo distinguir y viceversa. La parte se actualiza al indicarse” (35).

La forma es la distinción misma en cuanto apremia a indicar “operaciones” que conducen a la distinción entre sistema y entorno. Vigilar formas que conducen a las propiedades y sus diferencias.

El concepto de complejidad aquí, sirve para determinar formalmente la relación sistema/entorno. Llamamos complejo a un sistema que para operar se ve forzado a poner en marcha una selección. La complejidad no sólo se determina por el incremento cuantitativo de los elementos sino por el hecho de que para realizar una operación, estos sistemas se ven coaccionados a seleccionar entre sus propios elementos: un sistema complejo no puede dejar de

lado la creación de sistemas teóricos, que organicen la experiencia de la diferencia y con ello gane en información; que forme así una adecuada complejidad propia.

Por ello, la sociedad no está constituida a imagen y semejanza del hombre, sino que es el resultado de la coacción severa de procesos evolutivos. Una vez que lo social se instala como solución práctico-evolutiva, su tendencia es a la reproducción de una dinámica autorreferida.

La sociedad y el ser humano son entidades autónomas. Cada uno opera con principios de operación diversos. La sociedad no surge del hombre: Consiste en una solución emergente de tipo evolutivo que precede a los sujetos y que está encaminada a proveer estructuras de sentido que se imponen a la tendencia radical de la desintegración. Una vez que lo social se instala como solución práctico evolutiva, su tendencia es a la reproducción de una dinámica autorreferida (Ibidem).

Entre ser humano y sociedad existe un acoplamiento estructural, lo que significa que la evolución ha encontrado en *la comunicación* de la sociedad el medio de la socialización del hombre. Pero esta no significa humanización. Los humanos participan en los sistemas pero no forman parte constitutiva de ellos, ni de la sociedad misma. La sociedad no está constituida de seres humanos, sino sólo de comunicación.

Según Luhmann, la sociedad nunca ha sido (y probablemente nunca lo será) el espacio de la realización absoluta de las posibilidades más humanas del hombre. Esta manifiesta una consistencia propia (si bien dinámica y evolutiva), una regulación autorreferente que da pie a que cada individuo la experimente en grados de profundidad (de satisfacción o de decepción) y en direcciones diversas. Pero estos grados de profundidad subjetiva no pertenecen propiamente al ámbito de lo social: son el entorno de lo social. El descubrimiento moderno de lo inconmensurable de la interioridad humana a partir de Freud, advierte que no es posible construir una sociedad que pueda corresponder a tales posibilidades de variación.

Ahora bien, Cuando pensamos en *complejidad* dos conceptos diferentes vienen a la mente: el primero se centra en la distinción entre elementos y relaciones. Si poseemos un sistema con un número creciente de elementos, cada vez se dificulta más interrelacionarlos, pues el número de relaciones posibles resulta demasiado grande con respecto a la capacidad de elementos para establecer relaciones, por ello *la complejidad* requiere e impone *la selección*. Un sistema complejo surge solo por selección. Esta necesidad de selección –nos dice Luhmann (1998)– *califica* los elementos, es decir, da cualidad a la mera cantidad. “La cualidad en este caso, no es otra cosa que la capacidad selectiva limitada; es la neguentropía comparada con la entropía –que significa que todas las relaciones lógicamente posibles tienen una oportunidad igual de realización” (26)–. Este concepto de complejidad de Luhmann se basa en el concepto de operación. Es, como el la llama: *la complejidad de las operaciones*.

El otro concepto se define como un problema de observación. Si como se dijo, un sistema tiene que seleccionar sus relaciones, se dificulta predecir –y ya dijimos que esto no es posible en la perspectiva del caos–, qué relaciones seleccionará; incluso si es conocida una selección particular –nos dice el autor–, no es posible predecir qué selecciones serán realizadas:

“El conocimiento de un elemento no conduce al conocimiento de todo el sistema; la observación de otros elementos dará, sin embargo, información adicional sobre el sistema. La complejidad del sistema, desde esta perspectiva, es una medida de la falta de información. Es una medida de la redundancia negativa y de la incertidumbre de las conclusiones que se pueden extraer de las observaciones actuales [...] Mi argumento es, simplemente, que ambas nociones de complejidad, basadas en la operación y en la observación, respectivamente, apuntan a una selectividad forzosa. [...] La selectividad forzosa es la condición

de posibilidad de la operación y de la observación. Más aún, la sectividad forzosa es el problema nuclear que define la complejidad como un problema, tanto como para operaciones como para observaciones. La última aseveración de que *el sentido no es otra cosa que una forma de experimentar y de realizar la inevitable selectividad [...]*” (Ibidem, 27).

A manera de conclusión

En este malogrado intento de introducirnos al vínculo *complejidad/caótica*, lo que entendemos es que nos falta mucho por andar. Creo que el universo siempre ha sido complejo y caótico, que desde la antigüedad los seres humanos así ya lo concebían, también creo que el conocimiento siempre ha sido *poder*, en sus distintas dimensiones: quien puede producirlo, quien puede usarlo una vez producido, quienes se pueden aprovechar de él. Pero también, quienes pueden decidir cuándo hay conocimiento nuevo, válido y, quienes lo elevan a rango de confiable, verídico, certero, predictivo, etc.

Lo que me viene de este breve asomo, es que en realidad no sabemos gran cosa, en la idea de conocimiento verdadero o “científico”, probado, etc. Pues el gobierno del mundo por el caos y, las irregularidades cada vez más frecuentes del comportamiento de la naturaleza, hacen a los científicos que se ocupan directamente de sus fenómenos, disertar sobre ellos con mayor humildad, con mayor “modestia intelectual”, por el temor a ser rebasados en sus aseveraciones, toda vez que las explicaciones matemáticas, brillantes y elegantes, fallan ahí e donde la naturaleza, la que incluye la vida social no viene dada ni se rige por avanzadas metodologías, se niega a ser explicada de una manera forma (legaliforme), pues su devenir es caótico, impredecible y oscila de la entropía a la neguentropía...tal vez tengamos que conformarnos con intentar comprender a los fenómenos, aceptando que nuestro conocimiento solo es una aproximación a la realidad que observamos. No obstante, lo que la teoría del caos y la complejidad del mundo puede dejarnos (cognitiva y antológicamente), es la necesidad de evitar reduccionismos paradigmáticos y poner a trabajar todo el aparato ontológico y epistemológico que, la visión crítica –y no la autocomplaciente– del mundo nos ha heredado.

Bibliografía

BALANDIER, G.

1990 *El desorden. La teoría del caos y las ciencias sociales. Elogio de la fecundidad del movimiento.* Barcelona: Gedisa.

BLOCH, E.

1985 *Sujeto-objeto. El pensamiento de Hegel.* México: FCE.

2004 *El principio esperanza (1).* Madrid: Trotta.

BRIGGS, J.; PEAT, J. D.

1999 *Las siete leyes del caos.* Barcelona: Grijalbo.

CASSIRER, E.

1986 *El problema del conocimiento I.* México: FCE.

DURKHEIM, É.

1978 *Educación y sociedad.* México: Ed. Quinto sol.

GLEIK, James

1994 *Caos. La creación de una nueva ciencia.* Barcelona: Seix Barral.

HABERMAS, J.

1981 *Historia y crítica de la opinión pública. La transformación estructural de la vida pública.* Barcelona: Gustavo Gili.

LUHMANN, N.

1998 *Complejidad y modernidad. De la unidad a la diferencia.* Madrid: Trotta.

- LUHMANN, N.; DE GEORGI, R.
1993 *Teoría de la Sociedad*. México: UDG, UIA, ITESO,
- MARDONES, J. M.; URSÚA, N.
1993 *Filosofía de las ciencias humanas y sociales. Materiales para una fundamentación científica*. México: Fontamara.
- MASSÉ, C.
2005 *La complejidad de las ciencias sociales en la sociedad de la información y la economía del conocimiento*. México: El Colegio Mexiquense.
- MASSÉ, C.; PEDROZA, R. (Coords.)
2002 *La complejidad en las ciencias. Método, institucionalización y enseñanza*. México: El Colegio Mexiquense.
- MORÍN, Edgar
1984 *Ciencia con conciencia*. Argentina: Anthropos.
1997 *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- PATIÑO, J. F.
2000 "Caos y complejidad: las ciencias del siglo XXI", en *Lecturas de Nutrición*, 6 (3): 35-42.
- PRIGOGINE, I.
1993 *Las leyes del caos*. Barcelona: Crítica.

