

# EL PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD EN EDGAR MORIN

OSCAR LÓPEZ RAMÍREZ \*

## RESUMEN

El presente es un trabajo introductorio sobre el Paradigma de la Complejidad, apoyado en especial en los estudios de Edgar Morin, señalando su aporte básico. En él se hace una relación de los descubrimientos que en el presente siglo han permitido el desarrollo de este nuevo paradigma. Con ello se busca mostrar cómo el gran problema de la ciencia de nuestro tiempo, radica en su dependencia del paradigma simplificante que ha impedido integrar todos los aportes de la ciencia y la técnica actuales, en un esquema unitario sobre el mundo, la vida y el hombre.

## Introducción

El presente trabajo surgió del entusiasmo que me suscitó la asistencia al Seminario que sobre Edgar Morin se realizó en Medellín en 1997, interés que ha ido creciendo al profundizar la multiforme faceta de su pensamiento y de su vida..

Al contrario de lo que suele suceder en la filosofía o la ciencia ordinarias, en las que la vida de un autor importa poco, en el caso de EDGAR MORIN, su biografía es crucial para entender su pensamiento, pues su forma de pensar es acorde con su vida de búsquedas y tanteos sin temores al error y la confrontación .

Por eso reivindicó siempre la subjetividad, pues no veía en ella algo secundario, sino un imperativo necesario para obligarse consigo mismo, con los demás, con la naturaleza y con la vida.

Morin nació en 1921 en Francia, conociendo desde temprano los horrores de la guerra y el dolor de la orfandad , lo que le permitió desarrollar esa ética de la compasión y solidaridad humanas que lo han acompañado siempre.

---

\* Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales

Por ello mismo, se alistó como combatiente en el partido comunista, y con la misma entereza con que se alistó, abdicó de él, al descubrir que sus objetivos iban en contra de sus convicciones, mucho antes de que otros lo hicieran, afrontando burlas y acusaciones de muchos lados.

Con esto vino en él una etapa de oscuridad, que lo llevó a romper los esquemas a que lo ataba su profesión de sociólogo, e inició una apasionada búsqueda en otras ramas de la ciencia y la vida.

Todo esto le planteó la necesidad del autoconocimiento, no al modo cartesiano, sino al modo paradójico de la escuela pascaliana y de Dostoievski, a partir de lo que como dice de sí mismo "yo soy y no soy", o sea que se puede ser uno mismo y lo otro, de donde planteó la idea de que el humano es un ser unidual, un homo sapiens-demens, o sea al mismo tiempo, razonable e irracional.<sup>1</sup>

Comenzó así a mirar como lo dice él mismo en sus propios laberintos y los dobles fondos de su psiquismo, obligándose a un autoconocimiento sincero y humilde.

De ahí el carácter de sus obras que abarcan una gran cantidad de escritos, realizados con gran rigor y fluidez, pero con la virtud de producir siempre asombros nuevos.

Su obra se centra en la aventura humana en nuestra época y en la necesidad de recuperar para la ciencia la capacidad de reflexión, de ahí el título de una de sus obras básicas CIENCIA CON CONCIENCIA, además EL PARADIGMA PERDIDO, EL HOMBRE Y LA MUERTE, MIS DEMONIOS, en los que paso a paso nos va abriendo su pensamiento

En especial debemos resaltar su tetralogía EL METODO, obra en la que en cuatro tomos desarrolla en forma escalonada su pensamiento. LA NATURALEZA DE LA NATURALEZA, LA VIDA DE LA VIDA, EL CONOCIMIENTO DEL CONOCIMIENTO Y LAS IDEAS, son como su nombre lo indica, una segunda mirada sobre estos conceptos claves del saber, vistos desde la idea de complejidad.

## **El Punto de Partida**

El marco del cual partimos no puede ser otro que el de la realidad actual a nivel nacional y mundial, con la convicción de que lo que vivimos hoy día, son los dolores de parto de un mundo nuevo, y que la renovación del pensamiento es el primer paso para crear ese nuevo mundo.

---

<sup>1</sup> MORIN Edgar, Mis demonios. Edit Kairós, Barcelona, 1995.

Es el presente un momento en que el desencanto, la incertidumbre y la violencia parecen cerrar toda salida en especial para nuestro país.

En realidad, se ha llegado a esta incertidumbre en el siglo en que los logros del saber y los avances técnicos son asombrosos, y sin embargo es en la ciencia donde se ha hecho más notoria. Esto no es otra cosa que una crisis de principios, que se expresa en una desorientación fundamental respecto a sí misma y al mundo.

Estamos viviendo hoy, lo que un autor ha denominado gráficamente como "sordera especializada" que no es otra cosa que la pérdida del "oído generalizado", o sea la incapacidad de comunicarnos, situación más común en la vida académica que necesita para poder vivir, del encuentro y la crítica mutuas.

A qué se debe esto?. A que como lo indica Morin, la certidumbre oficial, se ha vuelto incierta, y esto por obra del paradigma en que se ha movido en los últimos siglos. Por eso, bajo el riesgo de caer en el oscurantismo, no podemos rechazar el saber ni la ciencia, mucho más cuando como ocurre con nuestros países, necesitan de la ciencia para resolver sus múltiples problemas.

Es aquí donde entra la idea de complejidad, y la necesidad de una reforma del pensamiento, que nos permita acceder a una teoría general que integre las diversas disciplinas académicas y nos abra a una actitud más humana y solidaria.

Así pues siendo que el conjunto de respuestas actuales, se han convertido en problemáticas por obra de la misma ciencia confusa y perpleja, la investigación sobre la verdad va unida hoy a una indagación sobre su posibilidad. Pues como anota Morin, confusión e incertidumbre no son las últimas palabras del saber, sino los signos precursores de la complejidad<sup>2</sup>

La indagación sobre el significado y los alcances de la complejidad se presenta hoy día como un reto para la ciencia y la filosofía, y la Universidad debería ser el entorno natural para pensar sobre estos temas, pero por factores múltiples, ha perdido la capacidad de aglutinar a sus miembros en relación a problemas comunes.

La reflexión sobre la complejidad, por su intento de reunir de nuevo los saberes e integrar al hombre consigo mismo y con el universo, no podría ser un punto de partida para recuperar su vocación universal?

El primer paso es retomar el sentido de la palabra misma, *complex*, unidad en la diversidad. El esfuerzo del pensamiento complejo es captar la diversidad y pluralidad de la unidad, o sea un pensamiento que enlaza y globaliza.

---

2 MORIN Edgar, El Método, Naturaleza de la Naturaleza, Edic. Cátedra, 1993, p. 30.

## **El Paradigma de la simplicidad**

Situémonos en el actual momento histórico, en el que a pesar de contar con una ciencia triunfante, sin embargo es una ciencia sin consciencia, y esto no accidentalmente o por obra de algunos científicos, sino por hallarse dominada por un paradigma que respondió a otras épocas y problemas, el llamado paradigma simplificante.

Es este un conocimiento que se desconoce a sí mismo y que es por eso mucho más peligroso que la ignorancia ingenua pues aquella es una ignorancia que al apoyarse en un saber, se cree con derecho a actuar.

Morin señala cómo el pensamiento clásico, o sea el de la ciencia desde Newton, se basa en el principio determinista, que si bien fue un notorio avance respecto al saber de su época, su carácter absolutista y simplificante llevó "a una inteligencia ciega en la ciencia, inteligencia parcelaria, compartimental, dispersiva que rompe el conjunto, es inteligencia miope, presbita y ciega."<sup>3</sup>

Esto significa que hemos tomado conciencia no de la ignorancia humana en general, sino de la ignorancia agazapada, disimulada en el corazón mismo del conocimiento reputado como el más cierto, el científico.

Según Morin, son 4 los pilares en el pensamiento simplificante:

- 1- **ORDEN.** Ve el universo regido por leyes de carácter absoluto, hasta Newton eran leyes divinas, luego el mundo como máquina reemplaza a Dios.
- 2- **SEPARABILIDAD.** Lleva a descomponer el todo según la 2a regla de Descartes. Falta la conciencia del conjunto como conjunto. De ahí la especialización que degenera en hiperespecialización. Así el cerebro se estudia en el departamento de biología y la mente en el de psicología. Se aíslan los objetos de su ambiente, se separa el sujeto de su objeto y la ciencia de la filosofía.
- 3- **REDUCCIÓN.** El conocimiento de los elementos del mundo lleva a un pensamiento que mide, formaliza, y es computable, pues desde Galileo se parte de la medición, condenando lo no medible: el ser, la existencia, el sujeto.
- 4- **LÓGICA DEDUCTIVA INDUCTIVA IDENTITARIA.** O sea la **LÓGICA CLÁSICA**, necesaria pero, que ha llevado a descuidar lo que está fuera de la lógica y que es tan importante como ella: la invención.

---

3 MORIN EDGAR, Naturaleza de la naturaleza

Los cuatro pilares se refuerzan e ignoran el ser concreto, el deseo, los fines la mente, la conciencia. Se ha creado así un universo mecánico y determinista.

### **La idea del método**

Consecuente con su posición, plantea Morin cómo no se impone de entrada un método, al estilo empirista que supedita todo a este, al contrario. "No aporto el método, parto a la búsqueda del método. Método en sus principios significaba caminar. Aquí hay que aceptar caminar sin camino, hacer el camino al caminar. El método no puede formarse mas que durante la búsqueda".<sup>4</sup>

"La palabra método ayuda a pensar por uno mismo para responder al desafío de la complejidad de los problemas. Necesitamos un anti-método en el que ignorancia, incertidumbre, confusión, se vuelvan virtudes".<sup>5</sup>

Expresándolo con las palabras del poeta, "Caminante no hay camino", pues lo que enseña a aprender, eso es el método, y se pregunta con Nietzsche: cómo postular métodos si estos vienen al final?. De aquí que apele a la expresión inglesa, trip, viaje, o como en las novelas de aprendizaje de Wilhelm Meister a Sidharta, método es "aquella experiencia de donde se viene cambiado".

Morin nos recupera aquí la tan manipulada y eruditesca idea de enciclopedia, para -como hace con tantos conceptos- darle nueva vida, o mejor recuperar para nosotros su sentido originario.

El término enciclopedia, debe ser tomado en su sentido originario griego, agkuklios paideia, aprendizaje que pone el saber en ciclo, o sea que se trata de enciclopediar, es decir, aprender a articular los puntos de vista disjuntos (separados) del saber en un ciclo activo.

Este no pretende englobar todo el saber, sería recaer en la idea acumulativa e ir a parar a la manía totalitaria de los grandes sistemas que encierran lo real en un gran corsé de orden y coherencia. Por eso, la enciclopedia se articula en términos de organización y de articulación en el seno de un proceso circular activo o ciclo.

En tal sentido, la principal urgencia de nuestro tiempo como nota Morin, es una REFORMA DEL PENSAMIENTO cuya tarea no sea acumular saberes en términos de sistemas y totalidad, como se ha venido haciendo, sino en términos de **organización y articulación**, que lleva no tanto a fijar la totalidad de los conocimientos en cada disciplina, sino en los **conocimientos cruciales**, los puntos estratégicos, los nudos de comunicación, las articulaciones organizacionales entre órbitas disjuntas (método 1, pag.19).

---

4 id. p.35.

5 id. p.29.

La verdadera reforma que plantea la complejidad es una “dialógica compleja” que comprende la complementariedad, el antagonismo y la contradicción, no como una mejora “para seguir siendo lo mismo, sino la “producción de alteridad, diferencia cualitativa”. Y esto lo hace a partir de una serie de operadores como son:

1. Principio del *bucle retroactivo* que rompe con la casualidad lineal simple, de modo que los efectos retroactúan sobre las causas modificándolas, surgiendo así una “causalidad en bucle”. Más allá del pensamiento lineal, este busca que los efectos retroactúen sobre las causas, en un movimiento circular: Así, frente al moderno mecanicismo que reduce lo espiritual a lo biológico y viceversa, la idea de bucle implica que, como el cerebro necesita del espíritu humano, este a su vez requiere de aquel para poder ser explicado integralmente.

2. Otro operador es el de la *idea sistémica y organizacional* que relaciona el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo. Así toda organización hace surgir cualidades nuevas que no existían en las partes aisladas, son las emergencias organizacionales que no se deducen de los elementos anteriores. Cada logro nuevo es muchas veces un imprevisto frente a los elementos anteriores que lo produjeron.

3. Se da también el *principio hologramático* según el cual no solo las partes están del todo, sino que el todo está en el interior de las partes. Un ejemplo es el de las sociedades que se hallan en cada individuo a través del lenguaje, las normas y la cultura.

Siendo que educar tiene por misión profunda problematizar y cultivar, es decir, que los estudiantes posean los medios para que por sí mismos contextualicen, globalicen y relaciones. Esto no es posible sin la ayuda de ciencias sistemáticas como la ecología, la cosmología, ciencias que utilizan distintas disciplinas para establecer una comunicación entre las mismas y una religación que comprenda la complejidad de los sistemas.

## **El círculo del saber**

El siguiente paso que da Morin es retomar la idea piagetiana de circularidad de las ciencias, pero ampliándola, lo que nos permite rechazar la reducción de un dato complejo a uno simple, o someter todo a un concepto Maestro (la Materia, el Espíritu, la Energía, la Información, la lucha de clases, etc.)<sup>6</sup>

De ahí que quedan solo dos caminos: 1 o romper la circularidad, cayendo en el círculo vicioso de la disyunción/simplificación, 2 o conservar la circularidad, abriendo la posibilidad

---

<sup>6</sup> Id. p.31.

de concebir las dos verdades, viéndolas como las caras de una verdad compleja; es aceptar la relación de interdependencia entre nociones que la disyunción aísla u opone.

En suma, "no hay que romper nuestras circularidades, hay que velar para no apartarse de ellas". "El círculo será nuestra rueda, nuestra ruta será espiral."<sup>7</sup>

## **El Paradigma de la complejidad**

Señala Morin: EN EL PRINCIPIO ERA LA COMPLEJIDAD<sup>8</sup>, para remarcar cómo el fundamento mismo de la realidad no es la simplicidad sino la complejidad, y como en verdad nada es simple, solo un espíritu que quiere reducir la realidad a sus estrechas concepciones.

El concepto de complejidad ha sido tomado sin embargo en forma negativa en el pensamiento occidental al haberse apoyado en el modelo Newtoniano de la ciencia y en un sistema educativo que se mueve aún en el horizonte de la ciencia y técnicas heredadas del siglo XIX, que abstraen, sustraen, no ve la sistematicidad y multidimensión de los fenómenos, y por ello privilegia lo calculable y formalizable, impidiendo ver las cosas en su contexto, disociándolos del complejo. Por eso, el pensamiento complejo es una aventura que apenas está en sus inicios.

En ese sentido, el gran aporte de Morin no es haber descubierto la idea de complejidad, sino el lograr sintetizar diversas tendencias de las ciencias actuales en un nivel superior de integración a la vez que respetando la especificidad y los logros de cada uno de ellas.

La teoría de la complejidad se apoya en conquistas de nuestro siglo tan diversas como la teoría de la comunicación, la teoría de sistemas, la cibernética, la autopoiesis, que nos abrieron a la comprensión de los sistemas físicos, biológicos, antrópicos y cósmicos.

Como dice Luhmann nuestro tiempo enfrenta el reto de la complejidad, y por ello la teoría debe afrontar la complejidad, debe retomar la exigencia planteada por Kant de que toda teoría radical debe ser una teoría de carácter trascendental, es decir, que plantee las condiciones de posibilidad de su propio objeto, que sea radicalmente dinámico, que permita su transformación interna, o sea un mecanismo capaz de generar nuevos problemas sobre la base de soluciones parciales.<sup>9</sup>

Debe también ayudar a realizar observaciones eficaces y por ello debe estar unida a un observador. En las nuevas disciplinas su especialización es interdisciplinar, de modo que la clausura disciplinaria exige al mismo tiempo la apertura a otras disciplinas.

---

7 Id. p.32.

8 id p.177

9 IZUZQUIZA IGNACIO. La sociedad sin hombres, Nikholas Luhmann o la teoría como escándalo. Barcelona, de Anthropos, 1990.p. 9.

El concepto de complejidad ofrece una doble vertiente:

- a) es un constructo teórico.
- b) es el resultado de una determinada observación, y ha sido identificado con el concepto de realidad.

Morin inaugura la primera de su gran tetralogía EL METODO, LA NATURALEZA DE LA NATURALEZA señalando cómo el ORDEN, palabra Maestra de la ciencia clásica ha reinado desde el átomo a la Vía Láctea, enfatizando con Kepler la idea de la mecánica celeste, la idea de un universo reloj que marca el tiempo, su textura, siendo para ella la materia por todas partes igual, y asumiendo una entidad indestructible, la energía

Según esto, la verdadera realidad sería el orden físico, al cual deben obedecer las leyes naturales, el orden biológico al que debe supeditarse todo individuo a las leyes de la especie, el orden social donde el individuo se somete a las leyes de la sociedad.

El paradigma de la simplificación fracasó en la búsqueda del ladrillo fundamental; dos revoluciones científicas lo pusieron en crisis:

- a) La física a principios del siglo señaló la crisis del orden de la separación.
- b) Las ciencias sistémicas que reintegran las disciplinas alrededor de la totalidad organizacional <sup>11</sup>

El concepto mismo de realidad esta hoy en crisis, ya que la física cuántica desagregó la sustancia, y la partícula, de ladrillo elemental pasó a ser una noción fronteriza concebible (onda, corpúsculo, cuark). Con lo que se llega a una inevitable contradicción entre onda y corpúsculo. Así el cosmos se convirtió en una dispersión casi irreversible

Es interesante constatar que con los comienzos del siglo XX se inician también una serie de fenómenos que han conmocionado nuestra forma de pensar. Así, en 1900, publica Freud la INTERPRETACION DE LOS SUEÑOS con la cual se cumplió en nuestro mundo mental lo que se dijo de Europa después de la revolución francesa, que todas las cosas serían distintas.

También como señala Morin, en 1900 se abrió repentinamente una brecha en los fundamentos de la microfísica del orden, el virus del desorden se hizo repentinamente matriz microfísica con la noción discontinua del quantum de energía postulada por Planck y se desplegó en el subsuelo de la materia. <sup>12</sup>

---

10 id p.149 .

11 id IZUZQUIZA, op. cit..

12 id p 55.



Y esto tiene excepcional importancia, pues así como con Freud se abrió un continente ignorado y olvidado, el del inconsciente, logrando desplazar de su imperio milenario a la conciencia, el descubrimiento de Planck ya iniciado por Boltzmann y Gibbs, destronó el imperio secular del principio del orden.

La investigación física obsesionada por el elemento simple, descubrió la molécula, después el átomo y por último la partícula, - pero paradójicamente buscando lo simple, ha descubierto la inaudita complejidad del tejido microfísico, y entrever la fabulosa complejidad del cosmos.

Fue aquí cuando los físicos empezaron a sentir la necesidad de filosofar, y casi que andar a tientas, pues la filosofía de la época no les permitía elaborar los marcos conceptuales para esa novedosa realidad que estaban descubriendo.

Además el siglo XIX había cerrado las puertas a la realidad fantástica del hombre, del mundo, del universo, que el siglo XX ha vuelto a abrir.

Por eso para el hombre de hoy "Una mesa, una silla, el cielo estrellado, son en realidad radicalmente diferentes de la idea que nos formamos de ellos, sistemas en rotación, energías en suspenso, etc" ( L.Pauwells).

El principio de explicación de la ciencia clásica excluyó el alea, para no concebir mas que un universo estrictamente determinista.

Pero desde el siglo XIX, la noción de calor introduce desorden y dispersión en el corazón mismo de la física, y la estadística permite asociar el azar a nivel de los individuos, y la necesidad a nivel de las poblaciones. Es así un universo donde se combinan azar y necesidad.

El principio de explicación de la ciencia clásica no concebía la organización como tal. Se reconocían las organizaciones (sistema solar, sistemas vivientes), pero no el problema de la organización.

"El verdadero mensaje que el desorden nos aporta en su viaje por la termodinámica a la microfísica y de esta al cosmos es emplazarnos a buscar la complejidad. La evolución ya no puede ser un simple proceso ascensional, debe ser al mismo tiempo degradación y construcción, dispersión y concentración".

No se trata como anota Morin de improvisar una nueva ciencia, es una Ciencia nueva, y aunque está unida a ella por un tronco común, no puede diferenciarse mas que por metamorfosis y revolución. Se trata de partir de un principio de complejidad, de unir lo que estaba disjunto.

La ciencia clásica excluía el principio de contradicción, hoy lo reconoce cuando los datos exigen la asociación de dos ideas contradictorias para concebir un mismo fenómeno, la partícula, onda o corpúsculo.

Pero la verdadera revolución epistemológica del pensamiento contemporáneo, es la entrada del sujeto, el observador, el cual había sido proscrito por el paradigma anterior, pues parecía sospechoso a un positivismo que temía ser contaminado por algún aspecto subjetivo.

El principio clásico eliminaba el observador de la observación, la microfísica, la teoría de la información, la teoría de sistemas, vuelven a introducirlo, o sea, nos llevan a tomar conciencia de las determinaciones socio y etnocéntricas de la ciencia.

Por doquier surge la necesidad de un principio de explicación más rico que el de simplificación disyunción-reducción, al que se puede llamar principio de complejidad, el cual se funda en la necesidad de distinguir y analizar como el precedente, pero además pretende establecer la comunicación entre lo que es distinguido, el objeto y su entorno, la cosa observada y su observador.

Actualmente el estructuralismo, la teoría de sistemas, la cibernética, han dado pasos hacia una teoría de la organización, y esta comienza a permitirnos entrever más allá, la teoría de la auto-organización necesaria para concebir a los seres vivientes.

Hallamos así nuevos caminos en los que la brecha entre la ciencia y la filosofía se está cerrando, y se abren nuevos cauces al diálogo entre científicos y los humanistas, lo cual nos permite pensar en mejores perspectivas.

Como anota Morin, "no se trata de negar el conocimiento objetivo, sino de conservar la objetividad, pero integrándola en un conocimiento más amplio y reflexivo, dándole el tercer ojo abierto ante aquello para lo que es ciego".

De ahí que plantee la necesidad de un acercamiento de los distintos saberes pues "experimentamos a cada momento al comer, caminar, amar pensar, querer que todo lo que hacemos es a la vez biológico, psicológico, social. No obstante, la antropología ha podido durante medio siglo proclamar diafóricamente la disyunción absoluta entre el hombre biológico y el hombre social".

El conocimiento contiene en sí multiplicidad y diversidad en sus diferentes niveles, biológicos, físicos, químicos e involucra procesos energéticos, eléctricos, físicos, existenciales, psicológicos, sociales, ideológicos, que la disyunción ha mantenido separados.

En efecto la noción tradicional de conocimiento se ha hecho astillas y asistimos a una crisis de los fundamentos que se inició en la filosofía y que señaló Kant al plantear la imposibilidad de conocer la cosa en sí, situación que se ahondó con Nietzsche y Heidegger. Luego la lógica de Gödel estableció la indecibilidad lógica en el seno mismo de los sistemas formalizados complejos. Además la crisis del positivismo señaló en definitiva que ni la verificación lógica ni empírica son suficientes para establecer un fundamento cierto del conocimiento.

En la relación física/biología /antropología, cada uno de ellos fue aislado, y la única unión que se creía concebible, era la reducción de la biología a la física y, de la antropología a la biología, así, el conocimiento que une un espíritu y un objeto era reducido bien al objeto físico (empirismo), bien al espíritu humano (idealismo), bien a la realidad social (sociologismo). Así, la relación sujeto/objeto quedó disociada, repartiéndose la ciencia del objeto y la filosofía, el arte y la religión las migajas que quedaban del sujeto.

Sin embargo, como afirma muy gráficamente Morin, su discurso se instala de hecho en la torre de control. Fingiendo dejar sitio al sol copernicano, reconstituye un sistema de Ptolomeo cuyo centro es su espíritu.

## **Antecedentes de la teoría de la complejidad**

### **La teoría de los sistemas**

Decíamos en un principio que la teoría de sistemas fue uno de los descubrimientos que pusieron en jaque a la concepción newtoniana del mundo. Haremos ahora un breve esbozo de ella. La teoría general de sistemas, se encuentra ligada en su origen a la termodinámica, a la cibernética, la teoría de la información y a la biología, y "todas sus variantes e interpretaciones tienen un propósito común: integrar los diversos campos de estudio mediante una metodología unificada de conceptualización e investigación".<sup>13</sup> Sin embargo, cuando no se le limita comporta también aspectos ideológicos, como ocurre con la tecnocracia.

Varios nombres están asociados a ella: Bertalanffy quien hizo la primer formulación de la teoría general de sistemas, señalando la diferencia entre sistemas abiertos que pueden alimentarse de materia y de información (p. ej , los organismos vivos), y cerrados (máquinas). Von Foerster, que estudió las leyes del cálculo en los organismos vivos y los problemas de autocognición y autoorganización. Gunther elaboró una lógica operativa y polivalente, alternativa a la lógica bivalente. G S Brown mostró las formas básicas que subyacen a las leyes de la lingüística, matemáticas y física.

Dos son los conceptos fundamentales de la teoría de sistemas, el concepto de sistema y el de entorno.

**SISTEMA** es un conjunto de elementos interrelacionados entre si cuya unidad le viene dada por los rasgos de esa interacción y cuyas propiedades son diferentes a cada uno de los elementos.

**EL ENTORNO** es el conjunto de elementos que tienen influencia sobre los elementos del sistema o son influidos por él. La concepción de un sistema es un conjunto finito de elementos que la forman. La estructura expresa el conjunto de relaciones existentes entre los elementos que lo componen. Cada uno de los sistemas que se interpenetran son para el otro, entorno. La interpenetración permite la formación de distintos niveles de complejidad. Toda interpenetración se encuentra dominada en su conjunto por un esquema binario de conformidad- rechazo.

---

13 A. PAPAPORT. Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales. Madrid, Aguilar, 1979.

La diferencia entre entorno y sistema es de complejidad, el entorno de un sistema es más complejo, la relación entre ambos se plantea mediante niveles de complejidad, a partir de un proceso de diferencia el sistema establece límites internos, cada uno de los cuales da lugar a un determinado subsistema: cuanto más diferenciado, más límites internos tendrá y podrá enfrentar mejor un ámbito de posibilidades.

La unidad de un sistema es la unidad de diferencia que mantiene con su entorno. El entorno es correlativo negativo del sistema. El entorno es en cierta forma todo lo que no es el sistema pero sin el cual no puede existir. El entorno es siempre más complejo que el sistema y le da un exceso de posibilidades y relaciones que se enfrentan al sistema. Es un modo de azar relativo al sistema y puede llevar a la formación de subsistemas. Todo sistema es abierto y cerrado. La clausura de un sistema es condición de su apertura. El entorno es un horizonte de procesamiento de la información para el sistema; cada sistema debe mantener una diferencia adecuada respecto al entorno que le constituye como tal sistema.

Otro concepto importante es el de ESTRUCTURA, el cual es definido por Piaget como "un sistema de transformaciones que implica leyes como sistema (por oposición a las propiedades de los elementos) y que se conserva o se enriquece por el juego mismo de sus transformaciones, sin que estas lleguen más allá de sus fronteras o recurran a elementos exteriores. Sus caracteres son los de totalidad, transformaciones y autorregulación."<sup>14</sup>

Así por ejemplo los números enteros forman una estructura que no existe en forma aislada y presenta propiedades de "grupo", "cuerpos", "anillos" etc, que son distintas de las de cada número. También al sumar o restar dos números entre sí, se obtienen siempre números enteros, es decir se autorregula. También hay estructuras perceptivas como la Gestalt, o el sistema de la lengua, o los sistemas sociales.

Un concepto importante, tomado de la fenomenología es el de MUNDO, que designa la unidad de sistemas y sus entornos. El Mundo es el horizonte último de sentido; el horizonte de las posibilidades, y está compuesto de diferentes sistemas. La relación más importante la relación HOMBRE MUNDO.

El mundo como tal no tiene entorno alguno ni posee ningún afuera desde el que podemos analizarlo y se encuentra más allá de la diferencia interior-exterior que caracteriza al sistema como tal. Es una unidad de referencia que no tiene límite alguno. No es problemático desde el punto de su ser sino desde su complejidad. No posee diferencia alguna, las diferencias se dan en el mundo.

Mundo es el conjunto máximo de acontecimientos posibles, y presenta la máxima complejidad a que un sistema puede hacer referencia. El Mundo es la unidad que da sentido a la diferencia entre sistema y entorno, diferencia que no es ontológica sino para un observador y existe en tanto es observada. El entorno es el espacio de azar y posibilidad al que el sistema puede tener acceso.

---

14 PIAGET JEAN. El estructuralismo, Ed Proteo, Buenos Aires, 1968, p.10.

### **La Cibernética**

Fundada por Norbert Wiener, u mayor aporte teórico es la idea de causalidad circular, a la cual se ligan los conceptos de retroalimentación, comunicación e información, y nos brinda la clave para un nuevo modelo de pensamiento, distinto al tradicional basado en la linealidad, la cual es sustituida por la circularidad. Si en aquella, causa y efecto van separados y la causa precede inevitablemente al efecto y este a su vez precede a la causa, aquí el efecto se transforma en causa de si mismo, y se crea una es una retroacción en la que. Ya no hay determinismos absolutos.

Además aquí el objetivo de una relación causal es consecuencia de la organización específica del sistema que trabaja para alcanzar ciertos objetivos, y no como en el causalismo que depende solo de la existencia de causas finales.

### **La Comunicación**

Se ha dicho que este es uno de los paradigmas mas importantes de fin de siglo, pues ha influido en los múltiple campos del saber, la cultura y la sociedad.

Todo proceso de comunicación es la suma de tres selecciones diferentes: información, mensaje y receptor. Un sistema comunica mediante su código, utiliza un determinado medio de comunicación y constituye nuevos códigos y medios de comunicación.

En un proceso de comunicación todo aquello que es información no codificada es ruido para el sistema y no puede ser procesada. El código permite el procesamiento del entorno como información y así ordenar adecuadamente sus selecciones. Un código es un esquema que permite ordenar el mundo como un conjunto de posibilidades y contingencias.

La comunicación es la unidad elemental de que se componen los sistemas sociales, su elemento último, en especial las comunicaciones significativas con sentido que permiten estructurar representaciones de la complejidad, permiten reducirla y establecer selecciones eficaces y forman nuevos sistemas por diferenciación.

### **Computación**

Asociamos el término computación a lo que realizan esos mágicos aparatos que han penetrado todos los ámbitos de la vida diaria, y que en un principio fueron concebidos como sistemas de manipulación de "símbolos físicos", siendo utilizados para múltiples funciones que van desde la robótica hasta el diagnóstico y aún el razonamiento.

Sin embargo es esta una visión muy simple, pues como anota Morin, "conocer es primariamente computar", y computar es comparar, confrontar. Y por esto los sistemas vivientes también computan. Por ello, toda organización viviente desde la célula pasando por el embrión, el espermatozoide y el organismo, funcionan en virtud y en función de un cómputo. Más aún: el computo produce-mantiene la unidad del ser.

Así pues la computación es un complejo organizador-productor cognitivo que comporta una instancia informacional, a partir del sistema SI-NO, nos brinda información del entorno, es simbólica, pues toda información está codificada en signos-símbolos *Memorial*; utilizando un banco de datos y *Logicial*, con reglas e instrucciones que gobiernan y controlan los cálculos, operaciones, razonamientos.<sup>15</sup>

Así, las células pueden ser vistas también como máquinas computantes y comportan las funciones anteriores del cómputo, además la de resolver el problema tan complejo como es el de sobrevivir, o extraer información del entorno y así reconocer qué puede servirle o destruirlo. La suya es pues una autocomputación, o sea la capacidad de referirse a sí misma y a su entorno. Es pues, auto-exo-referente, lo que no ocurre con la máquina.

Con ello se demuestra que la distinción entre lo material y lo vivo se ha difuminado, pero la computación viviente a diferencia de la artificial que se organiza desde el exterior, es una computación de sí, a partir de sí, en función de sí. Con ello se re-introduce la noción de sujeto, expulsada de la ciencia moderna.

De ahí es necesario distinguir el cómputo viviente del artificial que ha recibido su programa del hombre. Aquel se puede reproducir y este no, este se organiza desde el exterior y aquel se auto-organiza. Aquel es abierto, mientras que este es cerrado, y es independiente del aparato físico que lo sostiene.

En el ser vivo, la noción de computador, máquina y ser se confunden. Aquí, el computador no es distinto de la máquina y esta del ser, y su dimensión cognitiva es indiferenciada de su vida. Así de frase de Von Foerster, las máquinas resuelven nuestros problemas, no los suyos.

También el cerebro es una máquina hiper-compleja en suma, lo que constituye la diferencia entre el computador cerebral humano y el computador artificial es que detrás de aquel está toda una historia, la evolución auto-eco-organizadora propiamente animal y la consustanciabilidad del cerebro y el ser.

Por eso puede situarse al lado de las operaciones perfeccionadas aunque limitadas de una máquina, o de las actividades inteligentes del espíritu humano. De todo esto se concluye que en vez de reducir el conocimiento a información, se debe anteponer la computación a la información, pues es más amplia y compleja.

### **La autopoiesis**

Esta expresión de origen griego, se ha visto enriquecida con los partes de la biología. Autopoiesis, viene a ser lo mismo que *autoproducción, producción propia, actividad propia*. Para ubicar este concepto, debemos hablar primero de la idea de autoreferencia. Se habla

---

15 MORIN, Edgar. "El Conocimiento del conocimiento". Madrid, Ed. Cátedra, 1994, pag.48.

de un sujeto autoreferente, sea un yo que se identifica a si mismo y se hace por ello diferente a los demás.

O sea, se es diferente a los demás, porque se es autoreferente y se es uno mismo, porque se establece una clara diferenciación frente a los otros. La autoreferencia es una síntesis de unidad y diversidad.

Fueron los biólogos chilenos Maturana y Varela, a partir de los estudios de biología de la cognición, los que plantearon esta idea, aceptada hoy mundialmente. Esta teoría fue conocida a partir del libro publicado en 1973 "De máquinas y seres vivos", sentaron las primeras bases de su teoría y en "El árbol del conocimiento" de 1984, plantearon los alcances de su teoría para los problemas del conocimiento.

Así en el organismo celular, la autopoiesis es una forma particular de autoproducción por la que se mantiene su unidad, aun cuando los elementos que componen el organismo se transformen continuamente y lleguen a desaparecer.

La autopoiesis supone una organización cerrada de diferentes procesos que generan la organización del organismo y producen un límite que permite identificar tal organismo como unidad particular.

Un sistema autopoietico debe siempre reproducirse a si mismo, debe continuar siempre sin descanso su propia reproducción autopoietica. Esto falla en los procesos de inmunodeficiencia.

También en el individuo y la sociedad y el individuo, se puede hablar de autopoiesis. La autopoiesis no se detiene nunca, y el movimiento autónomo de auto-creación de nuevos elementos y estructuras es condición indispensable de su existencia.

También la conciencia es la operación autopoietica principal de los sistemas psíquicos y hace de la individualidad de la misma, tiene un carácter temporal y es un proceso de continua autotransformación de sus eventos y sucesos. Por eso el individuo es tal en tanto tenga una base autopoietica, pues de lo contrario cae en la esquizofrenia.

"La característica mas importante de un sistema autopoietico es que se levanta sobre sus propias condiciones y se constituye como distinto del mundo circundante a través de su propia dinámica, de tal manera que ambas cosas sean inseparables". Maturana.

Por eso, mientras un elemento no entre en una interacción destructiva con su medio, se da una compatibilidad o comensurabilidad entre ellos. Sea que los seres vivos y el medio interactúan permanentemente a partir de las propias estructuras que conforman su organización.

La autoreferencia es un correlato de complejidad del mundo pues supone una sobreabundancia de identidades y diferencias, la autoreferencia constituye el contenido mismo de la autopoiesis.

Al investigar la base molecular del código genético, la biología comenzó a descubrir el problema teórico complejo de la Autoorganización viviente, cuyos principios difieren de los de las máquinas artificiales mas perfeccionadas.

Otra noción relacionada con las anteriores es la de PROGRAMA, que es el conjunto de condiciones que orientan la conducta del sistema y que permite la selección de operaciones de un sistema y establece el valor positivo o negativo de la diferencia que constituye un determinado código binario. El programa establece los criterios de la acción, los sistemas psíquicos y sociales son autopoieticos y autoreferentes.

## **Conclusión**

Hemos hecho un breve recorrido por la teoría de uno de los autores más fecundos de nuestro tiempo, con una amplia capacidad de síntesis, un hombre que se ha movido en universos aparentemente distantes como son los de las ciencias naturales, biológicas y humanas, logrando mostrar como su separación no solo es aparente sino pernicioso.

Solo se ha logrado aquí señalar algunos aspectos de la riqueza y hondura de su pensamiento. Y por ello es más una incitación a su lectura y estudio.

Morin emerge como un potente sintetizador, semejante a aquellos pensadores del Renacimiento, que frente a estériles neo-escolasticismos, nos descubren de nuevo al misterio del Cosmos, de la vida y del hombre.

Pero su asombro no es ingenuo sino que como él mismo lo dice: “es asombro del mismo asombro”. Y aquí se resume paradójicamente su pensamiento. Frente a las diversas desviaciones que nos afectan en las academias o en el hombre de acción, Morin nos ha enseñado el compromiso con el hombre sin clase, color ni condición, porque su compromiso es con el hombre entero.

Por eso nos llama a la resistencia, pero al contrario de esa lucidez desesperada que hoy invade a unos y el cinismo a otros, él desemboca en el redescubrimiento de una sabiduría que permite superar el divorcio entre la meditación y la práctica social y humana.

De ahí a pesar de todo, debemos resistirnos a lo que separa, a lo que desintegra, a lo que aleja, sabiendo que la separación, la desintegración, el alejamiento ganarán la partida.<sup>16</sup>

Pero no entendamos esta resistencia al modo exasperado de gran parte de las ideologías de nuestro tiempo, pues “sonreír, reír, bromear, jugar, acariciar, abrazar, es también resistir”.

Continúa con un texto muy a propósito para los colombianos:

“Resistir, resistir primero a nosotros mismos, a nuestra indiferencia y nuestra falta de atención, nuestro cansancio y nuestro desaliento, nuestros malos impulsos y nuestras mezquinas obsesiones.

---

16 MORIN Edgar, Mis demonios, Barcelona. Edic.Reivos,1995.



De ahí en definitiva:

"En el origen de todas estas resistencias descubro hoy una resistencia más profunda, primordial, a la crueldad del mundo. Proseguir en el esfuerzo cósmico desesperado que, en el mundo toma la forma de una resistencia a la crueldad del mundo es lo que yo denominaría esperanza".

### **BIBLIOGRAFÍA**

MORIN, Edgar. *El Método. Naturaleza de la naturaleza*. Madrid, Edic. Cátedra, 1993

Id. *Mis demonios*. Barcelona, Edic. Kairos, 1995.

Id. *Ciencia con Conciencia*. Barcelona, Edic. Anthropos, 1984.

IZUZQUIZA, Ignacio. *La Sociedad sin hombres, Nikolas Luhmann o la teoría como escándalo*. Barcelona, Edic. Anthropos, 1990.

PIAGET, Jean. *El estructuralismo*. Buenos Aires, Edic. Proteo, 1968