

**“LAS CONEXIONES OCULTAS” DE FRITJOF CAPRA:  
MOMENTO CUMBRE DE SU PROGRAMA DE  
INVESTIGACIÓN Y LA SOCIALIZACIÓN DEL  
PARADIGMA ECOLOGICO**

**Germán López Noreña**

*Licenciado en física y matemáticas de la Universidad Libre Cali-Colombia y especialista en Educación matemática Universidad del Valle. Candidato a doctor en Pedagogía por Atlantic International University, Catedrático de las Universidades San Buenaventura Cali y Santiago de Cali, en las facultades de Ingeniería, y Ciencias Económicas y Empresariales. Docente en la media básica y media vocacional, en física y matemáticas. Miembro de la Red Latinoamericana de Pensamiento Complejo.*

**ATLANTIC INTERNATIONAL UNIVERSITY**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI**

**UNIVERSIDAD SANBUENAVENTURA - CALI**

[gerlopno@yahoo.com](mailto:gerlopno@yahoo.com)  
[gerlopnor@gmail.com](mailto:gerlopnor@gmail.com)

**COLOMBIA  
FLORIDA VALLE DEL CAUCA  
2010-08-30**

***A MI AMADO HIJO GERMÁN ANDRES QUE  
SUS DESEOS DE ÉXITOS Y ASPIRACIONES  
PERSONALES Y PROFESIONALES, SE LE HAGAN  
REALIDAD  
LE PIDO A DIOS OMNIPOTENTE ME  
LO BENDIGA***

# INDICE

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

RESUMEN

## I PARTE DEL LIBRO

**CAPÍTULO I. ALGUNAS GENERALIDADES DEL *PARADIGMA ECOLÓGICO***

1.0 ALGUNAS GENERALIDADES

**CAPÍTULO II. ANTECEDENTES TEÓRICOS *AL PARADIGMA ECOLÓGICO***

2.1 ALGUNOS PORMENORES DE LA TGS

2.1.1 Aportes De La Biología A La Tgs

2.1.2 La Psicología De *La Gestalt* y Su Contribución a La Tgs

2.1.3 Aportes De La Ecología a La Tgs

**CAPÍTULO III. *LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS***

2.1 CARACTERÍSTICAS Y ELEMENTOS A CONSIDERAR

2.2 LA TEORÍA DE LA CIBERNÉTICA

2.3 LA TEORÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN

2.3.1 Transición De Ti a La Tc

## SEGUNDA PARTE DEL LIBRO

**CAPÍTULO IV. DE *LAS CONEXIONES OCULTAS*: ALGUNAS GENERALIDADES**

**CAPÍTULO V. SOBRE LA PRIMERA PARTE DEL LIBRO *LAS CONEXIONES OCULTAS***

**MARCO CONCEPTUAL DE LA DIMENSIÓN BIOLÓGICA, LA MENTE, LA CONSCIENCIA Y LA REALIDAD SOCIAL**

- 5.1 MARCO CONCEPTUAL DE LA DIMENSIÓN BIOLÓGICA**
- 5.2 MARCO CONCEPTUAL DE LA MENTE Y LA CONSCIENCIA**
- 5.3 MARCO CONCEPTUAL DE LA REALIDAD SOCIAL**

**CAPÍTULO VI. SOBRE LA SEGUNDA PARTE DEL LIBRO *LAS CONEXIONES OCULTAS***

**LOS RETOS DEL SIGLO XXI Y LA APLICACIÓN DEL MARCO CONCEPTUAL DEL *PARADIGMA ECOLÓGICO***

- 6.1 LA VIDA Y EL LIDERAZGO EN LAS ORGANIZACIONES**
- 6.2 LAS REDES DEL CAPITALISMO GLOBAL**
- 6.3 LA BIOTECNOLOGÍA**
- 6.4 *LA GLOBALIZACIÓN* Y EL MEDIO AMBIENTE**

**CAPÍTULO VII. SEMBLANZA DE *LAS CONEXIONES OCULTAS* Y LA EDUCACIÓN**

**BIBLIOGRAFIA**

**CONCLUSIONES**

# INTRODUCCIÓN

En el trasegar histórico del hombre y de la ciencia el lograr la hermeneúsis desde diversos enfoques teóricos de los hechos de tipo social, económico, político y los de la naturaleza misma, ha sido el imaginario a alcanzar por algunos hombres comprometidos con el discurrir y el devenir del planeta que habitamos.

Ejercicio realizado en la perspectiva de la posible obtención de significados de ellos, aspecto de suma trascendencia para el desarrollo de una comunidad intelectual o la misma sociedad. Actividad que en este sentido erige al intérprete como un personaje central del desarrollo de la ciencia y del poder en un conglomerado humano, en un campo de la ciencia e incluso en una posible simbiosis integral de lo natural, lo humano y lo social.

Búsqueda incesante del significado integral de los mencionados hechos, que en el mundo contemporáneo conlleva a contemplar la factible construcción de su naturaleza epistémica, caracterizados por una acentuada sensibilidad, en virtud de ser los mismos, más que un mero evento académico, los que movilizan y dinamizan instancias de poder y la visión del mundo desde una perspectiva holística.

Es así, como en esa indagación ajustada a la develación y determinación de significado, ha surgido serios cuestionamientos en el debate actual sobre qué se entiende por sociedad moderna, sociedad posmoderna, y descriptores asociadas con ellas como razón, ciencia, racionalidad, progreso, política, estado/nación, verdad, democracia, sujeto, desarrollo, metarrelatos, posciencia, complejidad, red, globalización, sociedad del conocimiento, etc., y mucho más aun sobre el significado de esas nociones y conceptos en el espectro temporal del ayer, el hoy y el mañana.

Exploración e Indagación de significado(s) y de instauración de nuevo(o)s paradigma(s), iniciado en el siglo XX por pensadores y pensadoras, con claras directrices a la contestación y búsqueda, de desplazamientos y prácticas hegemónicas, de la racionalidad Cartesiana –paradigma Cartesiano-, en la que sobresale, tiene sentido y pertinencia el trabajo de síntesis de Fritjof Capra.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> La visión medieval del mundo, sustentada en el pensamiento aristotélico y la filosofía escolástica, cambió profundamente. Se erigió la concepción de la máquina como metáfora predominante en contraposición a la de un cosmos orgánico y espiritual, esto gracias a descubrimientos en física, astronomía y matemáticas. Evento en el transcurrir histórico de la ciencia conocido como la revolución científica, y asociados a nombres como Copérnico, Galileo, Descartes y Newton. Galileo Galilei excluye la contemplación cualitativa en la ciencia, priorizando la medición cuantitativa. René Descartes creó el método de pensamiento analítico desglosando los fenómenos de las partes al todo, dividiendo la explicación y comprensión de la naturaleza en dos reinos no complementarios: la mente y la materia. Los marcos teóricos gestados por Galileo y Descartes, en el que el mundo se asume como una máquina con funcionamiento perfecto, logra su máxima realización con la mecánica Newtoniana. Como podemos ver es una total negación al mundo sensible y emocional en el que la vista, el sonido,

## RESUMEN

Se presenta un recorrido bibliográfico por las teorías fundantes del paradigma ecológico y las Conexiones Ocultas del físico Vienes Fritjof Capra. En la primera parte se realiza una reseña histórica y conceptual de la teoría general de sistemas, como también de sus teorías aportantes: la biología en los últimos años del siglo XX, la Cibernética, la de la información, la comunicación y la Gestalt.

La segunda parte se centra específicamente en el libro *Las Conexiones Ocultas* del gestor del Paradigma Ecológico, concibiéndose como la obra cumbre en la que socializa su trabajo de investigación demás de tres décadas, una nueva concepción de la vida y la elaboración de un corpus teórico articulador de las dimensiones biológica, de la mente y la consciencia con el ámbito social. Finalmente se plantean algunos aspectos de su incidencia en la educación actual.<sup>2</sup>

Tratando de lograr al acometido planteado en el libro, el presente volumen se ha estructurado en los siguientes Capítulos:

### DE LA PRIMERA PARTE

**Capítulo I.** En esta primera sección del libro, se abordan algunas generalidades del *Paradigma Ecológico*, en aras de dotar al lector de algunos elementos conceptuales, para la posterior comprensión del Paradigma Ecológico y su desarrollo en la socialización del mismo en su obra *Las Conexiones Ocultas*.

**Capítulo II.** En él trata de dar cuenta con cierto nivel de profundidad de las teorías antecesoras y las que fueron fundantes de la Teoría General De Sistemas. Concebida ésta última como un elemento fundamental en la episteme del Paradigma Capriano. Siendo ellos los aportes de algunas disciplinas del conocimiento humano como la Biología, la corriente de investigación psicológica llamada *La Gestalt*, y la *Ecología* tan en boga en estos tiempos aciagos de la Posmodernidad.

**Capítulo III.** Apartado del escrito, en el que dada la ya mencionada importancia de la TGS en el corpus teórico de Capra en su programa de investigación, se propende por profundizar en las teorías que posibilitaron la emergencia de la misma. Siendo ellas la de la Cibernética, la de La Comunicación, y la de La Información. Siendo necesario tratarse algunos

---

el gusto, el tacto, el olor, los valores, las cualidades, el alma, la conciencia y el espíritu, en síntesis, la experiencia es marginada del mundo científico.

<sup>2</sup> Nota al lector: el escrito puede ser abordado en su lectura realizando la totalidad del mismo, para aquellos que deseen informarse sobre los principios teóricos que aportaron a la construcción del "*paradigma Ecológico*", y También puede ser leído partiendo de la segunda parte del trabajo concerniente específicamente a la obra *Las Conexiones Ocultas*.

pormenores de la Transición de la teoría de la Información a la de la Comunicación.

## SEGUNDA PARTE DEL LIBRO

**Capítulo IV.** Unidad del libro, en la que a manera de faro que alumbre la aprehensión de los capítulos que le suceden, se esbozan algunos pormenores de la obra *Las Conexiones Ocultas* De Capra, de la que ya se ha dicho varias veces es concebida como la fase cumbre de la socialización de su trabajo de investigación de más o menos treinta años.

**Capítulo V.** Siguiendo el tejido discursivo del escrito en esta parte, se trata la construcción teórica del marco conceptual que dirigirá la estructura argumentativa en lo concerniente al paradigma de Capra. Siendo entretejido en la perspectiva de lo biológico, la mente y la consciencia, y la realidad social.

**Capítulo VI.** Acto seguido como precedente, Al marco conceptual del *Paradigma Ecológico*, se esboza su posible aplicación en la solución de los retos del siglo XXI, considerándose respectivamente en los siguientes ítems: la vida y el liderazgo en las organizaciones; Las Redes del Capitalismo Global; La Biotecnología; y La Globalización y el Medio Ambiente.

**Capítulo VII.** Finalmente se plasman algunas apreciaciones de Capra sobre la educación en la actualidad. Específicamente en lo que a la *Ecoalfabetización* corresponde, y en el imaginario a al alcanzar en la formación educativa de lo ambiental, La *Ecoilustración*.

## PRIMERA PARTE DEL LIBRO

*La principal tarea en el nuevo siglo será aplicar nuestro conocimiento ecológico y pensamiento sistémico al rediseño fundamental de nuestras tecnologías e instituciones sociales, para así cerrar la brecha actual entre el diseño humano y los sistemas ecológicamente sostenibles de la naturaleza*



**Fritjof Capra Gestor Del *Paradigma Ecológico***  
<http://www.nature.com/nbt/journal/v22/n10/>



# CAPÍTULO I

## ALGUNAS GENERALIDADES DEL PARADIGMA ECOLOGICO

### 1.0 ALGUNAS GENERALIDADES

Fritjof Capra, titulado doctor en ciencias por la universidad de Viena, en su obra *“Las Conexiones Ocultas socializa para la humanidad y la ciencia, el momento cumbre de su programa<sup>3</sup> de investigación de más de tres décadas: el marco conceptual integrador de las dimensiones biológica, cognitiva y social de la vida desde el “paradigma ecológico”<sup>4</sup>. Inscrito en la llamada ecología profunda propuesta por Arne Naess y difundido inicialmente en su libro “El punto crucial “.*

La Ecología profunda surge a mediados del siglo XX desarrollándose con mayor vigor en la década de los años 70, iniciándose gracias a los trabajos del filósofo ecologista norteamericano Aldo Leopold<sup>5</sup> en primera instancia y

---

<sup>3</sup> Físico austriaco gestor del *“Paradigma Ecológico”*, en el que enuncia una nueva concepción de la vida. Programa de investigación iniciado hace más de tres décadas y socializado en, además de congresos y ponencias internacionales, en sus cuatro obras: *“El tao de la física “ (1975), “ El punto crucial “ (1982), “ La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los seres vivos “ (1996) y “Las conexiones ocultas. Implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión de la vida “ (2002).*

<sup>4</sup> Fritjof Capra, desde la concepción de la *“ Ecología profunda “*, en su obra *La trama de la vida* realiza una síntesis, en los siguientes términos sobre al emergente paradigma ecológico: *“El nuevo paradigma podría denominarse una visión holística del mundo, ya que lo ve como un todo integrado más que como una discontinua colección de partes. También podría llamarse una visión ecológica, usando el término “ ecológica “ en un sentido mucho más amplio y profundo de lo habitual. La percepción desde la ecología profunda reconoce la interdependencia fundamental entre todos los fenómenos y el hecho de que, como individuos y como sociedades, estamos todos inmersos en (y finalmente dependientes de) los procesos cíclicos de la naturaleza.*

Los términos *“ holístico “* y *“ ecológico “* difieren ligeramente en sus significados y parecería que el primero de ellos resulta menos apropiado que el segundo para describir el nuevo paradigma. Una visión holística de, por ejemplo, una bicicleta significa verla como un todo funcional y entender consecuentemente la interdependencia de sus partes. Una visión ecológica incluiría esto, pero añadiría la percepción de cómo la bicicleta se inserta en su entorno natural y social: de dónde provienen sus materias primas, cómo se construyó, cómo su utilización afecta el entorno natural y a la comunidad en que se usa, etc.”

<sup>5</sup> **Aldo Leopold** (\* 11 de enero de 1887 - 21 de abril de 1948) fue un silvicultor, ecólogo y ambientalista estadounidense. Influyó en el desarrollo de la ética ambiental y el movimiento por la preservación de la naturaleza salvaje. Leopold es considerado como el padre de la gestión de la vida silvestre en Estados Unidos y fue pescador y cazador. Murió en 1948 de un ataque al corazón, mientras luchaba contra el fuego en una granja vecina.

Aldo Leopold nació en Burlington, Iowa. Creció en contacto con la naturaleza. Durante su juventud, la familia de Leopold pasaba los veranos en las islas Cheneaux de Michigan. Estudio en la Lawrenceville School en New Jersey, y luego en la Escuela Forestal de la Universidad de Yale. Recibió el grado de Master en Forestales en 1909.

Leopold desarrolló la apreciación por la naturaleza en términos de ecología, fuente de recursos naturales, estética y misterio. De allí en adelante, su vida profesional abarcó la silvicultura, la ecología y la escritura.

---

Sirvió por 19 años en el Servicio Forestal de los Estados Unidos, en la Sección Sudoeste (Nuevo México y Arizona) hasta que fue transferido en 1924 al Laboratorio de Productos Forestales en Madison, Wisconsin. En 1928 dejó el Servicio Forestal y comenzó a trabajar de manera independiente. Hizo la mayoría de las encuestas y juegos sobre vida salvaje de los Estados Unidos.

En 1933 se convirtió en profesor de Gestión en el Departamento de Agricultura Económica en la Universidad de Wisconsin-Madison. Vivió en una modesta casa de dos plantas cerca del campus con su esposa e hijos, y enseñó en la universidad hasta el día de su muerte. Hoy, su casa es un hito en la ciudad de Madison. Uno de sus hijos, Luna, se convirtió en un destacado profesor de hidrología y geología en la UC Berkeley. Su otro hijo, A. Starker Leopold, fue un connotado biólogo, también profesor de la UC Berkeley.

Como defensor de la preservación de la vida y las áreas salvajes, Leopold fundó la Wilderness Society en 1935. Nombrada en su honor Aldo Leopold Wilderness limita con la Gila National Forest en Nuevo México. Leopold fue el principal responsable de la propuesta de Gila como área salvaje protegida. Como resultado, en 1924, Gila National Forest se convirtió en la primera área salvaje protegida por el gobierno de los Estados Unidos. Juntos, Leopold Wilderness y Gila National Forest, son a menudo considerados como el punto de partida del movimiento de conservación de los Estados Unidos.

Sus escritos sobre la naturaleza son notables por su sencillez y claridad. Sus retratos de los paisajes naturales donde se movió, o que ha conocido por muchos años, dan una impresionante atmósfera de intimidad sobre lo que sucede y lo que existe en la naturaleza. Leopold criticó los daños que se hacen al medio natural, desde la cultura y la sociedad que ha tomado propiedad de la tierra, eclipsando el sentido de comunidad con la naturaleza, de la que el ser humano forma parte. Él sentía que la seguridad y la prosperidad que da la "mecanización" a las personas, les da también el tiempo para reflexionar sobre la riqueza de la naturaleza, y para aprender qué pasa en ella.

**La obra central.** El libro de Leopold *A Sand County Almanac* ("*Almanaque del Condado Arenoso*") ha sido leído por millones de personas pues ha difundido la ecología como ciencia. Al mismo tiempo, tanto el trabajo de la *Wilderness Society* como el de Leopold han sido importantes precursores del movimiento ambientalista que se unió en un esfuerzo conjunto para el primer Día de la Tierra. Publicado en 1949, un tiempo después de la muerte de Leopold, *A Sand County Almanac* es una combinación de historia natural, paisajes descritos con palabras y filosofía. Es quizás más conocido por la siguiente frase, que definiría la ética de la tierra: Una cosa está bien mientras tiende a preservar la integridad, estabilidad y la belleza de la comunidad biótica. Está mala, si tiende a hacer lo contrario.

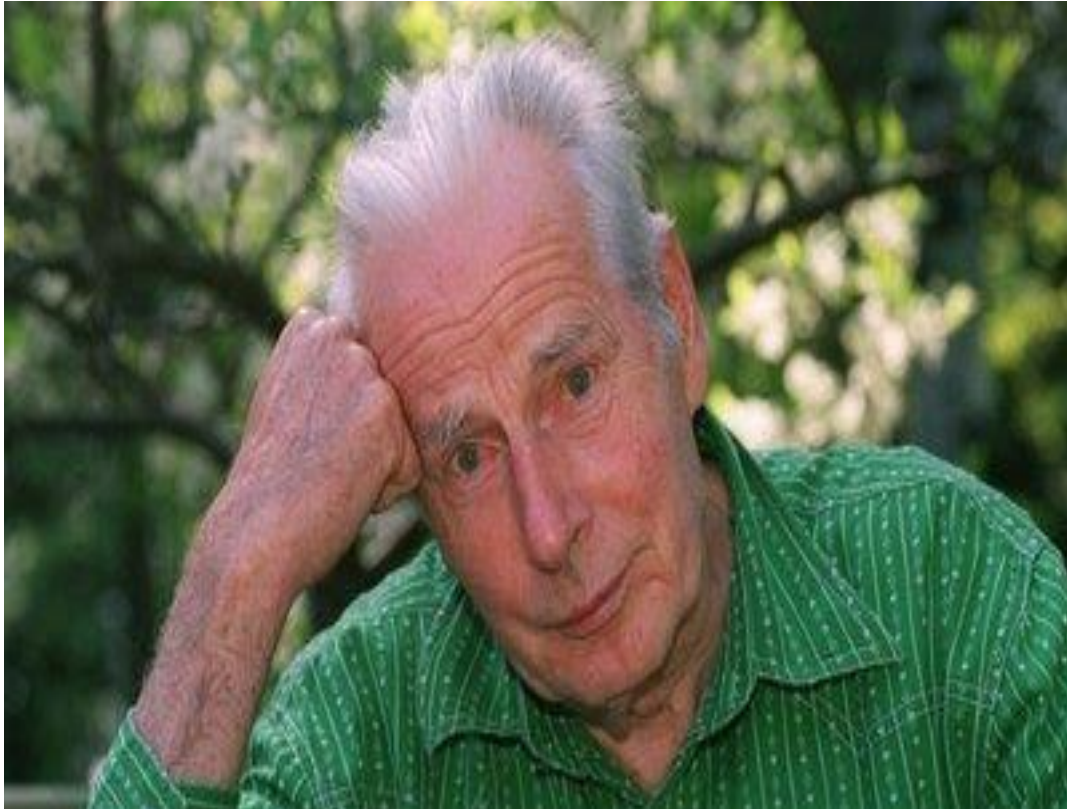
**Conservación.** En *La Ética de la Tierra*, un capítulo de *A Sand County Almanac*, Leopold profundiza en la conservación en la sección *La Consciencia Ecológica*. Escribió: *La conservación es un estado de armonía entre el hombre y la tierra. Leopold sentía que se necesitaba una educación de la conservación más fuerte, sin embargo la cantidad y la calidad estaban en debate.*

Al parecer de Leopold, el plan de estudios existente hasta entonces (fines de 1940) se resumía en: obedezca la ley, vote, únase a alguna organización y practique todo lo que pueda la conservación en su propio terreno: el gobierno hará el resto. Leopold era crítico con este tipo de fórmulas. Para él, eran exclusivamente utilitarias y no abordaban cuestiones éticas relevantes. Esto lo hizo llegar a la conclusión de que las obligaciones no significan nada sin conciencia, y el problema central era extender la conciencia social desde las personas hacia la tierra. Al tiempo que escribía, estaba seguro de que, sin beneficios de la filosofía y la religión, la conservación estaba condenada a ser un esfuerzo mínimo por la lucha contra el daño a la naturaleza.

Con la esperanza de abordar cuestiones éticas y de enfrentar desafíos educacionales, Leopold presentó un ejemplo de la cuestión con la experiencia de la capa superficial de suelo de Wisconsin que se movía lentamente hacia el mar. En 1933 se ofreció asistencia técnica durante 5 años a los agricultores que adoptaran prácticas correctivas, lo que obtuvo una gran aceptación de parte de la gente. Una vez el período de 5 años se completó, los agricultores continuaron sólo con aquellas prácticas que les resultaban económicamente rentables, dejando de lado las prácticas que eran de provecho comunitario. Como respuesta, la Legislatura de Wisconsin, aprobó la Ley de Conservación de Suelos del Distrito en 1937 que permitió a los agricultores regular por ellos mismos el uso de sus tierras. Aún con los incentivos adicionales

luego por Arne Naess. Aldo Leopold en su libro *A sand county almanac*, publicado en 1949, propone la creación de una nueva ética integradora de las relaciones del hombre con la tierra, los animales y las plantas.

Perspectiva ética y ecológica gestada al tenor de una clara intencionalidad en ampliar el concepto de comunidad, extendiendo sus fronteras, e incluyendo a ella el agua, los suelos, las plantas, los animales, en síntesis, a la tierra.



**Arne Naess Padre De La Ecología Profunda**  
[http://2.bp.blogspot.com/\\_Souln7A6cDQ/](http://2.bp.blogspot.com/_Souln7A6cDQ/)

Arne Naess<sup>6</sup>, filósofo noruego sienta las bases de la Ecología profunda en su ensayo publicado en 1973, *En The shallow and the deep, longe-range*

---

de consejería técnica gratuita y la disponibilidad de préstamos para la compra de maquinaria especializada, las reglas que beneficiarían a la comunidad continuaron siendo ignoradas.

<sup>6</sup> **Arne Dekke Eide Næss** (27 de enero de 1912 – 12 de enero de 2009) fue el fundador de la ecología profunda y el más reputado filósofo noruego del siglo XX, siendo el catedrático más joven de los nombrados en la Universidad de Oslo, cargo que ejerció ininterrumpidamente desde 1939 a 1970. Næss fue además un avezado alpinista al que se conoció por ser tío del célebre montañero y hombre de negocios Arne Næss Jr. y el hermano menor del armador Erling Dekke Næss.

Næss reconocía la lectura del libro editado en 1962, *Primavera silenciosa*, por la bióloga Rachel Carson como la influencia clave en su visión de la ecología profunda. Næss

*ecology movement*. En los puntos I y II, establece y distingue dos formas de pensamiento ecológico. El superficial, en el que permanece constante el esquema moral tradicional, hegemónico en la cultura occidental de carácter antropocentrista, demostrando marcado interés en la preocupación y la protección del medio ambiente en aras de su preservación para el uso de las generaciones futuras; y el segundo el pensamiento ecológico profundo, caracterizado por las actividades de promoción de la conservación y de la integridad de la biosfera.<sup>7</sup>

## CAPÍTULO II

### ANTECEDENTES TEORICOS AL *PARADIGMA ECOLOGICO*

Para entender el sentido teórico y las posibilidades de aplicación de un nuevo paradigma es menester recorrer los elementos que lo fundamentan.

---

promulgaba también el uso de la acción directa. En 1970, junto con un gran número de manifestantes, se encadenó frente a las rocas de Mardalsfossen, una cascada de un fiordo noruego, y se negó a bajar hasta que los planes para construir una presa se eliminaron. Aunque los manifestantes fueron reprimidos por la policía, la manifestación fue un éxito. En 1958, Arne Næss fundó la revista de filosofía interdisciplinar *Inquiry*. Næss llegó a ser un candidato político menor en el Partido Verde de Noruega.

En su calidad de alpinista, Næss dirigió en 1950 la primera expedición de ascensión al Tirich Mir (7708 m). La montaña siempre jugó un papel importante en su vida y de hecho pasaba largas temporadas en su cabaña al pie del macizo Hallingskarvet.

<sup>7</sup> Para una mayor ilustración sobre los principios básicos de la Ecología Profunda, consultar el libro de Bill Devall y George Sessions (1985). Filósofos estadounidenses, discípulos de Naess, estudiosos del tema quienes han desarrollado conjuntamente con su maestro la teoría ética de la ecología.

Los antecedentes a la concepción del paradigma Ecológico de Capra - retos interpretativo y comprensivo a la teoría de la complejidad- son las tres teorías fundantes de la complejidad: la Teoría General de Sistemas, la Teoría Cibernética y la Teoría de la Información.<sup>8</sup>

## 2.1 ALGUNOS PORMENORES DE LA TGS

La TGS y sus principales características “*emergieron simultáneamente en diversas disciplinas durante la primera mitad del siglo, especialmente en los años veinte. El pensamiento sistémico fue encabezado por biólogos, quienes pusieron de relieve la visión de los organismos vivos como totalidades integradas. Posteriormente, se vio enriquecido por la psicología Gestalt y la nueva ciencia de la ecología, teniendo quizás su efecto más dramático en la física cuántica.*” Capra (2000)

### 2.1.1 Aportes De La Biología A La Tgs

A manera de síntesis, sobre el rol desempeñado por la biología en la construcción de la TGS, acotaremos que a mediados del siglo XIX, el perfeccionamiento del microscopio produjo un notable progreso en la biología. Siglo más conocido por el desarrollo del pensamiento evolucionista, la formulación de la teoría celular, los inicios de la moderna embriología, la cualificación de la microbiología y la revelación de las leyes de la herencia genética. Evolución en la investigación biológica con anclajes profundos en las explicaciones físico-químicas de la vida.

Escenario de la teoría celular formulada por Rudolph Virchow<sup>9</sup> en su perfil moderno, trasladando la atención de los biólogos de los organismos a las células. Fue un volver al paradigma mecanicista, de las partes al todo. Concepción biológica opuesta a la concepción de las funciones vitales como el resultado del organismo como un todo, concibiéndola como los resultados de las interacciones entre los componentes celulares.

Dando un salto interesante en el aporte de los procesos investigativos de los biólogos a la construcción de la emergente teoría de sistemas, nos ubicamos en la biología organicista de principios del siglo XX. Pensamiento biológico contestatario a las corrientes mecanicista y vitalista del siglo precedente.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Para el presente trabajo, utilizaremos respectivamente las siguientes abreviaturas, TGS, TC, TI, para cada una de estas teorías.

<sup>9</sup> **Rudolph Ludwig Karl Virchow** (1821-1902). Sentó las bases de la patología celular con su obra *Die Cellularpathologie* en 1856. Introdujo los conceptos de leucemia (1845), trombosis (1845), neuroglia (1854), y leucocitosis (1855).

<sup>10</sup> **El mecanicismo** es una doctrina filosófica nacida en el siglo XVII, que afirma que la única forma de causalidad es la influencia física entre las entidades que conforman el mundo material, cuyos límites coincidirían con el mundo real; en metafísica, esto supone la negación de la existencia de entidades espirituales (por lo tanto, la creencia en el materialismo), para explicar la realidad en términos de materia, movimiento local, leyes naturales estrictas y determinismo. En epistemología, implica, entre muchas otras cosas, resolver el problema de la

---

relación entre la materia y la conciencia en una relación de determinación unilateral de la segunda por la primera. Con todo, es necesario aclarar que el mecanicismo no sólo es un enfoque filosófico general —vale decir, compatible con diversas filosofías de dominio más restringido— sino que, y esto es muy importante, hay profundas diferencias entre el mecanicismo clásico (s. XVII) y las filosofías contemporáneas que encuentran en los mecanismos un elemento central de la investigación científica. A estas últimas, bien puede llamárselas neomecanicismo, mecanicismo contemporáneo o nueva filosofía mecanicista.

**Mecanicismo clásico:** El mecanicismo surgido en el siglo XVII, como enfoque filosófico de las investigaciones científicas de Galileo, Huygens, Boyle, fue magistralmente enunciado por René Descartes. Se trataba de una auténtica cosmovisión caracterizada por dos doctrinas, una ontológica y otra gnoseológica. La ontología mecanicista cartesiana contenía dos tesis principales: (a) el mundo (y todo objeto) es una máquina o como una máquina (maquinismo) y (b) todo lo real es físico (fisicismo o "fiscalismo"). La gnoseología mecanicista, por su parte, sostenía la reducción de los fenómenos a sus partes (físicas) y sus interacciones (mecánicas), era necesaria y suficiente para explicar esos fenómenos (reduccionismo).

**Explicación.** El mecanicismo es la doctrina según la cual toda realidad natural tiene una estructura comparable a la de una máquina, de modo que puede explicarse de esta manera basándose en modelos de máquinas. Como concepción filosófica reduccionista, el mecanicismo sostiene que toda realidad debe ser entendida según los modelos proporcionados por la mecánica, e interpretada sobre la base de las nociones de materia y movimiento. El reloj fue durante mucho tiempo el prototipo de máquina (que por una parte liga el tiempo con el espacio que debe recorrer el péndulo o las agujas de su esfera), aparecido como el modelo de las concepciones mecanicistas de los siglos XVII hasta mediados del siglo XIX. Se trata de una metáfora radical, porque constituye no sólo un modo de entender la física de los cuerpos, es decir lo que se llamó mecánica moderna, sino una verdadera filosofía, es decir una concepción del mundo en su conjunto.

**Argumentos.** La imagen mecanicista del mundo se apoyaba fundamentalmente en el principio de causalidad por el que se consideraban regidos todos los fenómenos que describe la física clásica. Pero el problema del determinismo mecanicista que ponía en entredicho la libertad humana, condujo a considerar que toda máquina pertenece inevitablemente al mundo inorgánico y, por tanto, toda analogía con los seres vivos era ficticia. El mecanicismo tendió a abandonar el carácter ontológico para adoptar la forma epistemológica. Es decir, no se trataba tanto de afirmar que el mundo es una máquina, ni tan sólo una máquina extremadamente compleja, sino que se trataba simplemente de concebirlo y explicarlo como si lo fuera, es decir, a partir de las leyes de la mecánica sin presuponer por ello el carácter mecánico de lo real. Ello dio lugar a un mecanicismo metodológico y al ideal de poder constituir una única ciencia basada en los principios de la mecánica.

El mecanicismo refleja los cambios en la mentalidad que se operaron a partir del desarrollo del comercio y la producción manufacturera y el desarrollo de la burguesía, en los siglos XVI al XVIII. Ello llevó implícito nuevos conocimientos y la necesidad de una mayor comprensión de la naturaleza teniendo lugar una revolución en las ciencias naturales. Descartes, Newton, etc.

Este cambio en las relaciones de producción, precedido de la Reforma Protestante y del Calvinismo de los siglos XV y XVI, acompañado del descubrimiento del nuevo mundo, cambio por fuerza, trastocando la inmutabilidad del mundo conocido por la idea de un mundo en movimiento, aunque este movimiento, una vez empezado con el primer impulso, fuera también inmutable. Los planetas giraban describiendo sus órbitas en un movimiento cíclico repetitivo y eterno.

**El vitalismo** es la posición filosófica caracterizada por postular la existencia de una fuerza o impulso vital sin la que la vida no podría ser explicada. Se trataría de una fuerza específica, distinta de la energía estudiada por la física y otras ciencias naturales, que actuando sobre la materia organizada daría por resultado la vida. Esta postura se opone a las explicaciones mecanicistas que presentan la vida como fruto de la organización de los sistemas materiales que le sirven de base.

Es un aspecto del voluntarismo que argumenta que los organismos vivos (no la materia simple) se distinguen de las entidades inertes porque poseen fuerza vital (o élan vital, en francés) que no es ni física, ni química. Esta fuerza es identificada frecuentemente con el alma de la que hablan muchas religiones.

Los vitalistas establecen una frontera clara e infranqueable entre el mundo vivo y el inerte. La muerte, a diferencia de la interpretación mecanicista característica de la ciencia moderna, no

Corriente de pensamiento biologicista, logrado gracias al entusiasmo conceptual de investigadores redefinidores de los conceptos claves de pensadores como Aristóteles, Goethe, Kant y Cuvier; fue un volver al movimiento romántico opositor al paradigma cartesiano del siglo XVIII.<sup>11</sup> Ejercicio académico cuyas discusiones conceptuales arrojaron como valor agregado para la TGS, el surgimiento de las características de lo llamado contemporáneamente pensamiento sistémico. Haraway (1976).

## 2.1.2 La Psicología De *La Gestalt* y Su Contribución a La Tgs

La teoría psicológica de la Gestalt, liderada por los psicólogos Max Wertheimer, Wolfgang Köhler y Kurt Koffka (1973)<sup>12</sup> -influenciados

---

sería efecto del deterioro de la organización del sistema, sino resultado de la pérdida del impulso vital o de su separación del cuerpo material.

Historia del vitalismo

Ante el fracaso del mecanicismo cartesiano en la explicación de la singularidad de lo orgánico, el vitalismo empieza a expandirse por Europa a finales del siglo XVIII. En biología, este cuadro teórico tuvo un momento fecundo, porque apartaba lo vivo, del mecanismo y las explicaciones causales reductivas. del pensamiento cartesiano (siglo XVII), sin caer en lo sobrenatural. En sentido estricto, el término "vitalismo" designa la escuela de Montpellier y su principal exponente Paul Joseph Barthez (1734-1806). También incluye: La obra del médico alemán: Georg Ernst Stahl (1659 - 1734); La obra del médico francés Xavier Bichat (1771 - 1802), que ejerció una gran influencia sobre los naturalistas; El escocés John Hunter (1728 - 1799); El francés François Magendie (1783-1855).

En un sentido amplio el vitalismo incluye las ideas posteriores de: Hans Driesch (1867-1941); El filósofo Henri Bergson (1859-1941) quien concibió un élan vital o "impulso vital", fuente inagotable de la que fluyen perennemente todas las cosas; Lecomte de Noüy; Teilhard de Chardin; Friedrich Nietzsche y la influencia de la cultura griega en sus obras, así como la crítica a la moral cristiana que solo es una moral "*de dolor y de culpa*".

Esta hipótesis fue descartada por la mayoría de los científicos en el momento que Friedrich Wöhler sintetizó un compuesto orgánico (urea) a partir de compuestos inorgánicos en 1828 y luego le escribió a Berzelius, que había sido testigo de una gran tragedia de la ciencia, la muerte de una bella hipótesis por un hecho feo. La bella hipótesis fue el vitalismo, el hecho feo era la placa con los cristales de urea. El vitalismo es parte de la base de muchas pseudociencias.

<sup>11</sup> Capra en *La Trama de la Vida*, en lo relacionado a este capítulo de la ciencia nos argumenta, citando a diferentes autores, como " *La primera oposición frontal al paradigma cartesiano mecanicista partió del movimiento romántico en el arte, la literatura y la filosofía a finales del siglo XVIII y en el siglo XIX. William Blake, el gran poeta místico y pintor que ejerció una fuerte influencia en el Romanticismo británico, fue un apasionado crítico de Newton. Resumió su crítica en estas celebradas líneas: Líbrenos Dios de la visión simplista y del sueño de Newton.*

*La visión romántica de la naturaleza como " un gran todo armonioso ", en palabras de Goethe, condujo a algunos científicos de la época a extender su búsqueda de la totalidad al planeta entero y percibir la Tierra como un todo integrado, como un ser vivo.*

*A finales del siglo XVIII y principios del XIX, la influencia del movimiento Romántico era tan fuerte que el problema de la forma biológica constituía el principal objetivo de los biólogos, mientras que los aspectos relativos a la composición material quedaban relegados a un plano secundario. Esto resulta especialmente cierto en las escuelas francesas de anatomía comparativa o " morfología encabezadas por George Cuvier, quien creó un sistema de clasificación zoológica basado en las similitudes de las relaciones estructurales ".*

<sup>12</sup> Según **Hilgard y Bower** (1973): "Durante el primer cuarto de siglo-del siglo XX- en los Estados Unidos, las polémicas de la psicología académica tenían lugar principalmente dentro del marco de la psicología asociacionista. Estructuralismo, funcionalismo y conductismo eran

notoriamente por el pensamiento filosófico de Kant, Mach y Husserl -, irrumpe en el escenario de la construcción del Paradigma Ecológico, concibiéndose este movimiento psicológico de la misma manera que la biología Organícista, como una tercera vía más allá del mecanicismo y el vitalismo.

La Gestalt palabra alemana cuyo significado es conjunto, configuración totalidad o forma interpreta los fenómenos como unidades organizadas, con altos niveles de cohesión estructural, más no como un simple agregado de partes encarnadas en datos sensoriales. Fue Ehrenfels (1900), quien caracterizó la Gestalt<sup>13</sup> afirmando el ser el todo más que la suma de las partes, convirtiéndose años más tarde en la bandera epistemológica de los pensadores sistémicos.

---

*miembros de esa familia. Apenas se escuchaban unas cuantas voces disidentes, como las de Freud y McDougall. Esta complacencia se vio perturbada por la nueva doctrina de la gestalt, que influyó sobre las teorías del aprendizaje, en los Estados Unidos principalmente, debido a la aparición en inglés de las obras de Wolfgang Kohler *Mentality of apes* (1925) y de Kurt Koffka *Growth of the mind* (1924). Esta teoría se empezó a desarrollar en Alemania, desde que fue enunciada, primero, por Max Wertheimer en 1912; pero los libros mencionados, y las visitas de Kohler y Koffka a Estados Unidos, más o menos por el tiempo de su publicación, fue lo que atrajo con mayor vivacidad la atención de los psicólogos del país hacia la nueva teoría.*

*El libro de Koffka ejerció un efecto importante sobre la teoría estadounidense del aprendizaje, por razón de su crítica detallada del aprendizaje de ensayo y error en la forma en que Thorndike lo concebía, una estocada en pleno corazón a la teoría en boga por aquel entonces. El vigoroso ataque a Thorndike (y al conductismo, aunque tal autor no era, estrictamente hablando, un miembro de la escuela) fue apoyado por los tan conocidos experimentos con monos de Kohler, descritos con todo detalle en su libro que apareció más o menos en la misma época que la de Koffka. El volumen escrito por Kohler trajo a primer plano la noción del aprendizaje por discernimiento, como una alternativa al de ensayo y error. Demostró como los monos podían obtener recompensas sin necesidad de pasar por el laborioso proceso de suprimir las respuestas incorrectas y grabar las correctas, como lo requerían las teorías de Thorndike y como se mostraba en sus curvas del aprendizaje en gatos. Los monos podían utilizar varas y cajas como herramientas e igualmente desviarse de los fines de la actividad hacia los medios para un fin. Los experimentos de Kohler con monos, datan de los años 1913-1917, y se realizaron en la isla de Tenerife, frente a la costa de África. Su libro sobre estos experimentos (1917) apareció en inglés pocos años después e inmediatamente comenzó a ser muy leído y citado.”*

<sup>13</sup> **La psicología de la Gestalt** es una corriente de la psicología moderna, surgida en Alemania a principios del siglo XX, y cuyos exponentes más reconocidos han sido los teóricos Max Wertheimer, Wolfgang Köhler, Kurt Koffka y Kurt Lewin. Es importante distinguirla de la Terapia Gestalt, terapia exponente de la corriente humanista, fundada por Fritz Perls, y que surgió en Estados Unidos.

El término Gestalt proviene del alemán y fue introducido por primera vez por Christian von Ehrenfels. No tiene una traducción única, aunque se lo entiende generalmente como "forma". Sin embargo, también podría traducirse como "figura", "configuración" e, incluso, "estructura" o "creación".

La mente configura, a través de ciertas leyes, los elementos que llegan a ella a través de los canales sensoriales (percepción) o de la memoria (pensamiento, inteligencia y resolución de problemas). En nuestra experiencia del medio ambiente, esta configuración tiene un carácter primario por sobre los elementos que la conforman, y la suma de estos últimos por sí solos no podría llevarnos, por tanto, a la comprensión del funcionamiento mental. Este planteamiento se ilustra con el axioma el todo es más que la suma de sus partes, con el cual se ha identificado con mayor frecuencia a esta escuela psicológica.

En la década de 1930 las críticas a las teorías de la Gestalt se generalizaron, destacando la realizada por la llamada *Psicología de la Ganzheit*, encabezada por Felix Krueger (1874-1948).





### Imagen Alusiva A La Gestalt

*La Teoría de la Gestalt se refiere a como el ser humano percibe las figuras, palabras o representaciones que dan a entender un mensaje, esto significa como se percibe en la mente los objetos conocidos en la vida diaria. Algo muy importante de mencionar es la ley de la gestalt que se refiere a “el todo es más que la suma de las partes” los objetos y los acontecimientos se perciben como un todo organizado”*

<http://blogs.iberopuebla.edu.mx/153151ab/page/2/>

En palabras de Eva Aladro (2005) a inicios del “siglo XX, el físico Niels Bohr intentaba concebir la naturaleza del electrón basándose en los contradictorios e indeterminados datos de la experiencia científica. A sus manos llegó una imagen creada por Kurt Koffka y los psicólogos de la Gestalt en la que se representaban imágenes igualmente contradictorias, según el punto de vista que se escogiera y la organización del fondo y la figura de la escena: los célebres rostros encontrados o la copa que los anula como figura del armazón perceptivo. Bohr vio la luz a partir de esa imagen que los psicólogos cognitivos del siglo usaron para mostrar la ambivalencia de los estímulos visuales y la primacía del punto de vista del observador para determinar la realidad observada. Ni más ni menos, que el edificio de la Física Cuántica moderna, con la doble naturaleza del electrón onda/partícula, surgió de una iluminación provocada por la primera psicología cognitiva.”

Interesante y valiosa reseña, de fácil observación de como una actividad diseñada y aplicada por los psicólogos cognitivos – a veces mirada con desden por los científicos radicales del paradigma Cartesiano-, genera ideas y alumbró el camino para el desarrollo del proceso investigativo de uno de los campos más complejos y enigmáticos de la física, y también de tantos otros.

### 2.1.3 Aportes De La Ecología a La Tgs

En palabras de Capra (2000), a la par de los biólogos organicistas estar dedicados al estudio de la totalidad de los organismos desde un enfoque holístico<sup>14</sup>, los físicos cuánticos la escudriñaban en las cosas del átomo, los psicólogos de la Gestalt en la percepción, los ecólogos la encontraban en las relaciones en sus investigaciones de plantas y comunidades. La nueva ciencia de la ecología emergió de la escuela organicista, en los inicios del estudio de las comunidades de organismos.

Caminan, diríamos, vuelan tiempos de extremada dificultad para la conservación de la naturaleza, asistiendo muchos de nosotros, contra nuestra voluntad a comienzos del siglo XXI, a una danza macabra de destrucción del soporte vital de nuestro planeta.

Crisis ambiental reflejada en forma acelerada y sin antecedentes en la relación tiempo e intervención humana: lluvia ácida, contaminación constante e irresponsable del agua, aniquilamiento de la capa de ozono, cambios climáticos sin explicación alguna, acumulación de desechos tóxicos –incluidos los nucleares- y desertificación acelerada, son unas pocas de las complicaciones a las que el hombre debe enfrentar producto de su accionar irracional.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> **Holístico** del griego **Holón** que se asocia a los conceptos de completo, entero, unidad, totalidad. Sobre las complejidades implícitas en la utilización de esta palabra, consúltese, la tesis doctoral *Filosofía de la Vivencia Holística* de Rui Manuel Gracio das Neves, realizada en la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, San Salvador y sustentada en Octubre de 2005. En ella el investigador hace un estudio del buen uso, mal uso y de los abusos del empleo del término Holística. Pero más que problematizar una palabra, el interés se centró en indagar todo lo concerniente a un modo de pensar que la expresa.

<sup>15</sup> Ver, Beck Ulrich. *La sociedad del riesgo global. Hacia una nueva modernidad*, Barcelona: Paidós. 1998.



***La Ecología: Sinonimia de La Conservación Del Planeta***  
<http://sialaecologia.blogspot.com/2010/04/si-la-ecologia.html>

En un análisis con matices de inferencialidad, podemos augurar que los tiempos futuros para la humanidad ecológicamente hablando no son para nada muy halagüeños. A la vez, paradójicamente, la humanidad posee un cúmulo de conocimientos supremamente valiosos sobre dichos problemas, como también de propuestas al menos parciales para sus posibles soluciones.

Este escenario de inquietud suscitado por la problemática ambiental de la tierra, ha llevado a ponerse de moda palabras como ecología<sup>16</sup> y, con ellas,

---

<sup>16</sup> **La Ecología** (del griego «οἶκος» oikos="casa", y «λόγος» logos=" conocimiento") es la biología de los ecosistemas (Margalef, 1998, p. 2). Es la ciencia que estudia a los seres vivos, su ambiente, la distribución y abundancia, cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente. El ambiente incluye las propiedades físicas que pueden ser descritas como la suma de factores abióticos locales, como el clima y la geología, y los demás organismos que comparten ese hábitat (factores bióticos).

La visión integradora de la ecología plantea que es el estudio científico de los procesos que influncian la distribución y abundancia de los organismos, así como las interacciones entre los organismos y la transformación de los flujos de energía y materia.

**Historia.** El término *Ökologie* fue introducido en 1869 por el alemán prusiano Ernst Haeckel en su trabajo *Morfología General del Organismo*; está compuesto por las palabras griegas oikos (casa, vivienda, hogar) y logos (estudio o tratado), por ello Ecología significa "el estudio de los hogares" y del mejor modo de gestión de esos.

En un principio, Haeckel entendía por ecología a la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos con su ambiente, pero más tarde amplió esta definición al estudio de las

otras de su tronco lingüístico: ecologismo, medio ambiente, conservación, etc. Necesitándose la precisión semántica de cada una de ellas para lograr una efectiva aprehensión epistemológica del sujeto investigador en relación al objeto investigado, en pos de lograrse efectivas soluciones a los problemas que aquejan el globo terráqueo.

La palabra ecología – del griego *oikos*, cuyo significado es casa y la terminación *logos* hace referencia al estudio de una cierta materia -, en un sentido amplio y en virtud de su etimología, podríamos decir que ella significa la economía doméstica de la amplia casa en la que vivimos: la naturaleza.

David Thoreau (1817/1862), naturalista trascendentalista de nueva Inglaterra parece ser quien primero la utilizó a mediados del siglo XIX para referirse a las relaciones entre los seres vivos.<sup>17</sup>

---

características del medio, que también incluye el transporte de materia y energía y su transformación por las comunidades biológicas.

**Objeto de estudio.** La ecología es la rama de la Biología que estudia las interacciones de los seres vivos con su medio. Esto incluye factores abióticos, esto es, condiciones ambientales tales como: climatológicas, edáficas, etc.; pero también incluye factores bióticos, esto es, condiciones derivadas de las relaciones que se establecen con otros seres vivos. Mientras que otras ramas se ocupan de niveles de organización inferiores (desde la bioquímica y la biología molecular pasando por la biología celular, la histología y la fisiología hasta la sistemática), la ecología se ocupa del nivel superior a éstas, ocupándose de las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera. Por esta razón, y por ocuparse de las interacciones entre los individuos y su ambiente, la ecología es una ciencia multidisciplinaria que utiliza herramientas de otras ramas de la ciencia, especialmente Geología, Meteorología, Geografía, Física, Química y Matemática.

Los trabajos de investigación en esta disciplina se diferencian con respecto de la mayoría de los trabajos en las demás ramas de la Biología por su mayor uso de herramientas matemáticas, como la estadística y los modelos matemáticos. Además, la comprensión de los procesos ecológicos se basa fuertemente en los postulados evolutivos (Dobzhansky, 1973).

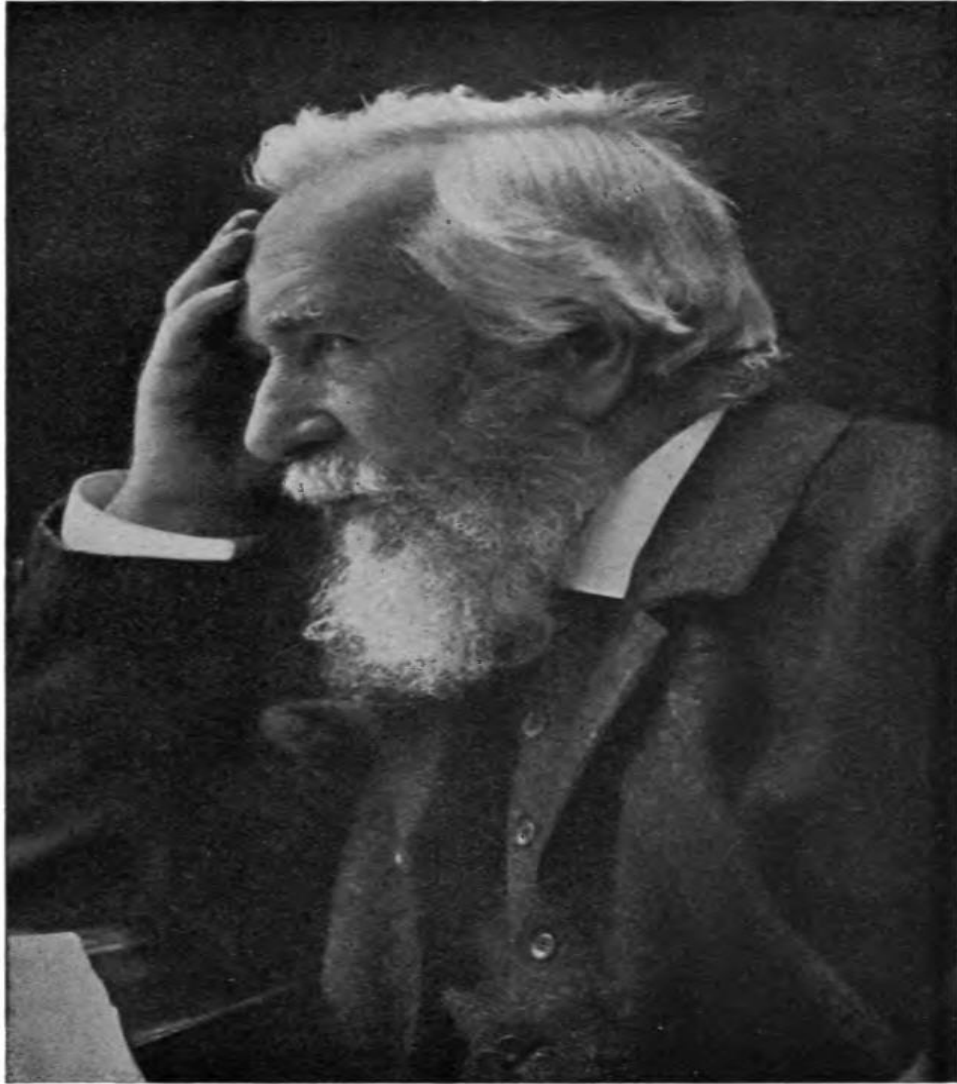
<sup>17</sup> **Henry David Thoreau** (Concord (Massachusetts), 12 de julio de 1817 - 6 de mayo de 1862). Escritor, trascendentalista, y filósofo con algunas tendencias anarquistas estadounidense famoso por *Walden* y su tratado *La desobediencia civil*.

Thoreau fue agrimensor, naturalista, conferenciante y fabricante de lápices. Además de uno de los padres fundadores de la literatura estadounidense, hoy día se le considera un pionero de la ecología y de la ética ambientalista. Es también el conceptualizador de las prácticas de desobediencia civil.

Thoreau quiso experimentar la vida en la naturaleza, por lo que desde el 4 de julio de 1845 vivió dos años en un bosque cerca de Walden Pond, no lejos de su familia y amigos en Concord (como Ralph Waldo Emerson). Abandonó su cabaña el 6 de septiembre de 1847 para vivir con su familia. *Walden*, que relata su vida en los bosques, fue publicada en 1854.

En 1846, Thoreau se negó a pagar impuestos debido a su oposición a la guerra contra México y a la esclavitud en Estados Unidos, por lo que fue condenado a prisión durante unos días. De este hecho nació su tratado *La desobediencia civil*, pionero al proponer algunas ideas como el pacifismo y la no violencia que resurgirían con fuerza en el altermundismo del siglo XX. En este texto se declara uno de los conceptos principales de su ideología: la idea de que el gobierno no debe tener más poder que el que los ciudadanos estén dispuestos a concederle, llegando a tal punto que propone la abolición de todo gobierno. Considerado por algunos como el primer ecologista, su ensayo fue influyente en Lev Tolstói y en Mahatma Gandhi.

En ciencias naturales su prestigio es aún apreciable. Por ejemplo, Edward O. Wilson comienza sus libros sobre *El futuro de la vida* (2002) con una carta dirigida a Thoreau. Su obra y su ejemplo mantienen todavía una fuerte influencia en los movimientos en defensa de los derechos civiles (el propio Martin Luther King expresó abiertamente su admiración), el pacifismo y el ambientalismo. En 1960, una efigie de Thoreau entró en el Panteón de los Héroes Norteamericanos de la Universidad de Nueva York, junto a George Washington,



*Ernst Haeckel*

[http://es.wikipedia.org/wiki/Ernst\\_Haeckel](http://es.wikipedia.org/wiki/Ernst_Haeckel)

Alrededor de la utilización de la palabra ecología, se es aceptado generalmente el de haber sido acuñada como un neologismo por el biólogo

---

Benjamin Franklin, Abraham Lincoln, Thomas Edison y Emerson. En 1998, el presidente de los Estados Unidos le propuso como modelo de las mejores prácticas ciudadanas y afirmó la superioridad moral de la desobediencia civil sobre la violencia.

En resumen podemos decir que David Thoreau escritor, filósofo y poeta, fue pionero para su época en los Estados Unidos, a la vez que un extraño en su propio mundo y un crítico radical de su sociedad. Filósofo incomprendido y opositor al exagerado consumismo de su país. Promulgó e insistió en que el hombre no es dueño de las cosas sino que ellas le pertenecen. Verse los siguientes textos que abordan el trabajo de Thoreau: Árdila (1978, 1979, 1990), Skinner (1948/1966, 1973).

alemán y discípulo de Darwin, Ernst Haeckel<sup>18</sup> (1866), quien en el año 1869 realiza un esclarecimiento mucho más amplio a su definición inicial, pero que a la luz del conocimiento del siglo XXI, dicha definición presentaba un acentuado sesgo hacia la biología:

***Por ecología entendemos el cuerpo de conocimientos referente a la economía de la naturaleza: la investigación de todas las relaciones de los animales con su ambiente orgánico e inorgánico, incluyendo sobre todo las relaciones amistosas y de enemistad con los animales y las plantas con los que en tales ambientes entran en contacto directo e indirecto. En pocas palabras: la ecología es el estudio de todas las complejas interrelaciones que Darwin consideraba como condiciones de la lucha por la existencia.***

Las aproximaciones a la definición de la ecología ha vivido un interesante proceso evolutivo. Charles Elton la abordó como la *"historia natural científica que se ocupa de la sociología y economía de los animales"*; Frederick Clements (1916) norteamericano especialista en biología natural la concibió como *"la ciencia de la comunidad"*; Eugene Odum (1969), considerado por muchos como el padre de la ecología, la definió como *"el estudio de la estructura y función de la naturaleza"*. Años más tarde en 1931 es referenciada por H.G Wells, J.Huxley y G.P Wells en el libro *"The Science of Life"* como *"la economía de la naturaleza"*.

La ecología, con el paso de de los años, en sumatoria a las aproximaciones de su definición, también fue enriquecida gradualmente en su terminología, gracias al valor agregado de los procesos investigativos suscitados en función a ella y a su articulación con otras disciplinas. Jakob Von Uexkull en 1909 utiliza por primera vez la palabra *unwelt* (*"entorno"*).<sup>19</sup> Charles Elton

---

<sup>18</sup> **Ernst Heinrich Philipp August Haeckel** (\* Potsdam, 16 de febrero 1836 - Jena, 9 de agosto de 1919) fue un biólogo y filósofo alemán que popularizó el trabajo de Charles Darwin en Alemania, creando nuevos términos como "phylum" y "ecología."

**Evolucionismo.** Árbol de la vida según Haeckel en su *Morfología General de los organismos*. Ernst Haeckel fue un ferviente evolucionista. Sus ideas al respecto fueron recogidas en 1866 en su *Generelle Morphologie der Organismen (Morfología general de los organismos)*, cuyo segundo volumen dedicó a Charles Darwin, Wolfgang Goethe y Jean-Baptiste Lamarck. No obstante, aunque Haeckel fue un gran defensor de la idea de selección natural, en realidad ignoró el papel del azar en la teoría darwinista. Su evolucionismo aceptaba muchas de las ideas de Lamarck y la Naturphilosophie. Radicalmente progresista, Haeckel defendió que la evolución estaba dirigida hacia una complejización progresiva que tendría al hombre como meta última. Haeckel era, además, radicalmente materialista y monista y consideró la evolución como una de las mejores pruebas de dicha filosofía.

Haeckel fue, mucho más que Darwin, el gran responsable de la integración de la anatomía y la embriología en la teoría evolutiva.

<sup>19</sup> Para un mejor acercamiento al aporte al TGS de Jakob Von Uexkull, véase el ensayo de María Luz Pinto Peñaranda titulado: *La Fenomenología y las Ciencias Humanas y bio-sociales. Su convergencia en un importante momento de cambio de paradigmas*. Ensayo relacionado con la construcción de paradigmas a la luz de la definición de paradigma de Kuhn y soportado en el pensamiento de los fenomenólogos Ortega Gasset (1883-1955) y Aron Gurwitsch (1901-1973). Quienes observan, pasadas algunas décadas del siglo XX el surgimiento de nuevos enfoques, a la par de la emergencia de las ciencias con relación directa a la realidad humana. Mención especial en el artículo merece, para este ensayo, y para lo manifestado en la primera

incluye los conceptos cadena y ciclos tróficos. A. G. Tansley en oposición a la noción de superorganismo muy en boga en su tiempo, implementó el término “*ecosistema*” desde la tentativa de descripción de las comunidades de animales y plantas. Lográndose un paso de alta significatividad para el llegar a una aproximación sistémica de la ecología.

Ya en esta breve alusión del desarrollo lingüístico de la ecología hace presencia el término *Biosfera*, gracias a los aportes del geólogo austriaco Eduard Suess propuesto en su obra *La Faz de la Tierra*<sup>20</sup> y el físico, matemático y geoquímico ruso Vladimir Vernadski (1945). En su libro pionero titulado *Biosfera*, constituyéndose de las aproximaciones teóricas más cercanas de la Tierra, la más inmediata a la teoría *Gaia*<sup>21</sup> en los años setenta

---

línea de esta nota aclaratoria, las páginas de la 10 a la 15, en las que Ortega y Gasset hace una extraordinaria descripción y argumentación a lo que él denomina en su texto *La Nueva Zoología de Uexküll*.

<sup>20</sup> Ver la tesis doctoral, de José Luis San Miguel de Pablos *La tierra, objetivo paradigmático: consecuencias epistemológicas de una confrontación entre tradiciones geológicas*, realizada en la Universidad Complutense de Madrid, departamento de filosofía I, en la línea de investigación: Metafísica y Teoría del Conocimiento. En ella el autor, en el capítulo tres (3), titulado *La Etapa inmadura de la Geología Científica (1780-1960)*, y en la sección tres punto cinco (3.5) páginas 182-187, realiza una síntesis del trabajo investigativo de Suess, en el que lo destaca como el haber “*sido el autor del primer intento serio de fijar un modelo global de la dinámica terrestre, de definir una imagen científica de la tierra y sus procesos que pudiera resultar aceptable para la generalidad de los investigadores.*”

<sup>21</sup> **La hipótesis de Gaia** es un conjunto de modelos científicos de la biosfera en el cual se postula que la vida fomenta y mantiene unas condiciones adecuadas para sí misma, afectando al entorno. Según la hipótesis de Gaia, la atmósfera y la parte superficial del planeta Tierra se comportan como un todo coherente donde la vida, su componente característico, se encarga de autorregular sus condiciones esenciales tales como la temperatura, composición química y salinidad en el caso de los océanos. Gaia se comportaría como un sistema auto-regulador (que tiende al equilibrio). La teoría fue ideada por el químico James Lovelock en 1969 (aunque publicada en 1979) siendo apoyada y extendida por la bióloga Lynn Margulis. Lovelock estaba trabajando en ella cuando se lo comentó al escritor William Golding, fue éste quien le sugirió que la denominase “Gaia”, diosa griega de la Tierra (Gaia, Gea o Gaya).

**Origen de la hipótesis.** Lovelock fue llamado por la NASA en 1965 para participar en el primer intento de descubrir la posible existencia de vida en Marte. Participó como asesor de un equipo cuyo objetivo principal era la búsqueda de métodos y sistemas que permitieran la detección de vida en Marte y en otros planetas. Uno de los problemas a resolver sería el encontrar los criterios que deberían seguirse para lograr detectar cualquier tipo de vida. A Lovelock le llamaron la atención las radicales diferencias que existían entre la Tierra y los dos planetas más próximos, fue la singularidad de las condiciones de la Tierra lo que le llevó a formular su primera hipótesis.

**Fundamentos.** Esta hipótesis se basa en la idea de que la biomasa autorregula las condiciones del planeta para hacer su entorno físico (especialmente temperatura y química atmosférica) más hospitalario con las especies que conforman la «vida». La hipótesis Gaia define esta «hospitalidad» como una completa homeostasis. Un modelo sencillo que suele usarse para ilustrar la hipótesis Gaia es la simulación del mundo de margaritas.

Según la segunda ley de la termodinámica un sistema cerrado tiende a la máxima entropía. En el caso del planeta Tierra su atmósfera debería hallarse en equilibrio químico, todas las posibles reacciones químicas ya se habrían producido y su atmósfera se compondría mayoritariamente de CO<sub>2</sub> (Se estimó que la atmósfera debería componerse de, aproximadamente, un 99% de CO<sub>2</sub>) sin apenas vestigios de oxígeno y nitrógeno. Según la teoría de Gaia, el que al día de hoy la atmósfera la compongan un 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y apenas un 0,03% de dióxido de carbono se debe a que la vida, con su actividad y su reproducción, mantiene estas condiciones que la hacen habitable para muchas clases de vida. Con anterioridad a la formulación de la Hipótesis de Gaia se suponía que La Tierra poseía las condiciones apropiadas para que la vida se diese en ella, y que esta vida se había limitado a

desarrollada por James Lovelock y Lynn Margulis. Los términos *comunidad y red* propuestos por la ecología enriquecieron el emergente pensamiento sistémico.

Mención especial en nuestros tiempos lo merece la investigadora Linn Margulis, quien ha continuado con el legado dejado por Lovelock. destacándose en su teorías, las que explicitan en cierta manera el origen de la vida en el planeta y el desarrollo de la misma. Teorías direccionadas a la conservación de la vida en la tierra.<sup>22</sup>

---

adaptarse a las condiciones existentes, así como a los cambios que se producían en esas condiciones. La hipótesis de Gaia lo que propone es que dadas unas condiciones iniciales que hicieron posible el inicio de la vida en el planeta, ha sido la propia vida la que las ha ido modificando, y que por lo tanto las condiciones resultantes son consecuencia y responsabilidad de la vida que lo habita. Para explicar cómo la vida puede mantener las condiciones químicas de Gaia, Margulis ha destacado la gran capacidad de los microorganismos para transformar gases que contienen nitrógeno, azufre y carbono.

**Hipótesis inicial de Lovelock.** Lovelock definió Gaia como: una entidad compleja que implica a la biosfera, atmósfera, océanos y tierra; constituyendo en su totalidad un sistema cibernético o retroalimentado que busca un entorno físico y químico óptimo para la vida en el planeta. Con su hipótesis inicial, Lovelock afirmaba la existencia de un sistema de control global de la temperatura, composición atmosférica y salinidad oceánica.

**Sus argumentos eran:** La temperatura global de la superficie de la Tierra ha permanecido constante, a pesar del incremento en la energía proporcionada por el Sol. La composición atmosférica permanece constante, aunque debería ser inestable. La salinidad del océano permanece constante. Ejemplos: Valores de gases atmosféricos en diversos planetas: CO<sub>2</sub>: Marte 95%, Venus 98%, Tierra (sin vida) 98%, Tierra (con vida) 0.03%. O<sub>2</sub>: Marte 0,13%, Venus trazas, Tierra (sin vida) trazas, Tierra (con vida) 21%.

<sup>22</sup> **Lynn Margulis** (5 de marzo de 1938) es una destacada bióloga estadounidense, considerada una de las principales figuras del evolucionismo. Licenciada en ciencias por la Universidad de Chicago, máster en la Universidad de Wisconsin y doctora por la Universidad de California, es miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos desde 1983 y de la Academia Rusa de las Ciencias. En 2008 recibió la Medalla Darwin-Wallace. Actualmente es profesora distinguida en el Departamento de Geociencias de la Universidad de Massachusetts Amherst.

En el año 1999 recibió, de la mano del presidente estadounidense Bill Clinton, la Medalla Nacional de Ciencia. Es mentora de la Universidad de Boston y ha sido nombrada doctora honoris causa por numerosas universidades, entre otras, por la Universidad de Valencia, Universidad de Vigo, la Universidad Autónoma de Madrid y la Universidad Autónoma de Barcelona, realizando, en colaboración con esta última, trabajos de microbiología evolutiva en el Delta del Ebro.

Entre sus numerosos trabajos en el campo del evolucionismo destaca, por describir un importante hito en la evolución, su teoría sobre la aparición de las células eucariotas como consecuencia de la incorporación simbiótica de diversas células procariotas (endosimbiosis seriada). También, la posible aceptación de su propuesta según la cual la simbiogénesis es la principal fuente de la novedad biológica pondría fin a cien años de prevalencia del neodarwinismo. Su importancia en el evolucionismo y el alcance de sus teorías están todavía por ver.

Lynn Margulis es una de las más importantes científicas en el campo de la microbiología. Sus aportaciones a la biología y el evolucionismo son diversas. Entre otros, destaca su *Teoría de la Endosimbiosis serial* y su defensa de la Teoría Gaia y la Simbiogénesis. Obtuvo su doctorado en Genética en la universidad de California, Berkeley (1960-1963). Actualmente es catedrática Emerita del departamento de geociencias en la universidad de Massachusetts. Ha sido galardonada nacionalmente e internacionalmente por sus logros investigativos. Gracias a sus logros teóricos, con raíces en el científico ruso de principios del siglo XX Raúl Vernadsky, ha logrado sentar las bases biológicas de la *teoría Gaia*. Con obras Como *Microcosmos* (1986), *The Garden of Microbial Delights* (1988), *Symbiotic Planet* (1998) y *What is Life?* (1995), ha presentado una visión diferente del mundo microbiano, del rol fundamental de los





**James Lovelock En Unión A Lynn Margullis Gestó *La Teoría Gaia***  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Hip>

Al tenor del desarrollo lingüístico en la ecología es necesario reconocer la no existencia de un metalenguaje propio de la misma. La historia del estudio lingüístico en la perspectiva ecológica nos demuestra el como se han tomado prestadas palabras del lenguaje religioso (Ferrer 2007), del bélico (Herrera 2008) o el económico (Riclefs 1999). El tomar prestados vocablos de otras disciplinas por lo ecológico indudablemente no es malo. Cierto es al respecto, la necesaria vigilancia epistemológica de la utilización de esas expresiones en aras de no entorpecer y no generar confusión en la solución de los problemas que atañen a la ecología, en un horizonte sistémico.

Finalmente en este apartado del trabajo y retomando la visión de Ilya Prigogine<sup>23</sup> (1983), podemos argumentar que *“desde luego que, para recorrer*

---

microorganismos en la evolución, y de las muchas interrelaciones existentes entre los microorganismos y los seres vivos.

<sup>23</sup> **Ilya Prigogine** (en ruso: Илья Рома́нович Приго́жин) (25 de enero de 1917 Moscú - 28 de mayo de 2003, Bruselas) fue un físico, químico, sistémico y profesor universitario belga de origen soviético, galardonado con el Premio Nobel de Química del año 1977.

Prigogine nació en Moscú, Rusia en un hogar de origen judío. Huyó con su familia en 1921, tras la constitución de la URSS, hacia Europa Occidental, estableciéndose en Bélgica en 1929. Estudió química en la Universidad Libre de Bruselas en Bélgica, donde fue profesor de fisicoquímica y física teórica a partir de 1947.

En 1959, se convirtió en el director del Instituto Internacional de Solvay de Bruselas. Fue asimismo catedrático de química en la Universidad de Chicago y de física e ingeniería química en la Universidad de Texas en los Estados Unidos, donde fundó en 1967 el Instituto de

*el camino que separa la descripción clásica de la descripción de la naturaleza hasta la nueva que empieza a esbozarse, han sido necesarios numerosos hallazgos sorprendentes tanto teóricos como experimentales. Podríamos decir que buscábamos esquemas globales, simetrías leyes, generales inmutables y hemos descubierto lo mutable, lo temporal, lo complejo”.*

---

Mecánica Estadística y Termodinámica. En 1989 fue nombrado vizconde por el rey Balduino de Bélgica.

Fue autor de multitud de libros: *Estudios termodinámicos de fenómenos irreversibles (1947)*, *Tratado de termodinámica química (1950)*, *Termodinámica de no equilibrios (1965)*, *Estructura, disipación y vida (1967)* y *Estructura, estabilidad y fluctuaciones (1971)*. Al lado de Isabelle Stengers escribió: *El Fin de las certidumbres*, y el clásico *La nueva alianza*.

**Investigaciones científicas.** Especialista en termodinámica, realizó investigaciones teóricas sobre la expansión de la termodinámica clásica en el estudio de los procesos irreversibles con la teoría de las estructuras disipativas. Se le considera el precursor de la teoría del caos.

En 1977 fue galardonado por la Real Academia sueca de Ciencias con el premio Nobel de Química por una gran contribución a la acertada extensión de la teoría termodinámica a sistemas alejados del equilibrio, que sólo pueden existir en conjunción con su entorno.

Otro de sus más célebres libros, de título *Tan sólo una ilusión*, es una antología de diez ensayos (elaborados entre 1972 y 1982) en los que Prigogine habla con especial ahínco sobre este nuevo estado de la materia: las estructuras disipativas, asegurando que con estos novedosos conceptos se abre un “nuevo diálogo entre el hombre y la naturaleza”.

# CAPÍTULO III

## LA TEORIA GENERAL DE SISTEMAS

***La teoría general de sistemas (TGS) o teoría de sistemas o enfoque sistémico es un esfuerzo de estudio interdisciplinario que trata de encontrar las propiedades comunes a entidades, los sistemas, que se presentan en todos los niveles de la realidad, pero que son objetivo tradicionalmente de disciplinas académicas diferentes. Su puesta en marcha se atribuye al biólogo austriaco Ludwig Von Bertalanffy, quien acuñó la denominación a mediados del siglo XX. Como ciencia Urgente, plantea paradigmas diferentes a los de la ciencia clásica. La ciencia de sistemas observa totalidades, fenómenos, isomorfismos, causalidades circulares, y se basa en principios como la subsidiaridad, pervasividad, multicausalidad, determinismo, complementariedad, y de acuerdo a la leyes encontradas en otras disciplinas y mediante el isomorfismo, plantea el entendimiento de la realidad como un complejo, logrando su transdisciplinariedad, y multidisciplinariedad..***

### 3.1 CARACTERISTICAS Y ELEMENTOS A CONSIDERAR

En la tarea de esbozar algunos elementos generales de los logros hermenéuticos de la TGS es relevante mencionar como *“La perspectiva sistémica se ha convertido en uno de los tipos de explicación contemporánea que promete ser poderosa. En la antigüedad predominaba la explicación teleológica o finalista y en la modernidad predomina todavía la explicación mecanicista. Pero ambos tipos de explicación han sido muy cuestionados y tienen, cada uno, sus limitaciones. Frente a ellos surgió, a comienzos del siglo XX, la explicación sistémico-cibernética”* (ICFES, 2000).

No obstante, reconocer las inmensas potencialidades investigativas, interpretativas y aplicativas de la naturaleza misma de la TGS, es pertinente y además necesario acotar que ella es un intento teórico y conceptual, con muy buen éxito para tratar la complejidad, pero todavía presenta serios vacíos.

Evento perceptible y asimismo fruto de la tendencia en algunos investigadores a definir Sistema como una totalidad compuesta de agregados interrelacionados y con un objetivo, definición que conlleva a la misma teoría a dualidades de tipo epistémico. Normalmente en algunas investigaciones circunscritas al pensamiento sistémico, en aras de evitar el mecanicismo, la reversibilidad y el reduccionismo se interna en otros campos donde la hegemonía de la visión holística ignora la parte, las que en su unión conforman la *“Unitas Múltiple”*<sup>24</sup> como campo propio del principio de la Dialógica.<sup>25</sup> .

---

<sup>24</sup> Intersección de lo uno con lo múltiple. El principio de la *“Unitas Múltiple”*, que escapa a la unidad abstracta por lo alto (holismo) y por lo bajo (reduccionismo). Morin (2001).



**Ludwig Von Bertalanffy Padre De La Teoría General De Sistemas**  
<http://lh5.ggpht.com/>

La historia de la ciencia registra como al padre de la TGS al biólogo Ludwig Von Bertalanffy <sup>26</sup>(1968), conceptualizada como “una teoría general de

---

<sup>25</sup> *Agrupación de dos lógicas, opuestas y complementarias al mismo tiempo. “El principio dialógico nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad”.* Morin (2001).

<sup>26</sup> **Karl Ludwig von Bertalanffy** (nacido el 19 de septiembre de 1901 en Viena, Austria y fallecido el 12 de junio de 1972 en Bufalo, Nueva York, Estados Unidos) fue un biólogo y filósofo austríaco, reconocido fundamentalmente por su teoría de sistemas.

Estudió con tutores personales en su propia casa hasta sus 10 años. Ingresó en la Universidad de Innsbruck para estudiar historia del arte, filosofía y biología, finalizando su doctorado en 1926 con una tesis doctoral sobre psicofísica y Gustav Fechner. En 1937 fue a vivir a Estados Unidos gracias a la obtención de una beca de la *Fundación Rockefeller*, donde permaneció dos años en la Universidad de Chicago, tras los cuales vuelve a Europa por no querer aceptar declararse víctima del nazismo[cita requerida]. En 1939 trabajó como profesor en la Universidad de Viena, donde permaneció hasta 1948. Al año siguiente emigra a Canadá para continuar sus investigaciones en la Universidad de Ottawa hasta 1954. Después se traslada a Los Ángeles para trabajar en el Mount Sinai Hospital desde 1955 hasta 1958. Impartió clases de biología teórica en la Universidad de Alberta en Edmonton, Canadá, de 1961 a 1969. Desde

*la totalidad...una disciplina puramente formal en si misma, pero aplicable a las diversas ciencias empíricas*", o también como una "metateoría de las teorías específicas de sistemas" (Afanasiev, 1975). Concebida inicialmente como una teoría producto de su acervo investigativo y el aporte de otras disciplinas del conocimiento, para años mas tarde expandirse hacia una familia de perspectivas teóricas, constituyéndose hoy por hoy, en una manera de pensar.

La explicitación de la misma, se debe abordar inicialmente, dándosele claridad conceptual al termino Sistema, y partiendo de la comprensión del término Sistema, el cual moviliza diversas acepciones que incrementan altas probabilidades de confusión semántica en torno a él.

En un sentido general un sistema puede ser concebido como un conjunto de elementos interrelacionados e interactivos. Más, no se trata de cualquier reunión de objetos, " *los que cumplen que la suma de las partes sean igual a la totalidad* "; es decir, esa suma de las partes deben presentar las mutuas relaciones que los articulan entre si, reciprocas acciones y reacciones de sus elementos entre ellos; desde este enfoque es valido el principio Aristotélico de que " *El todo es más que la simple suma de sus partes* ".

En la perspectiva de este enfoque nos es posible aseverar las implícitas dificultades que conlleva el pensar desde la teoría general de sistemas. Pensar de manera sistémica es deliberar de manera relacional, movilizando lecturas y reflexiones sobre los hechos del mundo y de la ciencia de una manera holística.

Evandro Agazzi (1996), explicita a manera de síntesis algunas de las características esenciales de la totalidad de sentido acarreado en el pensamiento sistémico, en las palabras siguientes:

***La teoría de sistemas busca explicitar los aspectos de unidad que caracterizan un cierto sistema organizado de constituyentes y que no pueden resultar de la simple consideración fragmentada de tales constituyentes. En esto un sistema se distingue de un simple conjunto de elementos. De hecho, su unidad resulta que está regida por relaciones funcionales***

---

esa fecha y hasta su fallecimiento trabajó como profesor en el Centro de biología Teórica de la Universidad Estatal de Nueva York en Búfalo. Ludwig Von Bertalanffy murió el 12 de junio de 1972 en Búfalo, Estados Unidos.

**Teoría General de Sistemas.** La *Teoría General de Sistemas* fue, en origen una concepción sistemática y totalizadora de la biología (denominada "organicista"), bajo la que se conceptualizaba al organismo como un sistema abierto, en constante intercambio con otros sistemas circundantes por medio de complejas interacciones. Esta concepción dentro de una Teoría General de la Biología fue la base para su Teoría General de los Sistemas. Bertalanffy leyó un primer esbozo de su teoría en un seminario de Charles Morris en la Universidad de Chicago en 1937, para desarrollarla progresivamente en distintas conferencias dictadas en Viena. La publicación sistemática de sus ideas se tuvo que posponer a causa del final de la Segunda Guerra Mundial, pero acabó cristalizando con la publicación, en 1969 de su libro titulado, precisamente *Teoría General de Sistemas*. Von Bertalanffy utilizó los principios allí expuestos para explorar y explicar temas científicos y filosóficos, incluyendo una concepción humanista de la naturaleza humana, opuesta a la concepción mecanicista y robótica.

***internas, las cuales traen consigo que el sistema despliega determinadas funciones, en las cuales se puede hacer consistir su objetivo global. La comprensión de tales funciones no es posible considerando únicamente las propiedades de sus constituyentes por separado, sino que resulta precisamente de su sinergia organizada: en tal sentido el sistema goza de nuevas propiedades, emergentes respecto a las de sus elementos constituyentes, y no es reducible a una simple “suma” de éstas.***

***Además, es esencial considerar el hecho de que todo sistema (amén de estar constituido por “subsistemas” también organizados que desarrollan sus funciones específicas) se halla en interacción con un medio ambiente, o “suprasistema”, respecto al cual él desempeña el papel de subsistema. Característico es el hecho de que la vida y el funcionamiento de todo sistema dependen en igual medida del funcionamiento correcto tanto de sus subsistemas como de sus interacciones con el propio suprasistema. Como se acostumbra a decir, se trata de una perspectiva holística, o sea, de una perspectiva que considera el todo como algo unitario, que se puede descomponer en partes sólo analítica y conceptualmente, pero no concretamente, y que únicamente teniendo en cuenta esa compleja composición puede ser comprendido en sus características reales.***

***El ejemplo más inmediato de sistema es el organismo vivo, y esto explica por qué la teoría de sistemas se ha originado precisamente a partir de la biología, revelando la insatisfacción conceptual frente a las reducciones mecanicistas del ser vivo a un conjunto de partes, regida cada una de ellas por sus propias leyes exclusivamente internas (de tipo físico o químico). A partir de ahí, las categorías del planteamiento sistémico han revelado una fecundidad insospechada igualmente en otros muchísimos sectores***

La instrumentación de la teoría de Bertalanffy por algunos autores de algunas disciplinas y campos del conocimiento, de manera no muy acertada, desconociéndose en un alto porcentaje las transiciones mentales y conceptuales que exigen dicho cambio teórico, en la que se llega a denominar sistémico al mismo conocimiento contra lo que lucha lo sistémico, no ha sido obstáculo para la fecundidad de su acogimiento teórico y sus posteriores aportes a la misma.

Prueba fehaciente de ello lo es en la ciencia contemporánea, los trabajos de investigación de pensadores como Gregory Bateson, Francisco Varela, Humberto Maturana, Niklas Luhmann, Lynn Margullis, entre otros.

### 3.2 LA TEORIA DE LA CIBERNÉTICA

La palabra *cibernética* originaria del griego *kybernetiké* e históricamente alusiva a la acción de ejercer un tipo de dominio al timonear una pequeña embarcación, fue adoptada por primera vez para designar así a toda la materia relacionada con el control y la comunicación por el matemático y físico Norbert Wiener<sup>27</sup> (1894-1964). Palabra antiquísima que hace ya presente en uno de los diálogos de Platón y en el físico Ampere, usado por el segundo en su clasificación de la ciencia.

Actividad encaminada por el hombre, desde tiempos remotos hacia el dominio del control. Perceptible, en el tratar de alcanzar la divinidad creadora y manifiesta en la creación de muñecos autómatas, que además de emular la presencia física del hombre y su comportamiento, estuviesen dotados de vida. Pulsión del ser humano en diferentes épocas de la historia, argumentada por Wiener (1981):

***En cada estadio de la ciencia desde Dédalo o el héroe de Alejandría, la habilidad del artesano para producir un simulacro activo de un organismo viviente ha intrigado siempre al pueblo. Este deseo de***

---

<sup>27</sup> **Norbert Wiener** (26 de noviembre de 1894, Columbia, Missouri - 18 de marzo de 1964, Estocolmo, Suecia) fue un matemático estadounidense, conocido como el fundador de la cibernética. Acuñó el término en su libro *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas*, publicado en 1948.

Su padre, Leo Wiener, fue profesor en lenguas eslavas en la Universidad Harvard. Norbert se educó en casa hasta los siete años, edad a la que empezó a asistir al colegio, pero durante poco tiempo. Siguió con sus estudios en casa hasta que volvió al colegio en 1903, graduándose en el instituto de Ayer en 1906.

En septiembre de 1906, a la edad de once años, ingresó en la Universidad Tufts para estudiar matemáticas. Se licenció en 1909 y entró en Harvard. En Harvard estudió zoología, pero en 1910 se trasladó a la Universidad Cornell para empezar estudios superiores en filosofía. Volvió a Harvard al año siguiente para continuar sus estudios de filosofía. Wiener obtuvo el doctorado por Harvard en 1912 con una tesis que versaba sobre lógica matemática.

De Harvard pasó a Cambridge, Inglaterra, donde estudió con Bertrand Russell y G. H. Hardy. En 1914 estudió en Göttingen, Alemania con David Hilbert y Edmund Landau. Luego regresó a Cambridge y de ahí a los EE.UU. Entre 1915 y 1916 enseñó filosofía en Harvard y trabajó para la *General Electric* y la *Encyclopedia Americana* antes de dedicarse a trabajar en cuestiones de balística en el campo de pruebas de Aberdeen (Aberdeen Proving Ground), en Maryland. Permaneció en Maryland hasta el final de la guerra, cuando consiguió un puesto de profesor de matemáticas en el MIT.

Durante el tiempo que trabajó en el MIT hizo frecuentes viajes a Europa. En 1926 se casó con Margaret Engemann y regresó a Europa con una beca Guggenheim. Pasó casi todo el tiempo en Göttingen o con Hardy en Cambridge. Trabajó en el movimiento browniano, la integral de Fourier, el problema de Dirichlet, el análisis armónico y en los teoremas tauberianos, entre otros problemas. Ganó el premio Bocher en 1933.

Durante la Segunda Guerra Mundial trabajó para las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos en un proyecto para guiar a la artillería antiaérea de forma automática mediante el empleo del radar. El objetivo del proyecto era predecir la trayectoria de los bombarderos y con ella orientar adecuadamente los disparos de las baterías, mediante correcciones basadas en las diferencias entre trayectoria prevista y real, conocidas como innovaciones del proceso. Como resultado de los descubrimientos realizados en este proyecto introduce en la ciencia los conceptos de feedback o retroalimentación, y de cantidad de información, con lo que se convierte en precursor de la teoría de la comunicación o la psicología cognitiva. Posteriormente, en 1956, formulará parte del concepto de *causalidad* de Wiener-Granger.

***producir y estudiar los autómatas ha sido siempre expresado en los términos de la técnica viviente de la época. En los días de la magia, existía el extraño y siniestro concepto del Golem, esa figura de arcilla sobre la que el Rabino de Praga infundía el soplo de la vida con la blasfemia del Inefable Nombre de Dios. En el tiempo de Newton el autómata consistía en la caja con el reloj de música con las pequeñas efigies haciendo piruetas rígidas en lo alto. En el siglo XIX el autómata es la glorificada maquina de vapor quemando algún combustible en lugar del glucógeno de los músculos humanos. Finalmente, el autómata del presente abre las puertas por medio de las fotocélulas o apunta las armas al lugar en el que un rayo del radar coge a un avión o computa una ecuación diferencial.***

Wiener (1969), visionario gestor de la TC, entendió y aprehendió la cibernética en los contextos tecnológicos y neurofisiológico, caracterizándola como un campo interdisciplinario<sup>28</sup> que trata de dar cuenta de las situaciones problema de la organización y los asuntos de retroalimentación – control - y la transmisión de información en las maquinas y los organismos vivos:

***[...] sólo puede entenderse la sociedad mediante el estudio de los mensajes y de las facilidades de comunicación de que de ella dispone y, además, que en el futuro, desempeñaran un papel cada vez más preponderante los mensajes cursados ente hombres y maquinas, entre maquinas y hombres y entre maquinas y maquinas.***

(Wiener, 1969: p.16).

El imaginario de Wiener, estaba encaminado a encontrar los principios que hacían más cercanos a las maquinas a los movimientos de los organismos vivos.<sup>29</sup> No obstante, haberse iniciado la cibernética con el objetivo de lograr mejorar las maquinas, no necesariamente es una teoría de las maquinas.

Ashby hace mención a ello del siguiente modo: “*Aunque han aparecido muchos libros titulados “Teoría de las máquinas”, generalmente aluden a objetos mecánicos, levas y palancas, por ejemplo. También la cibernética es una “teoría de las máquinas”, pero no estudia objetos sino modos de comportamiento. No pregunta: ¿qué es esto?, sino: ¿qué hace? [...] Es, por lo*

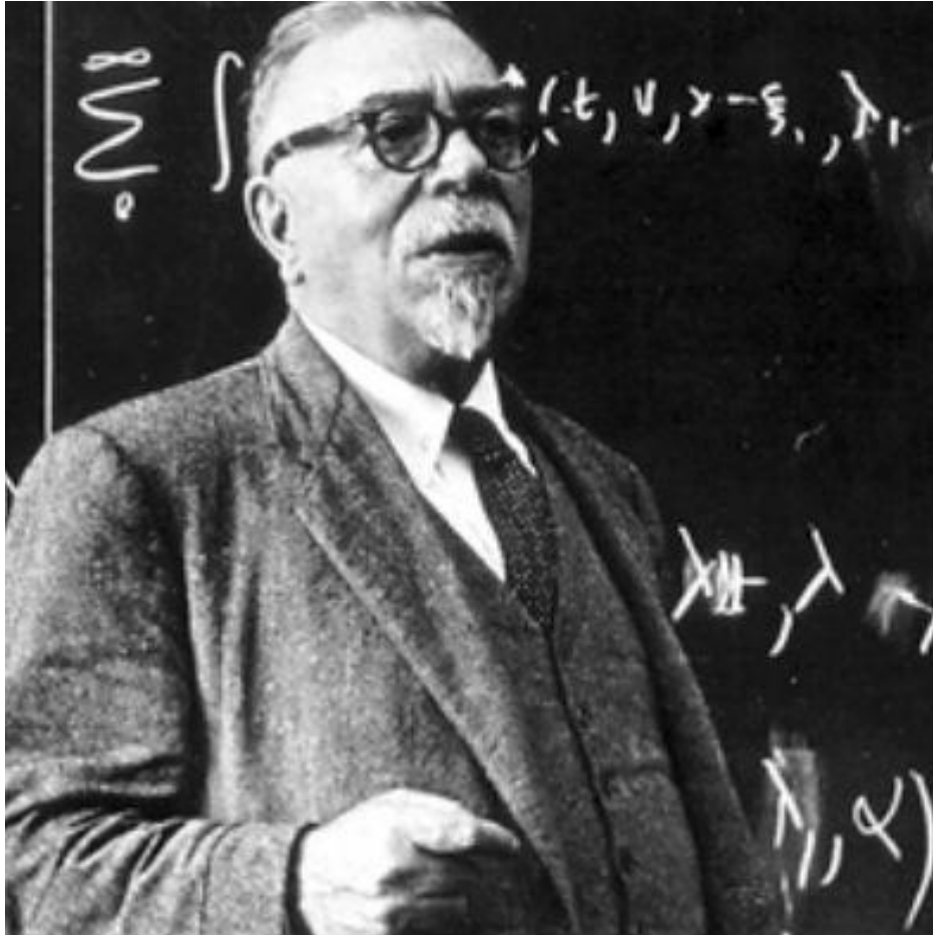
---

<sup>28</sup> Por su propia naturaleza, la Cibernética como ciencia esta estrechamente relacionada con otras disciplinas del conocimiento, que ha posibilitado su desarrollo, siendo ellas la lógica matemática, la neurofisiología, las ingenierías, la psicología, la antropología y la sociología. En lo relacionado con la parte matemática, Wiener reconoce deberle mucho a su antiguo maestro Bertrand Rusell autor de los *Principia Matemática* y uno de los gestores de la lógica contemporánea, disciplina que en simbiosis con otras áreas del conocimiento como la electrónica, ha propiciado la generalización de la automatización en nuestros tiempos.

<sup>29</sup> Para una mejor cercanía a la semblanza intelectual de Wiener, verse la introducción realizada por Steve Joshua Heims al libro escrito por el propio matemático y físico en los años cincuenta cuyo titulo es *Inventar sobre la gestación y el cultivo de las ideas*. Barcelona, Tusquets, 1995, Págs. 9-22.



tanto, esencialmente funcional y conductista [...] Trata todas las formas de conducta en la medida en que son determinables, regulares o reproducibles” (Ashby, 1997:Págs. 11-12).



**Norbert Wiener Padre De *La Cibernética***  
<http://www.google.com.co/imgres?imgurl=http://>

Ya reconocido el hecho de no ser la cibernética una teoría de las maquinas ¿entonces cuál es la fundamentación conceptual de ella? Cuestionamiento respondido por Ashby partiendo del concepto fundamental de la automatización: la “*diferencia*”. Situación que lo lleva afirmar, el de ser la razón del accionar epistemológico de la cibernética la precisión del concepto del “*cambio*” y a la vez de su enriquecimiento, llevándolo a enunciar el de ser ella misma “*una analítica del cambio*”<sup>30</sup>, en el sentido de la formalización<sup>31</sup> de las leyes y condiciones del cambio.

---

<sup>30</sup> *Ibíd.* Pág.12

<sup>31</sup> Este vocablo se debe aprehender como la manera de dar status teórico, gracias al rigor matemático de la modelización.

Aparte de la “*diferencia*” como concepto fundamental desde lo primario para la cibernética, también lo son los conceptos de “*causalidad circular*”<sup>32</sup> y el de “*retroalimentación*”<sup>33</sup> como sus fundamentos explicativos. Sin ellos no nos sería posible comprender los procesos de cambio o de automatización. Capra (2000; p.80), citando a Wiener y con relación anterior concepto mencionado, nos dice que él “*Desde el principio de la cibernética...se dio cuenta de la importancia del principio de retroalimentación como modelo no solo de organismos vivos, sino también de sistemas sociales. Así escribió, -nos complementa Capra- en Cibernética:*

***Es sin duda cierto que el sistema social es una organización como el individual, unida por un sistema de comunicación e imbuida de una dinámica en la que los procesos circulares de naturaleza retroalimentada tienen un papel principal.***

Aventurándonos en una especie de síntesis, desde el punto de vista histórico del desarrollo del pensamiento sistémico, las indagaciones sobre los bucles de retroalimentación por parte de los cibernéticos se establecieron como la confirmación que describen patrones de organización.

Siendo en este sentido crucial para la tgs el que los cibernéticos por primera vez distinguieran con claridad el patrón de organización de un sistema de su estructura física, lográndose un valioso aporte para la contemporánea concepción teórica de la vida.

De igual manera a Bertalanffy (1974), Wiener propone teóricamente el de ser las maquinas cibernéticas *sistemas cerrados organizacionalmente y abiertos informacionalmente*, debido a sus conceptos de “*retroalimentación*” y el de “*causalidad circular*” los conceptos explicativos de la cibernética. Este aspecto le da status fundante a la teoría de la información en el desarrollo de la tgs, iniciada por Claude Shannon y Warren Weaver (1949). Concepción sintetizada, en algunos aspectos años más tarde en la definición de Raymond Ruyer (1954) quien con insistencia llama nuevamente la atención sobre el carácter informacional de la cibernética, definiéndola como la “*ciencia de las maquinas de información, ya sean maquinas naturales, como las maquinas orgánicas, ya sean artificiales*” (Ruyer, 1954: 5).

---

<sup>32</sup> Para entender la “*causalidad circular*” es necesario detenernos en comprender la “*retroalimentación*”. Entendida ella como el procesamiento de la información que le hace posible al sistema vivo o a la maquina regular un comportamiento acorde a su funcionamiento real y no en lo que se espera. En este sentido es un ir y venir constante de información, actualizando dicha información, permitiendo adaptarse a los nuevos propósitos. Lo sucedido en la “*retroalimentación*” es una “*causalidad circular*”, la que puede ser explicitada en términos lógicos como “*A causa B y B causa C, pero C causa A; luego, en lo esencial, A es autocausado y el conjunto A, B, C se define prescindiendo de variables externas, como un sistema cerrado*” (Rodríguez y Arnold; 1991)

<sup>33</sup> Verse el trabajo del antropólogo y cibernético Magoroh Maruyama *La segunda cibernética*. En él, articula el concepto de “*retroalimentación*” al de “*causalidad mutua*”, contribuyendo a la influencia de la cibernética al pensamiento de las ciencias sociales.

A un nivel general, el aporte de la Cibernética a la TGS se podría resumir en los siguientes aspectos:

- La declaración de la comunicación en términos organizacionales. En verdad fue novedoso, lo de unir comunicación y mandato informacional, con amplias aplicaciones a los ámbitos de las ciencias sociales. *“El conflicto central de la cibernética se plasma en la disyuntiva entre la organización fundada en la comunicación, y/o una organización fundada en el mandato”* (Ávila, 1998). Este último debe pensarse como contiguo, en algunos casos en sinónimia, al concepto de información. Wiener agrupó, así entonces, a la comunicación y el mandato, aunque le dio categoría hegemónica a la primero sobre el segundo.
- Adopción del pensamiento contingente, como enfoque o postura teórica en la construcción de sus objetos y los modos de conocimiento. Manifestación de abandono del pensamiento determinístico o reduccionista, al ser la característica predominante del pensamiento contingente lo holístico, pues asume el cambio desde un enfoque circular, es decir, en una perspectiva no lineal.

El mayor desarrollo de la cibernética se dio, cuando ella se aplicó a sí misma, gracias a el haberse logrado una epistemología de los sistemas que involucraban a los observadores, llamándosele cibernética de *“segundo orden”* –nombre asignado por Magoroh Maruyama (1963)<sup>34</sup>–, siendo Heinz Von Foerster<sup>35</sup> (1991) uno de sus grandes impulsores.

Nueva epistemología, que además del físico y biomatemático Foerster, debe su desarrollo a las investigaciones de la física cuántica, a los aportes del neurofisiólogo Warren Mc Culloch (1985)<sup>36</sup>, y los biólogos chilenos Humberto

---

<sup>34</sup> Citado en Hoffman, L., 1981, pp. 40-46.

<sup>35</sup> **Heinz Von Foerster** (1911 – 2002) científico y cibernético. Trabajó en el campo de la cibernética y fue esencial para el desarrollo de la teoría del constructivismo radical y la cibernética de segundo orden. Nace en Viena, Austria, el 13 de noviembre de 1911. Estudia Física en la Universidad Técnica de Viena y en la Universidad de Breslau. Se instala en 1949 en Illinois, EE. UU., trabajando para la Universidad de Illinois, donde trabajará junto a John von Neumann, Norbert Wiener, Humberto Maturana, Francisco Varela, Gregory Bateson, Margaret Mead, y otros. Muere en Pescadero, California, EE. UU. el 2 de octubre de 2002. Fue también conocido por su interés en la música generada por computadora y la magia de escena.

**La Ecuación del Día del Juicio Final.** Un número de 1960 de la revista *Science* incluyó un artículo de Foerster en el que declaraba que la población humana alcanzaría el "infinito" el 13 de noviembre de 2026 y propuso una fórmula para representar todos los datos históricos disponibles de la población mundial y para predecir el crecimiento futuro de la población. La fórmula arrojó 2.700 millones como población mundial para 1960 y anticipó que el crecimiento de la población sería de infinito el viernes, 13 de noviembre de 2026, una predicción que fue conocida por el nombre de *"Doomsday Equation"* (*Ecuación del Día del Juicio Final*).

<sup>35</sup> Citado en Sluzki, C., 1987, p.65.

<sup>36</sup> Citado en Sluzki, C., 1987, p.65.

Maturana y Francisco Varela (1990) con el concepto de *Autopoiesis*<sup>37</sup>. En y con los aportes teóricos de todos ellos se edifica la cibernética de segundo orden.



**Humberto Maturana Cogestor Del Concepto De *La Autopoiesis***  
<http://www.google.com.co/imgres?imgurl=http://www.rolfbehncke.cl/>

### **3.3 LA TEORIA DE LA INFORMACION y LA TEORIA DE LA COMUNICACIÓN**

Es pertinente, antes de iniciar este apartado del trabajo detenernos un poco en análisis del concepto información. Pues somos conscientes del estar imbuidos en un mundo en el que ella nos catapulta.

En estos comienzos del siglo XXI nadie puede negar el valor adquirido por la información. En la historia de la humanidad a las épocas de grandes cambios se les ha asignado nombres especiales, Ilustración, Renacimiento,

---

<sup>37</sup> **La autopoiesis o autopoyesis** (del griego auto-, auto, 'sí mismo', y ποιησις, poiesis, 'creación' o 'producción'), es un neologismo propuesto en 1971 por los biólogos chilenos Humberto Maturana y Francisco Varela para designar la organización de los sistemas vivos. Una descripción breve sería decir que la autopoiesis es la condición de existencia de los seres vivos en la continua producción de sí mismos. Este término nace de la biología, pero más tarde es adoptado por otras ciencias y otros autores, como por ejemplo por el sociólogo alemán Niklas Luhmann.

Revolución Industrial, etc., a esta época se le ha llamado *La Sociedad de la Información*<sup>38</sup>, en el que la riqueza ya no lo es la posesión de los bienes materiales, sino la apropiación de la información.

Si, el concepto Información hace presencia en los tiempos actuales en la reflexión y el debate social, para nada es extraño que él se haya impuesto en la historiografía de la ciencia y las discusiones filosóficas. Po cierto añejo y tan en boga en nuestros tiempos, y el que ha estado enquistado en la cultura occidental a través de la teoría de las cuatro causas de Aristóteles, pero a la vez permanece impenetrable a una definición.

Las aproximaciones a la definición de Información han sido mucho desde variados enfoque disciplinares, la lingüística nos ofrece diferentes caminos: las etimológicas, las lexicográficas, etc. En unión a estas acepciones existen también teorías científicas más bien recientes que lo abordan como su eje central de investigación y discusión – la TC<sup>39</sup> la teoría del procesamiento de

---

<sup>38</sup> Ver, el escrito *La Sociedad de la Información, Tecnología, Cultura, Sociedad* de Eduardo Bericart Alastuey de la universidad de Málaga, en donde desde la sociología trata de precisar conceptualmente la llamada *Sociedad de la información*. En el marco de este objetivo propone algunas tesis sobre los vectores tecnológico, cultural y relacional que subyacen al advenimiento de esta nueva sociedad. Soportado en los trabajos de Niklas Luhmann y Jürgen Habermas afirma en el no existir aun una concepción científica de la naturaleza de una teoría de la *Sociedad de la Infocomunicación*.

<sup>39</sup> **Claude Elwood Shannon** (30 de abril de 1916, Michigan - 24 de febrero de 2001), ingeniero electricista y matemático estadounidense, recordado como "*el padre de la teoría de la información*". Los primeros años de su vida los pasó en Gaylord, donde se graduó de la secundaria en 1932. Desde joven, Shannon demostró una inclinación hacia las cosas mecánicas. Resaltaba respecto a sus compañeros en las asignaturas de ciencias. Su héroe de la niñez era Edison, a quien luego se acercó bastante en sus investigaciones.

En 1932 ingresó en la Universidad de Michigan, siguiendo a su hermana Catherine, doctora en matemática. En 1936 obtuvo los títulos de ingeniero electricista y matemático. Su interés por la matemática y la ingeniería continuó durante toda su vida.

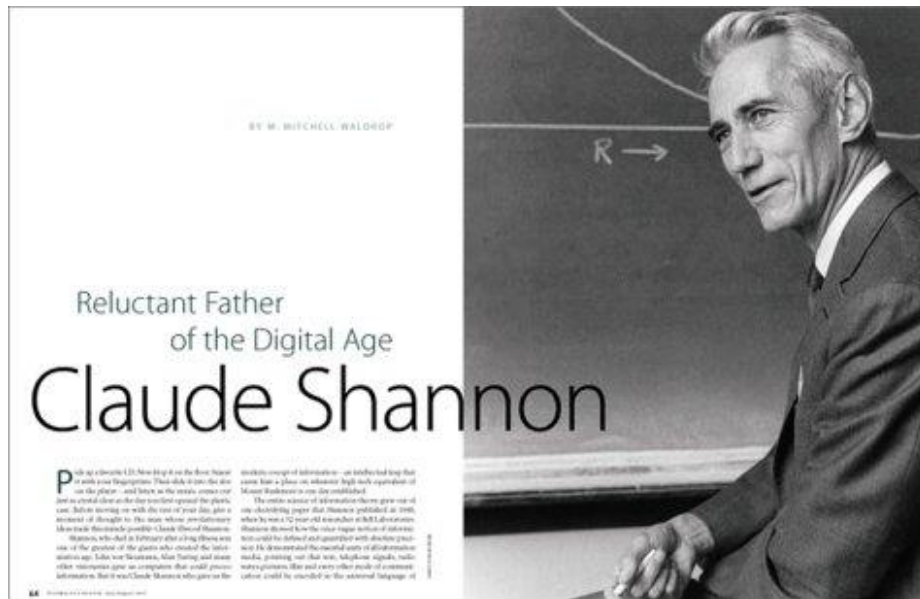
En 1936 aceptó la posición de asistente de investigación en el departamento de ingeniería eléctrica en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT). Su situación le permitió continuar estudiando mientras trabajaba por horas para el departamento, donde trabajó en el computador analógico más avanzado de esa era, el *Differential Analyzer de Vannevar Bush*.

En ese momento surgió su interés hacia los circuitos de relevadores complejos. Intentando simplificar centralitas telefónicas de relés se dio cuenta de que estos podían usarse para hacer cálculos. Sumado esto a su gusto por la lógica y el álgebra booleana pudo desarrollar esta idea durante el verano de 1937, que pasó en los laboratorios Bell en la ciudad de Nueva York.

En su tesis de maestría en el MIT, demostró cómo el álgebra booleana se podía utilizar en el análisis y la síntesis de la conmutación y de los circuitos digitales. La tesis despertó un interés considerable cuando apareció en 1938 en las publicaciones especializadas. En 1940 le fue concedido el Premio a ingenieros americanos del Instituto Americano Alfred Nobel de Estados Unidos, una concesión dada cada año a una persona de no más de treinta años. Un cuarto de siglo más tarde H. H. Goldstine, en su libro "*Las computadoras desde Pascal hasta Von Neumann*", citó su tesis como una de las más importantes de la historia que ayudó a cambiar el diseño de circuitos digitales.

Durante el verano de 1938 realizó trabajos de investigación en el MIT y le fue concedida la beca Bolles cuando trabajaba como ayudante de enseñanza mientras realizaba un doctorado en matemática. En 1940 estudió una maestría en ingeniería eléctrica y se doctoró en filosofía matemática. Shannon pasó quince años en los laboratorios Bell, una asociación muy fructífera con muchos matemáticos y científicos de primera línea como Harry Nyquist, Walter Houser Brattain, John Bardeen y William Bradford Shockley, inventores del transistor; George Stibitz, quien construyó computadoras basadas en relevadores, Warren Weaver, quien escribió una

la información de los psicólogos cognitivos<sup>40</sup> y las teorías de gestión social de la información-<sup>41</sup>, en realidad extraño **¡su uso científico no goza de una buena sistematización!**



<http://www.google.com.co/imgres?imgurl=http://>

Ya realizada la anterior acotación, mención especial merece para la TC, la TI iniciada por Wiener y el matemático e ingeniero eléctrico norteamericano Claude Shannon con su trabajo publicado en 1948, la *Teoría Matemática de la Comunicación*.

Mejorado y corregido un año mas tarde con Warren Weaver y publicado con el título *Teoría Matemática de la Comunicación* por la

---

larga y clarificadora introducción a su *The Mathematical Theory of Communication* y muchos otros más.

Durante este período Shannon trabajó en muchas áreas, siendo lo más notable todo lo referente a la teoría de la información, un desarrollo que fue publicado en 1948 bajo el nombre de "*Una Teoría Matemática de la Comunicación*". En este trabajo se demostró que todas las fuentes de información (telégrafo eléctrico, teléfono, radio, la gente que habla, las cámaras de televisión, etc.,...) se pueden medir y que los canales de comunicación tienen una unidad de medida similar. Mostró también que la información se puede transmitir sobre un canal si, y solamente si, la magnitud de la fuente no excede la capacidad de transmisión del canal que la conduce, y sentó las bases para la corrección de errores, supresión de ruidos y redundancia.

En el área de las computadoras y de la inteligencia artificial, publicó en 1950 un trabajo que describía la programación de una computadora para jugar al ajedrez, convirtiéndose en la base de posteriores desarrollos. A lo largo de su vida recibió numerosas condecoraciones y reconocimientos de universidades e instituciones de todo el mundo. Preguntado en una ocasión por un periodista si las máquinas podían pensar replicó: "*¡Naturalmente! ¡Usted y yo somos máquinas y vaya si pensamos!*".

<sup>40</sup> Declaux, Isidoro y Seoane, julio. *Psicología cognitiva y procesamiento de la información: teoría, investigación y aplicaciones*. Madrid, Ediciones Forja. 1981.

<sup>41</sup> Debons, A.; Horne, E., y Cronenweth, S.: *Information Science: an integrated view*. Boston, Mass., G. K. Hall, 1988. pp. 2-3. Debons. A.; *Introduction to Information Science*. New York, Dekker, 1989.

universidad de Illinois. En esta obra se define de manera sencilla la comunicación como “...*todos aquellos procedimientos por medio de los cuales una mente afecta a otra*”. Enunciación la cual incluye voz, discurso escrito, música, artes, teatro o danza.

Más adelante los dos autores, en la misma obra amplían la definición de comunicación como “...*la suma de procedimientos por medio de los cuales un mecanismo afecta la operación de otro*”, dando amplias posibilidades de concebir la comunicación entre maquinas. La TI en prospectiva hacia una TC, se centró específicamente en el estudio de la eficacia de la información y la cuantificación de la capacidad de diversos sistemas al transmitir, almacenar y procesar información.

Sintetizando, el objetivo principal de la teoría lo fue la determinación de las leyes matemáticas y la modelización matemática de los factores predominantes en la información, como también la cuantificación mínima de incertidumbre en un mensaje. . De su comienzo y evolución teórica Jutoran (1994), escribió:

***En principio, esta teoría consideraba que, para producirse una comunicación, debían tenerse en cuenta cinco elementos, organizados linealmente: fuente de información, transmisor, canal de transmisión, receptor y destino. Más tarde se cambió el nombre de estos cinco elementos para poder especificar los componentes de otros modos de comunicación. La fuente de información fue dividida en fuente y mensaje para acceder a un mayor campo de aplicabilidad. Se consideraron entonces seis elementos: fuente, codificador, mensaje, canal, decodificador y receptor. Se incorporó a este modelo otro concepto, definido por SHANNON, en un primer momento, como “fuente de ruido”, en relación a la interferencia o perturbación en la claridad de la transmisión de la información. Uno de los objetivos de esta teoría era encontrar la relación entre información y ruido. El concepto de ruido fue asociado a la noción de entropía propuesta por la segunda ley de la termodinámica, considerándose éste análogo a la estática en la comunicación visual y auditiva, es decir, a las influencias externas que disminuyen la integridad de la comunicación y distorsionan el mensaje para el receptor.***

Así pues, a manera de resumen, es posible afirmar, el ser la TI básicamente un tratamiento de cómo recibir un mensaje reglado como señal, a través de un canal ruidoso. No obstante reconocerse el trabajo de Shannon y Weaver como pioneros, resaltando en su teoría el uso de la termodinámica como aportes de la ciencia contemporánea para efectos del control de la Información y, ser el faro para la TC, es pertinente, mencionar el haberse quedado corta en razón de su excesiva linealidad. Algo probablemente normal para ese tiempo en justicia del no haberse desarrollado, para ese entonces, en un gran nivel la dinámica no lineal.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Hace referencia a uno de los términos con el que se designa un novedoso y coherente marco teórico matemático, haciendo posible modelar fenómenos del amplio espectro de la

### 3.3.1 Transición De La TI A La TC

El estudio de la comunicación del latín *communis*, pensada como el compartir de significados entre individuos a través del intercambio de signos y códigos compartidos, no es cosa de nuestros tiempos, lo es muy antiguo, incluso desde la antigua civilización griega. Los primeros indicios del estudio del fenómeno comunicativo en la modernidad se evidencian a partir del modelo de Harold D Lasswell<sup>43</sup> (1985), alrededor de responder las preguntas –quién le dice qué, a quién, y con qué efecto- implícitas en el proceso de la comunicación. Cuestionamientos que sitúan la existencia de emisor, mensaje, receptor y un efecto en este último.

Gracias a autores, como Von Foerster con la introducción de la retroalimentación positiva de la cibernética a los procesos de la comunicación, se logró un mayor nivel comprensivo de la complejidad de las comunicaciones interpersonales.

Lográndose así la transición de lo lineal a la circularidad, en la que el ruido no solo afecta la comunicación, sino, que es posible a partir de él, generar orden por ruido, en síntesis, nuevos eventos comunicativos. La teoría

---

complejidad. Para una mayor ilustración al respecto consultar el capítulo sexto de *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos* de Fritjof Capra.

<sup>43</sup> **Harold Dwight Lasswell** (13 de febrero de 1902 — 18 de diciembre de 1978) pionero de la Ciencia política y de las teorías de la comunicación.

**Estudios.** Cursó sus estudios en la Universidad de Chicago en la década de 1920, donde fue influenciado por el pragmatismo allí enseñado, entre otros por John Dewey y George Herbert Mead. Sin embargo, fue mucho más influenciado por la filosofía freudiana, que influyó la mayor parte de su análisis de propaganda y comunicación en general.

**Teorías sobre la Segunda Guerra.** Durante la Segunda Guerra Mundial, Lasswell sostuvo la posición de Jefe de la División Experimental para el Estudio de Comunicaciones de Tiempo de guerra en la Biblioteca de Congreso. Siempre progresista, en el final de su vida, Lasswell escribió sobre las consecuencias políticas de colonización de otros planetas.

La influencia de la comunicación masiva en procesos de estabilización o de cambios culturales o sociales ha movido a diversos sociólogos durante los inicios del siglo XX.

Su fórmula —que es conocida como «*el paradigma de Lasswell*»— dada a conocer en el año 1948: "*¿Quién comunica qué, por cuál canal, a quién y con qué efecto?*", sigue vigente en la actualidad en donde el Internet y los cibermensajes empiezan a dominar en el proceso comunicativo.

Harold D. Lasswell, experto en política que ha pasado por las teorías de la comunicación como el primer gran ensayista en comunicación, con el libro *Técnicas de propaganda en la Guerra Mundial* (1927) inicia la investigación con el análisis de las interrelaciones entre audiencias y efectos desde una marcada posición funcionalista. *El funcionalismo* intenta producir un sistema de conocimiento objetivo que sea capaz de formular condiciones de equilibrio y autorregulación social (homeostasis). Así, las premisas desde las que partirá el funcionalismo son el autoequilibrio en la vida social- la realidad social puede generar las pautas de su propia estabilidad-, la naturalización del sistema institucional- se cree que el funcionamiento propio de una sociedad democrática y su equilibrio se sostiene confiando en las instituciones- y la reificación de lo existente como ya dado objetivamente. En las tres premisas siempre hay una parte de la realidad social que queda fuera de campo, ya que el funcionalismo tiende a instrumentalizar a la sociedad. De este modo, el carácter social del sistema institucional queda diluido con su naturalización y los elementos intersubjetivos que tienen que ver con los conflictos sociales también quedan desplazados con la reificación de lo existente como dado objetivamente.



de "orden por ruido" de Foerster, les contribuyó a entre otros estudiosos de la comunicación; a Román Jakobson<sup>44</sup> para la gestación del modelo de la comunicación de las ciencias sociales alrededor de los años 1960.

---

<sup>44</sup> **Román Jakobson** (ruso: Роман Осипович Якобсон, Román Ósipovich Yakobsón; Moscú, 11 de octubre de 1896 - Boston, Estados Unidos, 18 de julio de 1982) fue un lingüista, fonólogo y teórico de la literatura ruso.

La obra de Jakobson, aunque considerable, es dispersa y no está sistematizada en grandes obras. Consta de 475 títulos, de los que 374 son libros o artículos y 101 son textos diversos (poemas, prefacios, introducciones o artículos periodísticos). Además, buena parte de ella se ha realizado en colaboración con otros autores. Hasta 1939 se ocupa principalmente de poética y teoría de la literatura. En los años americanos domina la lingüística.

Jakobson era un investigador teórico más que un empírico y se siente a gusto en la multidisciplinariedad. Su obra toca simultáneamente las disciplinas de la antropología, la patología del lenguaje, la estilística, el folclore y la teoría de la información. Por ello recurrió a una veintena de colaboradores diferentes en distintas disciplinas. Suya es la primera definición moderna del fonema: "Impresión mental de un sonido, unidad mínima distintiva o vehículo semántico mínimo". Reduce todas las oposiciones fonológicas posibles a solamente doce: vocálico/no vocálico, consonántico/no consonántico, compacto/difuso, sonoro/no sonoro, nasal/oral, etc., lo que ha suscitado muchas objeciones, sobre todo por su carácter reduccionista (se le achaca una tendencia excesiva hacia las clasificaciones binarias, que no siempre se ajustan a una realidad lingüística más variada). Pero fue un pionero de la fonología diacrónica con su trabajo de 1931.

Sus investigaciones sobre el lenguaje infantil fueron también muy innovadoras, al destacar el papel universal que en el mismo tienen las oclusivas y las nasales. También son modélicos, sugerentes y pioneros sus estudios sobre las afasias, en los que deslinda dos tipos de anomalías: las relacionadas con la selección de unidades lingüísticas o anomalías paradigmáticas, y las relacionadas con la combinación de las mismas, o anomalías sintagmáticas. Este estudio provocó un interés apasionado en los neurólogos y los psiquiatras y la renovación de los estudios médicos en este campo.

La estilística y la poética son sin duda las preocupaciones más antiguas y profundas de Jakobson. Sus teorías se desarrollaron dentro del formalismo ruso, que constituía una reacción contra una tradición de teoría literaria rusa excesivamente dominada por los aspectos sociales, y por tanto concede mucha importancia a las formas, desde las más simples (recurrencias fónicas) a las más complejas (géneros literarios). Sus teorías se presentan fundamentalmente en el artículo "*Lingüística y poética*", de 1960, incluido en sus Ensayos de lingüística general.

De su teoría de la información, constituida en 1948 y articulada en torno a los factores de la comunicación (emisor, receptor, referente, canal, mensaje y código), Jakobson dedujo la existencia de seis funciones del lenguaje: la expresiva, la apelativa, la representativa, la fáctica, la poética y la metalingüística, completando así el modelo de Karl Bühler.

Esta síntesis, tan operativa, ha sido muy utilizada. A juicio de algunos, no "soluciona" las funciones del lenguaje, pues añade una función estética y no explica debidamente la función lúdica del lenguaje, que no podría incluirse sin problemas dentro de la función poética.

**Críticas.** Catherine Kerbrat-Orecchioni es una de las principales críticas al esquema de la comunicación elaborado por Jakobson y lo hace partiendo de distintos puntos. Primero comienza criticando la noción de código que plantea el lingüista ruso. Según ella, es inexacto que los dos participantes de la comunicación, aun si pertenecen a la "*misma comunidad lingüística*", hablen exactamente la misma "lengua", y que su competencia se identifique con "el archiespañol" de un "*archilocutor-alocutario*". Con esto, nos quiere decir que la comunicación no se funda sobre un código único compartido por ambos participantes de la comunicación, sino que cada participante posee su propio idiolecto, compatibles entre ambos. Agrega también que al haberse multiplicado por dos la noción de código, estos se insertan en la esfera del emisor y receptor. Cada uno de estos dos idiolectos tiene dos aspectos: Una competencia lingüística desde el punto de vista de la producción (propia del emisor) y una competencia lingüística desde el punto de vista de la interpretación (propia del receptor). La noción de competencia no es más que la suma de todas las posibilidades lingüísticas de un sujeto, es decir, todo lo que es susceptible de crear (emisor) e interpretar (receptor).

Además de criticar ciertos aspectos del esquema, Kerbrat Orecchioni agrega más nociones. Una de ellas es la del "*Universo del Discurso*", que son las limitaciones que poseen los hablantes para expresarse, ya que es inexacto presentar al emisor como alguien que elige



### **Román Jakobson**

<http://www.kalipedia.com/kalipediamedia/lenguayliteratura/>

Modelo en el que se deja de lado un alto tecnicismo de la teoría comunicacional, el que años más tarde Winkin (1984), llamó “*modelo telegráfico de la comunicación*”. La consolidación de la teoría de la comunicación se hace posible años más tarde con los trabajos investigativos del grupo llamado inicialmente “*la universidad invisible*” para luego conocerse

---

libremente tal o cual ítem léxico, como si los tomara de un "stock" de sus actitudes lingüísticas. Estas limitaciones dependen de dos factores básicos: Las condiciones concretas de la comunicación y Los caracteres temáticos y retóricos del discurso.

Agrega también las nociones de Competencias no lingüísticas, a las que divide en dos: Las determinaciones psicológicas y psicoanalíticas, que desempeñan un papel importante en las operaciones de codificación/decodificación y las competencias culturales (que no son más que el conjunto de los conocimientos implícitos que poseen sobre el mundo) e ideológicos (el conjunto de los sistemas de interpretación y de evaluación del universo referencial) que mantienen relaciones con las competencias lingüísticas y cuya especificidad contribuye a acentuar las diferencias de idiolectos.

Y para finalizar, agrega la noción de *Modelos de producción y de interpretación*, que no son más que los procesos y reglas generales que se ponen a funcionar cuando los individuos se acercan a un acto enunciativo. Estos modelos son comunes a todas las personas, ya que todos realizamos los mismos procedimientos cuando emitimos/recibimos mensajes.

como “*el de palo alto*”, conformado por Gregory Bateson<sup>45</sup>, Ray Birdwisthell, Albert Scheflen, Edward Hall y Erwin Goffman. Bateson y Ruesch (1951)

---

<sup>45</sup> **Gregory Bateson** (\* Grantchester, Reino Unido, 9 de mayo de 1904 — San Francisco, Estados Unidos, 4 de julio de 1980) antropólogo, científico social, lingüista y cibernético cuyo trabajo interseca con muchos otros campos intelectuales.

Algunos de sus escritos más notables son encontrados en sus libros: *Pasos hacia una ecología de la mente*, 1972; *Espíritu y naturaleza*, 1979; *El temor de los ángeles: epistemología de lo sagrado*, 1987, publicado póstumamente y coescrito por su hija Mary Catherine Bateson.

**Pensamiento.** A Gregory Bateson no le gustaba la rigidez con que se manejaban los círculos intelectuales de su época, por lo que intentó predicar una epistemología evolutiva e interdisciplinaria. De la mano de sociólogos, lingüistas, psicólogos, psiquiatras, biólogos... se dedicó a realizar investigaciones acerca de la comunicación. En su momento llegó a tener una gran influencia en el pensamiento norteamericano, aunque nunca tuvo un claro reconocimiento por parte los círculos académicos de dicho país.

Para Bateson, la mente, el espíritu, el pensamiento, la comunicación, se conjugan con la dimensión externa del cuerpo para construir la realidad individual de cada sujeto; el cuerpo trasciende la esfera de lo material a través de dichos aspectos, los cuales llegan a constituirse como las principales formas de cohesión psicológica y social humanas.

También analizó, desde un punto de vista evolucionista, los cambios que puede sufrir la sociedad a partir del comportamiento y conductas humanas; confrontó las dimensiones pasional e intuitiva del ser humano con la lucha de contrarios que subyacen a la vida de éste (orden-conflicto, estabilidad-cambio, bien-mal...), apareciendo la comunicación como un fenómeno fundamental de la evolución.

Desde la cibernética, la comunicación adquiere, para Bateson, un mayor valor como instrumento para acceder, aprehender e intervenir la realidad; para él, mente y cuerpo pueden ser comparables a software y hardware, de manera que los procesos, estados y patologías mentales pueden ser analizados desde una observación conscienciosa del cuerpo.

Por otra parte, con la enunciación de la teoría del doble vínculo, intentó analizar los problemas de las reacciones esquizofrénicas correspondientes a las contradicciones informativas que se dan en la comunicación entre madre e hijo o hija, además de cómo es el flujo de la información, la interacción y la realimentación comunicativa en dicha relación, con el fin de encontrar métodos terapéuticos para tratar los problemas que en ella suelen darse. Ampliando la noción clínica de mente, Bateson, logró establecer, en el campo psiquiátrico, la idea de que los trastornos mentales son trastornos de la comunicación.

Con su trabajo, Bateson logró conjugar la neurolingüística con la psicología del lenguaje, o psicolingüística, para construir un nuevo modelo experimental y buscar una meta común: formular una teoría sistémica de la comunicación y, con base en ella, fijar las bases para la creación de una clínica sistémica. Dicha teoría se basaba en la concepción de que las personas, gracias a su facultad de lenguaje, llegan a crear realidades de significado: por medio de interacciones, significados, conductas y creencias se construyen tales realidades, las cuales llegan a suponer el bienestar o el malestar del sujeto según estén configurados sus elementos. Desde esta perspectiva, en lugar de preguntarse por el pasado de la persona para justificar su comportamiento presente, se pregunta por cómo está constituido su contexto interpersonal actual para que su conducta tenga sentido o sea coherente con la situación. Por otra parte, el concepto de sistema implica un predominio del todo sobre las partes, es decir, de las relaciones interpersonales sobre el individuo. Un sistema se considera complejo cuando en él operan una gran cantidad de variables difícilmente predecibles. De acuerdo con lo anterior, un sistema define, con cierto orden, la respuesta a determinadas situaciones, teniendo en cuenta todos los elementos implícitos en ella y su carácter aleatorio, de la misma manera en que funcionan las relaciones interpersonales.

Bateson afirmaba que el concepto de comunicación incluía todos los procesos a través de los cuales una persona influía en otra u otras, lo que quiere decir que para él la comunicación, y no otra cosa, era lo que hacía posible las relaciones humanas; en ese sentido los medios de comunicación se convierten en una instancia determinante para la estructura social que vale la pena ser analizada y repensada con el objetivo de eliminar el doble vínculo que en ella se presenta esporádicamente, por ejemplo, en la televisión se ve constantemente dicho fenómeno: en un programa o canal se pregona un valor moral y en el otro se está violando, lo que genera conflictos en la mente del televidente, sobre todo si son niños o personas con un bajo sentido crítico.

publican la obra *Comunicación la matriz social de la psiquiatría*, en el que sostienen el ser la comunicación la matriz en la que se inscriben todas las actividades humanas.



**Gregory Bateson**

<http://www.anecologyofmind.com/images/>

Libro antecesor en más o menos década y media al publicado por Paúl Watzlawick, Don Jackson y Janet Beavin, titulado *Pragmática de la condición humana. Un estudio de de patrones interaccionales, patologías y paradojas*.

---

Otro aspecto importante en la teoría de la comunicación de Bateson es que él consideraba que la comunicación está, como ya se ha mencionado antes, directamente determinada por el contexto, puesto que es éste el que supone el carácter intencional de la información dada por el locutor y permite su correcta decodificación por parte del interlocutor. Por otra parte, consideraba que los procesos comunicativos son producto de la evolución y, al mismo tiempo, cumplen con leyes evolutivas en las que juega un papel definitivo la realimentación continua entre locutor e interlocutor.

Obra de gran trascendencia para el *grupo de palo alto* y para la comunidad científica, en la que se socializa las nuevas ideas de la comunicación en la perspectiva teórica de la cibernética y la teoría de sistemas, considerada en nuestros tiempos como un clásico de la terapia sistémica. En ella se sientan los principios de la comunicación para el mencionado grupo:

- 1) la esencia de la comunicación reside en procesos de relación e interacción;
- 2) todo comportamiento tiene un valor comunicativo;
- 3) los trastornos psíquicos reflejan perturbaciones de la comunicación.

La interlocución de los tres autores del libro, más los aportes conceptuales de Bateson, dieron como resultado los celebres “*axiomas de la comunicación*”:

- 1) La imposibilidad de comunicar;
- 2) Distinción en la comunicación de aspectos semánticos y relacionales entre emisores y receptores;
- 3) una interacción en su definición está directamente condicionada por la valoración de las sucesiones de comunicación entre los participantes;
- y 4) Toda relación de comunicación es simétrica o complementaria, según se base en la igualdad o en la diferencia de los agentes que participan en ella, respectivamente. (Watzlawick, et al., 1971: 49–71).

Axiomas que le dan una efectiva inscripción a la teoría de la comunicación en la dinámica no lineal<sup>46</sup>.

En la “*segunda cibernética*” o también llamada “*cibernética de la cibernética*”<sup>47</sup>, ubicó la observación del observador<sup>48</sup>, convirtiendo como objeto

---

<sup>46</sup> Es necesario hacer mención a trabajos como los del médico psiquiatra **Albert Scheflen**, **Edward Hall**, **Don Jackson** (1977), entre otros, quienes contribuyeron al desarrollo de una nueva teoría de la comunicación. Scheflen, investigó como se relacionan las personas respecto a sus posturas, llegando a considerar a la comunicación como un “ballet” bailado de acuerdo a roles que se complementan alrededor de una partitura invisible Winkin (1984). Hall, estudió lo que denominó *la proxémica*, entendida como la organización social del espacio interpersonal y los códigos que rigen su utilización en la búsqueda de descubrir y explicar El lenguaje silencioso, título de uno de sus libros. Jackson, centró como uno de los intereses del *grupo de palo alto*, el estudiar la familia como un sistema regido por un conjunto de reglas.

<sup>47</sup> **La cibernética de segundo orden o cibernética de la cibernética** nace unos treinta años después de la cibernética de primer orden, a principios de 1970. La cibernética de segundo orden estudia ya no solo el sistema o concepto cibernético, sino también al cibernetista, es decir, al observador, como parte del sistema mismo.

**Origen del término.** El término fue acuñado por Heinz Von Foerster en el discurso a la “*Sociedad Americana de Cibernética*”, titulado “*Cybernetics of Cybernetics*”. Este “*manifiesto constructivista*” dio los fundamentos para una teoría del observador y es a partir de aquí, que se puede entender la profunda influencia en el campo de las teorías sociales.

**Cibernética social.** La cibernética social, señala Heinz Von Foerster, debiera ser una cibernética de segundo orden, una cibernética de la cibernética, de modo tal que, el observador que entra en el sistema pueda estipular su propio propósito: él es autónomo. En su

---

presentación “*Cybernetics of Cybernetics*” señala al respecto: “*Si no lo hacemos así, algún otro determinará un propósito para nosotros. Más aún, si no lo hacemos así, les daríamos excusas a aquellos que quieren transferir la responsabilidad de sus propias acciones a algún otro*”.

Finalmente, si no se reconoce la autonomía de cada uno de los miembros de este sistema, advierte el peligro que la sociedad se puede transformar en una sociedad que procura honrar las realizaciones y olvidarse de sus responsabilidades.

Pese a que varios biólogos como Ludwig von Bertalanffy, uno de los fundadores de la Teoría de sistemas, impulsaron a la cibernética de segundo orden, sus principales entusiastas provinieron principalmente de la neurofisiología, pero sobre todo de la epistemología. Una definición ampliada de la Cibernética Social corresponde a la Cibernética Social Proporcionalista y la Trialéctica Sistémica, creada por Waldemar de Grégori. todo se puede

**Utilidad.** La cibernética tiene interés por diseñar máquinas o heteroorganizaciones, donde alguien organiza el sistema. Esta concepción se expandió para incluir un nuevo objetivo: entender “máquinas”(sistemas) que se encuentran hechas, que no han sido organizadas por nosotros, los organismos vivientes, o que nosotros formamos como integrantes o participantes, por ejemplo, sistemas sociales, los cuales tampoco organizamos nosotros, aunque participemos de su organización; es decir, sistemas autoorganizadores que no son necesariamente vivientes –por ejemplo: estrellas, remolinos, etcétera-.

Este interés por los sistemas autoorganizadores llevó a una atención cada vez mayor sobre dos nociones: la de autonomía, el hecho de estar estos sistemas regidos por sus propias leyes; y la de autorreferencia, una operación lógica por la cual una operación se toma a sí misma como objeto, como sucede cuando, por ejemplo, hablamos del lenguaje, pensamos el pensamiento, o somos conscientes de nuestra conciencia.

**Nociones centrales.** Las nociones centrales de la cibernética (circularidad, información, retroalimentación, meta, regulación, etcétera) así como nociones conexas que habían sido incorporadas a la red conceptual de la disciplina: orden, organización, azar, ruido, etcétera, comenzaron a usarse para la comprensión de sistemas autoorganizadores, biológicos y sociales, con especial atención a su autonomía y a los fenómenos de autorreferencia implicados. El escenario estuvo entonces preparado para dar un paso que resultaría fundamental para encontrarse de lleno en el campo de la epistemología: cuestionar el principio de la objetividad, para asumir que todas las nociones antes dichas no eran independientes de nosotros los observadores de los fenómenos observados.

No sólo podíamos describir enlaces circulares autorreferenciales, que generaban o delimitaban un sistema autónomo, allí en el sistema observado; también nosotros, los observadores, podíamos ser entendidos en los mismos términos y, más aún, el proceso de observación delimitaba en sí mismo otro sistema autónomo, en el cual, observadores y sistema observado interactúan a través de procesos autorreferenciales, a través de los cuales todo lo dicho sobre un sistema resultaba relacionado con nuestras propias propiedades para hacer tal observación. Así, nuestra propia cultura se volvía importante para poder hacer ciertas observaciones, generaba restricciones para el tipo de observaciones que éramos capaces de hacer. Y en esa estructura se incluye, desde las restricciones impuestas por la corporalidad (por ejemplo la sensibilidad a los rayos de luz, y no a los infrarrojos o rayos x, o a un sonar, como un murciélago), hasta restricciones impuestas por el lenguaje, su estructura gramatical, las limitaciones del proceso representativo, los intereses culturales específicos, etc.

**La inclusión del observador.** El efecto de la inclusión del sujeto observador y el desvío de la atención de las observaciones a los usuarios de las observaciones (lo cual enriqueció a las observaciones mismas) transformó a la cibernética en una epistemología, una disciplina que tenía algo que decir no solamente sobre la estructura ontológica de la realidad sino sobre el conocimiento de esa realidad, sus límites y posibilidades, sus dificultades y condicionamientos. Heinz Von Foerster y Margaret Mead señalaron que se inició el periodo de la cibernética de segundo orden, siendo sistemas de segundo orden aquellos que, como mencionamos anteriormente, tienen capacidad autorreferencial y autológica.

La cibernética se volvía sobre sí misma y usaba sus conceptos para ver a los usuarios de dichos conceptos y la relación que a través de esos conceptos establecían con su entorno. En pocas palabras, la cibernética estudiaba ya no solo al sistema o concepto cibernético, sino al ciberneta como parte del sistema mismo. En otras palabras, se pasó del observador que estipula el propósito del sistema al observador que estipula su propio propósito. El ciberneta no se preguntaba ya: ¿dónde están los enlaces circulares en este sistema? Sino que se

del conocimiento, al observador observando su propia observación; dándole de esta forma emergencia a una nueva epistemología, aplicable a todos los campos del conocimiento humano.



**La Observación Satelital Expresión Del Desarrollo De Procesos De Control y De La Automatización Por Parte Del Hombre**  
<http://3.bp.blogspot.com/>

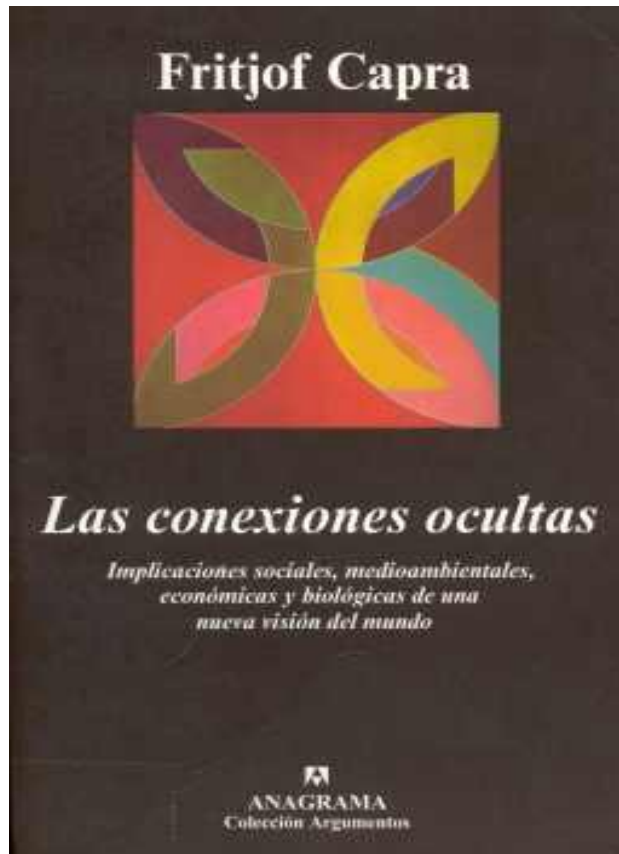
---

empezaba a preguntar: ¿cómo generamos nosotros este sistema, a través de la noción de circularidad?

<sup>48</sup> Ver, *Tao de la física*, de Capra, Capitulo X, titulado La unidad de las cosa. En él el autor desde la física cuántica y las culturas orientales aborda la necesidad del cambio en la actividad de la observación científica.

## SEGUNDA PARTE DEL LIBRO

### DEL LIBRO *LAS CONEXIONES OCULTAS*, ALGUNAS CRÍTICAS AL MISMO Y CUESTIONAMIENTOS DE SUS POSIBLES RELACIONES CON LA EDUCACIÓN



***La investigación científica estuvo basada, durante mucho tiempo, en el pensamiento lineal. Con la llegada de ordenadores más potentes, los científicos pudieron aplicar con más facilidad la teoría de la complejidad, pensamiento no lineal, a procesos científicos. Capra aplica ahora los principios de esta teoría a un análisis del amplio campo de las interacciones humanas. Postula que para mantener la vida en el futuro, los principios en los que se basan las instituciones sociales deben ser compatibles con la organización que la naturaleza ha desarrollado para sostener «la trama de la vida». Y concluye con un plan para diseñar, como alternativa a la globalización económica, comunidades y tecnologías ecológicamente sostenibles.***

<http://www.lecturalia.com/libro/22841/las-conexiones-ocultas>



## CAPÍTULO IV

### DE LAS CONEXIONES OCULTAS: ALGUNAS GENERALIDADES

Realizado en las páginas anteriores un bosquejo a los elementos teóricos, que de una manera u otra incidieron en la constitución del paradigma ecológico<sup>49</sup> socializados por Capra en la gran mayoría de sus obras, producto de su programa de investigación, incursionaremos en el análisis de su libro *Las conexiones ocultas*.

Producción cumbre, resultado del fino y paciente proceso de síntesis investigativo de sus obras que le antecedieron – en ella profundiza *la Trama de la vida* y *El Tao de la Física* -, aplicando los avances de la teoría de sistemas, desde una concepción holística conceptos de la dinámica no lineal y de las redes vivas a disciplinas del conocimiento humano como la filosofía, las ciencias sociales, entre otras, aportando de esta manera con un enfoque sistemático en la hermenéutica de los problemas que agobian a la humanidad.

A la par de esta actividad, haremos una breve esbozo sobre las implicaciones y retos del libro, o mejor del programa de investigación Capriano en lo concerniente a los procesos de formación en los estudiantes de los niveles de la educación secundaria y la Universidad, y el profesorado de estos dos niveles. Aspecto articulado a la importancia que reviste para el autor y para la educación en la presente y futura generación, los procesos pedagógicos formativos en la perspectiva de su paradigma emergente.

Libro dividido en dos partes, una primera de tipo conceptual y la segunda enfocada a las aplicaciones. Trama de siete capítulos, en los que el autor de manera magistral y con un excelente nivel de coherencia devela y explicita conexiones antes no percibidas en lo biológico, la mente y la conciencia, y lo social; lógica consecuencia de la neblina enceguecedora del paradigma cartesiano.

---

<sup>49</sup> Desde mediados de la década del 80 al 90 hasta la publicación de sus últimas obras, el trabajo investigativo de Capra ha estado centrado en la sistematización del paradigma ecológico considerando ámbitos de aplicación, valores, metodologías, enfoques, innovaciones, resultados concretos y perspectivas. En la teorización de esta síntesis ha trasegado en el espectro de diversa disciplinas - la física, su campo original, la química, la biología, la psicología, la economía, las ciencias sociales, y actualmente en las teorías cognitivas -, estableciendo como hipótesis, el ser posible pensar un campo integrado de conocimiento, en el que los conceptos de red y vida sean los centrales.

La labor investigativa de Capra da ruptura al modelo tradicional de investigación y es un volver al método de la mayéutica Socrática. Nuevamente cobra vigencia el dialogo como instrumento de la indagación. No se centra ya en el laboratorio o en el texto escrito sino en la conversación. Dos de sus libros, *Sabiduría Insólita: conversaciones con personajes notables* (1988) y *Pertenercer al Universo: encuentros entre ciencia y espiritualidad* (1991) son conversaciones. Sin duda alguna es un reconocer al dialogo como medio investigativo, en el que obviamente hará presencia diferencias y acercamientos conceptuales.

A pesar de reconocérsele a Capra su gran capacidad de síntesis en cada una de sus obras, es importante mencionar que en la misma medida que ha generado adeptos a su programa de investigación, también hay quienes le han criticado y encontrado algunas falencias, siendo entre ellos el profesor Edgar Morin. Aspecto a abordar más adelante.

En *“Las Conexiones Ocultas”*, Capra propende por *“extender al ámbito social la nueva comprensión de la vida que ha surgido de la teoría de la complejidad”* y de esta manera, *“ofrecer una visión unificada de la vida, la mente y la sociedad”* al tenor del *“paradigma ecológico”*. Su obra en cuestión ha sido el producto de su denodado esfuerzo investigativo y pedagógico; de fácil constatación como fundador y director del *Center for Ecoliteracy* en la ciudad de Berkeley.

Dedicado a promover en escuelas del nivel primario y secundario una formación educacional para una vida sostenible. Por lo tanto, no es de los cabellos, el afirmar que su actividad investigativa y su obra está signada a constituirse en el faro de la presente y futuras generaciones en la constitución de comunidades ecológicas en todo el planeta.



**Samuel Thomas Kuhn**

<http://www.guanakoo.org/foro/ebooks-y-tutoriales-f7/thomas-kuhn>

*Paradigma ecológico*, visibilizado y concebido por los estudiosos de la filosofía de la ciencia el encumbrarse en unión al paradigma de Thomas Kuhn<sup>50</sup> (1997), como uno de los mayores logros académicos del hombre de la ciencia contemporánea. Germinando y desarrollándose como una respuesta muy similar a la del gran pensador Michel Maffesoli<sup>51</sup> y Marilyn Ferguson<sup>52</sup>, entre

---

<sup>50</sup> **Thomas Samuel Kuhn** (Cincinnati, 18 de julio de 1922 - 17 de junio de 1996) fue un destacado epistemólogo estadounidense autor de *The Structure of Scientific Revolutions (La estructura de las revoluciones científicas)*.

Kuhn obtuvo el grado de Ph.D en física por la Universidad Harvard en 1949 y tuvo a su cargo un curso académico sobre la Historia de la Ciencia en Harvard de 1948 a 1956. Luego de dejar el puesto, Kuhn dio clases en la Universidad de California, Berkeley hasta 1964, en la Universidad de Princeton hasta 1979 y en el MIT hasta 1991.

Su pensamiento es deudor de las reflexiones de Alexandre Koyré, Jean Piaget, Benjamin Lee Whorf, Willard Van Orman Quine y, muy especialmente, de Ludwik Fleck. Kuhn, además tenía una fuerte oposición a Karl Popper. Por su condición de historiador de la ciencia se ha interesado profundamente en el problema del cambio científico. Según Kuhn, éste es de carácter revolucionario, la ciencia no progresa por simple acumulación de conocimientos; las revoluciones científicas son momentos de desarrollo no acumulativo en los que un viejo paradigma es sustituido por otro distinto e incompatible con él.

Su obra ***La estructura de las revoluciones científicas*** (1962) y el concepto de paradigma que introduce han supuesto un replanteamiento y crítica de la filosofía de la ciencia desarrollada hasta entonces (Carnap, Hempel), al mostrar que no es suficiente para la caracterización de la ciencia la exclusiva atención al contexto de justificación, y la imposibilidad de un lenguaje observacional neutro. Procura esclarecer conceptos, corregir malentendidos y, en suma, demostrar la extraordinaria complejidad del mecanismo del progreso científico, cuando se examina sin ideas preconcebidas. El término paradigma designa todos los compromisos compartidos por una comunidad de científicos. Por un lado, los teóricos, ontológicos, y de creencias y, por otro, los que hacen referencia a la aplicación de la teoría y a los modelos de soluciones de problemas. Los paradigmas son, por tanto, algo más que un conjunto de axiomas (para aclarar su noción de paradigma Kuhn invoca a la noción wittgensteiniana de juego). Tuvo algunas diferencias con Blumer principalmente por cuestión de ciencia y metodologías. Kuhn acepta el enfoque del interaccionismo simbólico sobre actores y sus pensamientos al igual que sus acciones.

La última etapa de su pensamiento está teñida por un marcado darwinismo. Abandona casi por completo el discurso acerca de los paradigmas, y restringe el concepto de revolución científica al de un proceso de especiación y especialización por el cual una disciplina científica va acotando los márgenes de su objeto de estudio, alejándose de los horizontes de otras especialidades. En este último sentido, como una forma de holismo restringido que afecta las distintas ramas del desarrollo científico, reaparece el concepto de inconmensurabilidad teórica, el único que Kuhn parece haber mantenido incólume hasta el final de sus días.

**Etapas de la ciencia según Kuhn.** Preciencia: Un conjunto matricial de ideas en estado larvario, sin alcanzar aún su organización y constitución como ciencia; Ciencia normal: Ordenamiento y clasificación de las ideas matriciales, unido a un proceso de enriquecimiento de las mismas, originando ciencia; Crisis científica: Los errores y contradicciones en el conocimiento científico generan una crisis en la ciencia, bajo la forma de crisis en el paradigma científico existente; Revolución científica: Una evolución acelerada de las ciencias, catalizada o no por un suceso particular, generando un nuevo paradigma científico; Ciencia extraordinaria: Aquella que corresponde al nuevo paradigma científico y situada en un estadio evolutivo superior.

<sup>51</sup> **Michel Maffesoli** (Hérault, 14 de noviembre de 1944) es un sociólogo francés, considerado como uno de los fundadores de la sociología de lo cotidiano y conocido por sus análisis sobre la postmodernidad, el imaginario y, sobre todo, por la popularización del concepto de tribu urbana. Nació el 14 de noviembre de 1944 en Graissessac, (Hérault), en una familia de inmigrantes italianos. Realizó sus estudios en Grenoble, doctorándose en ciencias humanas en 1973 y en sociología en 1978. Trabaja como asistente universitario en la Universidad de Estrasburgo hasta 1981, cuando obtiene la cátedra Émile Durkheim en la universidad parisina de La Sorbona. En 1982 funda junto con Georges Balandier el *Centre d'études sur l'actuel et le quotidien (Centro de Estudios de lo Actual y lo Cotidiano)*.

otros, consistente en la refundición –en analogía al experto joyero en la interminable exploración del alcanzar el máximo de perfección en su joya maestra- sucesiva de posturas teóricas con pretensiones paradigmáticas, en aras de la obtención de un nuevo arquetipo en las ciencias naturales y sociales.<sup>53</sup> Situación argumentada por Capra en el epílogo del volumen en cuestión, en los siguientes términos:

***Mi objetivo al escribir este libro ha sido desarrollar un marco conceptual que integre las dimensiones biológicas, cognitivas y sociales de la vida, un marco que nos capacite para adoptar un enfoque sistémico frente a algunas de las cuestiones críticas de***

---

En 1990 le fue otorgado el premio de ensayo **André Gautier** por su obra *En el crisol de las apariencias* y en 1992 obtuvo el premio de las Ciencias Humanas de la Academia francesa por *La transformación de lo político*. En la actualidad (2008) es director de la revista internacional de ciencias humanas y sociales *Sociétés*, vicepresidente del Instituto Internacional de Sociología (IIS) y secretario general del *Centre de recherche sur l'imaginaire*.

**Bibliografía en español.** *Lógica de la dominación*, 1977; *La violencia totalitaria: ensayo de antropología política*, 1982; *El tiempo de las tribus*, 1990; *El conocimiento ordinario. Compendio de Sociología*, 1993; *De la orgía: una aproximación sociológica*, 1996; *Elogio de la razón sensible: una visión intuitiva del mundo contemporáneo*, 1997; *El instante eterno. El retorno de lo trágico en las sociedades postmodernas*, 2001; *tajada del diablo. Compendio de subversión postmoderna*, 2002; *El nomadismo: vagabundeos iniciáticos*, 2004; *La transformación de lo político. La tribalización del mundo postmoderno*, 2005; *En el crisol de las apariencias: para una ética de la estética*, 2007.

<sup>52</sup> Un trabajo similar al *Punto Crucial* publicó la norteamericana Marilyn Ferguson – también otros autores - bajo el encabezado *La Conspiración de Acuario: transformaciones personales y sociales en este fin de siglo* (1980), cuyo impacto fue considerable en la comunidad mundial. En ese texto Ferguson señalaba, atendiendo la noción de paradigma de Kuhn, que “un cambio de paradigma supone un modo nítidamente nuevo de enfocar antiguos problemas” (1980, 27), como también que “estamos aprendiendo a enfocar los problemas de otro modo, conscientes de que la mayor parte de las crisis de nuestro mundo han sido fruto del antiguo paradigma, de las formas, estructuras y creencias propias de una concepción obsoleta de la realidad” (1980, 471).

Ferguson codifica por entonces lo que denominaría “paradigma de la conspiración de acuario”, muy semejante al holístico y ecológico de Capra. En ambos casos se asume que el “viejo paradigma” es el cartesiano mecanicista, que fragmenta, tanto la realidad como las categorías para su aprehensión, en vez de desfragmentar.

Tanto Ferguson como Capra se han dedicado a la importante tarea de difundir y sintetizar los nuevos enfoques, descubrimientos, e innovaciones de las distintas ciencias, con el propósito de fundamentar una visión cultural que redefina radicalmente los marcos de comprensión y de acción tradicionales, los cuales se valoran como insostenibles en el mediano y largo plazo.

Pero, más allá, ambos han querido ofrecer caminos alternativos para la comprensión de fenómenos complejos. Desde esta perspectiva exploran ámbitos que han sido en muchas ocasiones descartados por el protocolo científico tradicional como son la mística oriental, los estados alterados de conciencia, la conciencia espiritual y la denominada filosofía perenne .

Fragmento tomado del artículo “*Fritjof Capra: contestación posmoderna*” del profesor Gerardo Morales García, Universidad Nacional, publicado en <http://www.Monografias.com.net/publicaciones/hipertextos.htm>.

<sup>53</sup> Maffesoli promulga y reclama en sus afirmaciones teóricas una racionalidad sensible, con visión holística, la cual articule lo ignorado y separado por el paradigma cartesiano durante siglos en la ciencia. En este sentido lo sería la integración de cuerpo y mente, razón e intuición, lo concreto y lo abstracto, emoción e intelecto, y procurar la interrelación e interlocución de lo humano, lo social y lo natural. “*Hay que entender – escribe Maffesoli – que el racionalismo en su pretensión científica, es particularmente incapaz de captar, incluso de aprehender, el aspecto prolijo, lleno de imágenes y simbólico de la experiencia vivida. La abstracción ya no es oportuna cuando lo que prevalece es el hervidero de un nuevo nacimiento*” (1997: 32).

**nuestros días. El análisis de los sistemas vivos en términos de nuestras perspectivas interconectadas -formas, materia proceso y significado- que hace posible aplicar una comprensión unificada de la vida a fenómenos correspondientes tanto al reino de la materia como al ámbito del significado. Hemos visto, por ejemplo que las redes metabólicas de los sistemas biológicos se corresponden con las redes de la comunicación de los sistemas sociales, que los procesos químicos productores de estructuras materiales se corresponden con los procesos del pensamiento que producen estructuras semánticas, y que los flujos de materia y energía se corresponden con los flujos de ideas e información. Uno de los conceptos fundamentales de esta comprensión sistémica y unificada de la vida consiste en que su patrón básico de organización es la red.**

Capra visualiza el universo de una manera integral<sup>54</sup>, o sea de una manera sistémica y ecológica, haciendo uso de la síntesis más no del análisis y pensando la mínima parte constitutiva del ser vivo, la célula, hasta la sociedad.

En este sentido, surgen pues obligatoriamente complejísimos cuestionamientos concomitantes a esta novedosa forma de concebir el cosmos, como por ejemplo ¿Qué es la vida? ¿Cuáles son los criterios fundantes de una teoría de la vida? ¿El para qué respondernos qué es la vida? ¿Es posible fundamentar teóricamente la comprensión de los fenómenos sociales en un concepto unificado, de la evolución de la vida y la consciencia? ¿Qué retos plantea al quehacer pedagógico en la educación superior y los otros niveles para la presente generación y las nuevas generaciones, desde la nueva visión de la vida?

Siguiendo al físico austriaco y el concurso de otros estudiosos del tema, nos internaremos en las posibles aproximaciones a las respuestas a dar en este volumen a estas indagaciones.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> La fragmentación del conocimiento y la inusitada súper especialización, sin duda alguna causa inmediata del paradigma cartesiano, ha arrastrado en un torbellino de reduccionismo e incompreensión a la ciencia. David Bohm (1992), físico amigo personal de Capra y de notable incidencia en su pensamiento, nos dice *“La fragmentación está muy extendida por todas partes, no sólo por toda la sociedad, sino también en cada individuo, produciendo una especie de confusión mental generalizada que crea una interminable serie de problemas y que interfiere en la claridad de nuestra percepción tan seriamente que nos impide resolver la mayor parte de ellos. Porque el arte, la ciencia, la tecnología, y el trabajo humano en general, están divididos en especialidades, y cada una de ellas se considera que está en esencia separada de las demás”*.

<sup>55</sup> Es necesario reconocer que las aproximaciones a las respuestas de estas preguntas, se inscriben al producto de programas de investigación de larga duración, pero de necesidad inmediata para la humanidad y el planeta que habitamos. A la par de la formación en el paradigma ecológico en la educación superior, igual importancia reviste en los niveles que le preceden, verbigracia el materno, la básica primaria y la educación secundaria. Teniendo en cuenta la aclaración anterior, en esta fase del trabajo se hará un esbozo de las posibles respuestas para la educación superior colombiana.

## CAPÍTULO V

### **SOBRE LA PRIMERA PARTE DEL LIBRO *LAS CONEXIONES OCULTAS***

#### **MARCO CONCEPTUAL DE LAS DIMENSIONES BIOLÓGICA, LA MENTE, LA CONSCIENCIA Y LA REALIDAD SOCIAL**

##### **5.1 MARCO CONCEPTUAL DE LA DIMENSIÓN BIOLÓGICA**



**Estromatolitos del precámbrico en la Formación Siyeh, Parque Nacional de los Glaciares, Estados Unidos. En 2002, William Schopf de la UCLA publicó un artículo en la revista Nature defendiendo que este tipo de formaciones geológicas fueron creadas por cianofíceas fósiles con una antigüedad de 3.500 millones de años. De ser cierto, serían las formas de vida más antiguas conocidas.**  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Origen\\_de\\_la\\_vida](http://es.wikipedia.org/wiki/Origen_de_la_vida)

¿Qué es la vida?<sup>56</sup> Pregunta de tipo ¿Qué es X?<sup>57</sup> Clásico cuestionamiento de eterna vigencia desde los antiguos pensadores griegos

---

<sup>56</sup> El término vida (latín: vita), desde el punto de vista de la Biología, que es el más usado, hace alusión a aquello que distingue a los reinos animal, vegetal, hongos, protistas, arqueas y bacterias del resto de manifestaciones de la naturaleza. Implica las capacidades de nacer, crecer, reproducirse y morir, y, tarde o temprano, evolucionar.

Científicamente, podría definirse como la capacidad de administrar los recursos internos de un ser físico de forma adaptada a los cambios producidos en su medio, sin que exista una correspondencia directa de causa y efecto entre el ser que administra los recursos y el cambio introducido en el medio por ese ser, sino una asíntota de aproximación al ideal establecido por dicho ser, ideal que nunca llega a su consecución completa por la dinámica constante del medio. Abarca una serie de conceptos del ser humano y su entorno relacionados, directa o indirectamente, con la existencia.

En términos científicos, y para la Física y otras ciencias afines, la vida hace referencia a la duración de las cosas o a su proceso de evolución (vida media, ciclo vital de las estrellas).

**En Biología**, se considera la condición interna esencial que categoriza, tanto por sus semejanzas como diferencias, a los seres vivos. En general, es el estado intermedio entre el nacimiento y la muerte. Desde un punto de vista bioquímico, la vida puede definirse como un estado o carácter especial de la materia alcanzado por estructuras moleculares específicas, con capacidad para desarrollarse, mantenerse en un ambiente, reconocer y responder a estímulos y reproducirse permitiendo la continuidad. Dichas estructuras biomoleculares establecen un rango de estabilidad que permite que la vida sea continuada, dinámica y finalmente evolutiva. Así pues, los seres vivos se distinguen de los seres inertes por un conjunto de características, siendo las más importantes la organización molecular, la reproducción, la evolución y el manejo no espontáneo de su energía interna.

**En la Medicina**, existen distintas interpretaciones científicas sobre el momento determinado en el que comienza a existir la vida humana, por tanto, según las convicciones religiosas o ideológicas y los imperativos legales, la vida existe desde que se fecunda el óvulo o desde que ya no es posible legalmente el aborto, hasta el cese irreversible de la actividad cerebral o muerte cerebral. Se define también la vida vegetativa como un conjunto de funciones involuntarias nerviosas y hormonales que adecuan el medio interno para que el organismo esté y responda en las mejores circunstancias a las condiciones del medio externo, funciones que parecen estar regidas por el hipotálamo y el eje hipotálamo-hipofisario.

**En Cosmología**, aún no se conoce ni se sabe si será posible conocer la existencia de vida en otros lugares del Universo distintos de la Tierra, pero científicos como el ya difunto divulgador Carl Sagan piensan que, probabilísticamente hablando, y teniendo en cuenta las condiciones necesarias para la vida tal como la conocemos, el cosmos es tan inmenso que se hace necesaria la existencia de, incluso, civilizaciones avanzadas en otros planetas. La ecuación de Drake es un intento de estimación inicial del número de civilizaciones existentes fuera de la Tierra. Una serie de proyectos científicos, los proyectos SETI, están dedicados a la búsqueda de vida inteligente extraterrestre. Por otra parte, la reciente teoría de supercuerdas lleva, entre otras conclusiones, a la posible existencia de infinitos universos paralelos en parte de los cuales existirían mundos con vida idénticos al que conocemos, así como también, en otros universos, mundos con variaciones respecto al nuestro desde sutiles hasta totales, dentro de un enorme —aunque finito— abanico de posibilidades.

Desde la perspectiva de la **Psicología**, la vida es un sentimiento apreciativo por las interacciones del ego con el medio, y, por reacción a dicho sentimiento, la lucha por sostener su homeostasis en estado preferente.

**En la Filosofía**. Desde una perspectiva filosófica, puede abordarse desde diferentes modos de conceptualización: objetivismo (Edmund Husserl), dualidad alma-cuerpo (Platón, Descartes, Max Scheller, Ludwig Klages), mente y cerebro (Henri Bergson), vida y ser (Héctor Delfor Mandrioni), y la fenomenología del conocimiento y la aprehensión (Nicolai Hartmann). El concepto de vida o existencia, inseparable del de muerte o inexistencia, y su trascendencia, han sido y son diferentes en los distintos lugares y épocas de la historia de la humanidad. La importancia primordial de la vida para el ser humano influye en el lenguaje, de forma que son numerosos los diferentes usos y expresiones que contienen este término.

**En la Religión**. Para la mayoría de las religiones, la vida presenta connotaciones espirituales y trascendentales.

hasta muy probablemente los días por venir, por lo tanto ¿Será posible definir la vida? Magna tarea en la que numerosos investigadores han realizado notables empeños, sin lograrse aun en comienzos del siglo XXI una definición universalmente aceptada<sup>58</sup>, llegándose únicamente a algunas aproximaciones, las que han dado apertura a interesantísimos procesos investigativos.

La vida en términos Aristotélicos es definida como “*aquello por lo cual un ser se nutre, crece y perece por si mismo*”. Citemos ahora la definición actual del término vida dada por el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española en su vigésima segunda edición: “*fuerza o actividad interna sustancial, mediante la que obra el ser que la posee*”.

Al tenor del rigor lingüístico-epistemológico, y a los requerimientos formales para dar respuesta a este prototipo de pregunta, analizaremos en detalle las anteriores definiciones de la vida. La definición Aristotélica acusa de una notable imprecisión movilizada por la expresión *aquello* y por *si mismo*:

- 1) cabria indagarnos sobre qué es *aquello*, la definición no explicita nada al respecto;
- 2) por *si mismo* excluye la posibilidad de una causa externa. La segunda definición involucra tres problemas respectivamente a saber: el concepto fuerza el que no evidencia ninguna claridad, situación ya advertida por David Hume; la adjetivación de la que es objeto la definición a través del termino “*sustancial*”, y la dificultad de una noción clara de sustancia, ya comentada por John Locke; y “*actividad interna*” y “*mediante la que obra el ser que la posee*” expresiones de la sinonimia para referirse a la expresión Aristotélica de “*por si mismo*”. **¡He aquí un complejo problema lingüístico y epistémico!**
- 3) Cómo asignar propiedades de la vida sin lograr definirla. Más interesante, lo es aún, el preguntarnos ¿qué hace Capra para sortear la anterior dificultad al tratar de definir Qué es la vida?

Él abona el terreno, para efectos de la definición de la vida dada en *Las Conexione Ocultas*. En la cuarta parte de *la trama de la vida, titulada La*

---

<sup>57</sup> Las preguntas de tipo ¿Qué es la vida? se tipifican como preguntas del caso ¿qué es X? las que para responderlas, es necesario encontrar un numero finito de elementos que la definan. Si las definiciones presentan claramente una serie de elementos cuantificables e identificables, entonces para cosa definidas por X, nos debe determinar con certeza si lo es o no lo es.

<sup>58</sup> En verdad lograr llegar a una definición de una cosa o un conjunto de cosas es de por si una actividad epistemológica de suma complejidad. Generalmente se acepta definir a definición como el ser una proposición o un conjunto de cosas que reúne las propiedades generales y diferenciadoras de algo material o inmaterial. Clásicamente la doctrina Aristotélica establece como regla general la inclusión de una definición del género y la diferencia específica. Pero con el paso del tiempo el abanico de aproximaciones al termino definición se ha ampliado Es así como han surgido en el ámbito del conocimiento humano tipos de definiciones con características muy propias: lexicografica, intencional, extensional, ostensiva, estipulativa, operacional, teórica, persuasiva, genero y diferencia, circular, precisadora, y negativa. He aquí como desde este espectro de la complejidad de lograr la definición de algo, adquiere significación el esfuerzo teórico Capriano.



*Naturaleza de La Vida*, después de haber realizado una síntesis en las partes anteriores a la parte de la obra y relacionadas con temas como *La Ecología Profunda*, *La Concepción de las Partes al Todo*, *La Teoría de Sistemas*, *La Lógica de La Mente*, *Los Modelos de Autoorganización*, y *Las Matemáticas de la Complejidad*, consciente de las dificultades de la definición de ¿qué es la vida? nos dice:<sup>59</sup>

***Volvamos por un momento al tema central del presente libro ¿qué es la vida? En mi tesis, he argumentado que está emergiendo en la actualidad una teoría de sistemas vivos que es consecuente con el marco filosófico de la ecología profunda, que comprende un lenguaje matemático adecuado y que implica una comprensión no mecanicista y poscartesiana de la vida.***

(Capra, 2000: p.171).

Capra evoluciona en su nivel de síntesis y en su programa de investigación. Ya desde el paradigma ecológico en *Las Conexiones Ocultas*, en el primer capítulo titulado también *La Naturaleza de La Vida*, nos presenta una aproximación a la definición de ¿Qué es vida? mucho más elaborada. Haciendo claridad en abordarla desde un marco científico y estrictamente biológico, con claras pretensiones de articulación a la mente, la consciencia y a lo social. Inicialmente plasma en su libro:

***Antes de presentar el nuevo marco unificado para la comprensión de los fenómenos biológicos y sociales me gustaría volver a una pregunta, vieja como los tiempos: “¿qué es la vida?”, pero contemplándola con ojos nuevos. Debo advertir, al poner manos a la obra, que no considerare esta pregunta en la totalidad de su profundidad humana [...]***

(Capra, 2003: p.25).

Al parecer, ante la imposibilidad de definir la vida, Capra aborda el problema circunscribiéndose a la determinación de los criterios para definirla. Partiendo del modelo científico y repensando la célula como el sistema de mayor simplicidad de un ser vivo, definiéndola como una entidad rodeada por una membrana, la que se autogenera; es una red metabólica cerrada vista organizacionalmente, pero a su vez abierta desde el punto de vista material y energético, retoma los planteamientos teóricos de Harold Morowitz.<sup>60</sup>

---

<sup>59</sup> Obviamente Capra no era ajeno a las diferentes posturas teóricas existentes para tratar de responder los orígenes de la vida. Las concepciones tendientes a explicar el origen de la vida se pueden sintetizar en los siguientes grupos. Los que presentan la evolución de la vida basados en la química y la física hacia sistemas y estadios más complejos; el creacionismo y la panspermia. Ver, el artículo ¿qué es la vida? ¿la ciencia se atreve a definirla? autora Libia Herrero Uribe. En: *Diálogos Revista Electrónica de Historia* ISSN 1409-469X Volumen 7 Numero 1 Febrero-Agosto 2006.

<sup>60</sup> Morowitz es pionero del proceso de extensión de la Termodinámica a los sistemas vivos altamente estructurados. El joven estudiante de la universidad de Chicago, Stanley Miller en



### Harold Morowitz

<http://pestupinya.files.wordpress.com/2007/04/hmorowitz1.jpg>

A la par de no ser matemáticamente posible concebir los orígenes de la vida como una casualidad, posición refrendada por David Virchow en su frase categórica de vigencia actual en la biología “*Omnis cellula e cellula*”<sup>61</sup>, --*toda célula procede de otra célula*--, negando la opción al origen espontáneo de las células; tampoco lo es para la perspectiva de Capra la explicación para llegar a

---

1953, realizó un experimento revolucionario altamente acogido por los científicos contradictores de la corriente creacionista de la vida. La experiencia consistió en el tomarse un poco de agua destilada, en unión de gases de amoníaco, metano e hidrogeno y la aplicación de flashes de descargas eléctricas durante casi tres días. Analizó más tarde el agua y detectó la presencia de aminoácidos en ella, siendo ellos, elementos primordiales para las proteínas, estructuras esenciales de la vida. Parecía ser que se demostraba científicamente la aparición de la vida aleatoriamente. George Wald, premio Nóbel en 1954 publica en *Scientific American* la experiencia de Miller y sostiene categóricamente el haberse demostrado la aparición de la vida casualmente. Situación debatida por Morowitz (1968) y comentada por Gerald Schroeder en su libro *Génesis y el Bing Bang* “*Harold Morowitz físico de la universidad de Yale, publico en 1968 el libro *Flowing Biology...había visto con preocupación la facilidad con que algunos científicos daban por sentado, al estudiar el origen de la vida, que se produjesen acontecimientos tan poco probables. Estos científicos aceptaban tal ocurrencia sin intentar siquiera una investigación rigurosa sobre la probabilidad de que efectivamente sucediera. Morowitz calculó el tiempo necesario para que las reacciones química aleatorias (=causales) formaran una simple bacteria. No un organismo completo, no estamos hablando de un ser humano, ni siquiera de una flor, tan solo una simple bacteria unicelular. Basando sus cálculos en una velocidad bastante optimista de estas reacciones y suponiendo que todas las casualidades se van a dar, concluyó que el tiempo para formar una bacteria excedía no solamente en 4500 millones de años la edad de la tierra, sino también 15.000 billones de años la edad que la ciencia le atribuye al universo*”. En la actualidad son muy pocos los científicos adeptos a la corriente aleatoria para los orígenes de la vida.*

<sup>61</sup> Citado: en Smith, C.U.M. 1976, *The Problem of Life*. Wiley and Sons, New York.

la comprensión de la vida misma las actividades bioquímicas de la célula, eje central del proceso investigativo de los biólogos moleculares, para quienes lo más importante es el ADN y la capacidad que tengan de replicarse los organismos.

Es necesario, entonces para el pensamiento Capriano, con relación a esta temática el recurrir a la perspectiva ecológica, de la cual hace referencia en las *conexiones ocultas*, y citando a Morowitz (1992), para quien la célula presenta dos tipos de simplicidades la interna –su ambiente bioquímico- y la ecológica –algunas demanda al medio químico externo-, nos da claridad a la no comprensión aun del todo de la relación entre estos dos tipos de simplicidad celular a raíz de la poca costumbre de los biólogos a utilizar la perspectiva ecológica en sus trabajos de investigación:

***La continuidad de la vida constituye una propiedad de un sistema ecológico, más que de un organismo o una especie por si solos. La biología tradicional ha tendido a centrar su atención en los organismos individuales más que en el continuo biológico. El origen de la vida se considera, por consiguiente, un acontecimiento único, en el que un organismo surge del medio que lo rodea. Una perspectiva ecológicamente más equilibrada examinaría los ciclos protoecológicos, así como los subsiguientes sistemas químicos que, sin duda, se desarrollaron y florecieron mientras iban apareciendo objetos parecidos.***

(Capra, 2003, Págs. 27-28).

Por tanto no basta la presencia del ADN para el que un organismo sea considerado como vivo. Luego, si no es el ADN <sup>62</sup> y el ARN elementos suficientes para asignarle a un organismo la categoría de vida, entonces qué lo es. Sin duda alguna se necesita la definición de los procesos metabólicos y las relaciones de la misma célula con su entorno ¡el componente ecológico! *“La vida no puede ser adscrita a ningún componente molecular exclusivo (¡ni siquiera al ADN o al ARN!), sino únicamente a la totalidad de la red metabólica circunscrita”* Luisi (1993).

---

<sup>62</sup> En palabras de Heisenberg (1971), *Toda la información y las instrucciones necesarias para “ser” y mantener un organismo vivo está en su ADN. Toda esta información está codificada en un lenguaje de cuatro letras de nucleótidos de ADN las cuales están abreviadas en A (Adenina), G (Guanidina), C (Citosina) T (Timidina). El genoma humano tiene alrededor de tres billones de nucleótidos en sus hélices que forman la doble hélice característica. Cuando aparecen las señales que indiquen que es necesario que se exprese un gene, la doble hélice se abre a modo de zipper exponiendo la secuencia del gene necesario, el cual se expone y éste es copiado en el idioma del ARN, el cual a su vez es leído por los ribosomas traduciendo el código en el lenguaje de las proteínas. Cada secuencia de nucleótidos de ADN que se transcribe en la versión del ARN se llama gene, ADN a ADN se le llama replicación, de ADN a ARN se llama transcripción y de ARN a proteínas se llama se llama traducción.*

Esta es una de las tantas confirmaciones al planteamiento de *La teoría Gaia* <sup>63</sup> de James Lovelock y Lynn Margulis de que ningún organismo vivo puede llegar a existir sin estar relacionado con otros organismos.

Metabolismo, sinónimo de vida en el que hace presencia un flujo ininterrumpido de materia y energía a través de una serie de reacciones químicas, posibilitando en los seres vivos su generación o *autopoiesis* <sup>64</sup>, palabra griega, cuyo significado es autoproducirse o el crearse a si mismos, organización mínima de lo vivo, en el que se inscribe su automantenimiento y su perpetuidad.

Por lo tanto es válido el argumentar estar en presencia metafóricamente hablando de uno de los criterios definitorios de la vida **¡La Red como patrón de autoorganización!** Proceso de regeneración en el que no solamente es importante la actividad química interna de la célula, sino también, lo externo, obteniendo significación el ecosistema. Lo que al metabolismo respecta, Capra citando a la microbióloga Lynn Margulis, nos comenta como:

***El metabolismo, esa química incesante del automantenimiento, es una característica esencial de la vida [...] A través de un incesante metabolismo, a través del flujo químico y energético, la vida se produce, se regenera y se perpetúa a si misma continuamente. Tan***

---

<sup>63</sup> A la par de la proliferación de la serie de problemas globales dañinos a la biosfera de los finales del siglo XX, verbigracia, la extinción acelerada de especies de plantas y animales, la aparición cada vez más de agentes infecciosos y la inequitatividad acentuada entre los seres humanos, hicieron que la temática ambiental cobrara mayor pertinencia e importancia. Situación angustiante la cual debía ser investigada en torno a un pensamiento holístico, al no poder ser entendida la mencionada problemática de forma aislada, por ser eventos sistémicos e interconectados. Es así, como en esta perspectiva hace aparición *La Teoría Gaia* –Gaia proviene de la deidad griega Madre Tierra-, en la que James E Lovelock (2000) plantea la tendencia de nuestro planeta al comportamiento de un superorganismo, con características a la autorregulación. Para una mayor información sobre los orígenes de la mencionada teoría, véase a Capra (2000) capítulo V, titulado *Modelos de Autoorganización*, pp. 93-128.

<sup>64</sup> El concepto de *autopoiesis*, concepto ya tratado en páginas anteriores, nace en la perspectiva teórica de la cibernética de segundo orden y es acuñado en el libro *El Árbol del Conocimiento* de Humberto Maturana y Francisco Varela, para explicar la circularidad de la producción de los sistemas vivos, partiendo de las investigaciones de autoorganización de Heinz Von Foerster y Janos Von Neumann. Guarda estrecha relación con la idea de que los seres vivos se autoproducen de manera indefinida, por lo tanto un sistema autopoietico es al mismo tiempo productor y gestor de si mismo. En la concepción de Maturana y Varela, el concepto de *autopoiesis* es necesario y suficiente para caracterizar la organización de los sistemas vivos.

Sobre posibles antecedentes a la autopoiesis Capra (2000, pp.116-117), citando al físico Geoffrey Chew, menciona el resultar interesante observar como el anterior científico formuló su denominada hipótesis *bootstrap* sobre la composición e interacciones de las partículas subatómicas, en algunos aspectos muy similar al concepto de *autopoiesis*, aproximadamente una década antes que Maturana publicara sus ideas por primera vez. Según Chew –escribe Capra-, partículas fuertemente interactivas o “*hadrones*”, forman una red de interacciones en la que “*cada partícula ayuda a generar otras partículas, que a su vez las generan*”. Hay no obstante dos diferencias clave entre el hadron *bootstrap* y la *autopoiesis*. Los hadrones son “*estados ligados de energía*” potenciales en relación de unos con otros, en el sentido probabilístico de la teoría cuántica, lo que no es de aplicación a “*la organización de lo vivo*” de Maturana. Además, una red de partículas subatómicas interactuando a través de colisiones de alta energía no puede ser considerada autopoietica ya que no forma frontera alguna.

***sólo las células y los organismos compuestos por ellas son capaces de metabolizar.***

Capra (2003, p.32).



### **Lynn Margulis**

[http://www.hcc.edu/News\\_Events/ConnectionArchives/](http://www.hcc.edu/News_Events/ConnectionArchives/)

Lynn Margulis nos dice *“La célula tiene una relación automática con alguien más. Libera algo que alguien comerá”*.<sup>65</sup> En efecto, todo tipo de sistema vivo produce desechos, como resultado de su metabolismo, evolucionando la vida formando comunidades, modernamente denominadas ecosistemas.

Volviendo una vez más a la pregunta central ¿qué es la vida? cabe preguntarnos si la relación entre la célula y su entorno podría ser considerado como elementos suficientes para definir la vida. No obstante la caracterización

---

<sup>65</sup> Situación comentada por Capra (2003, p.28), fundamentada en términos de James Lovelock y Lynn Margulis, en la que nos dice como ningún organismo puede existir individualmente. Los animales dependen de la fotosíntesis de las plantas para cubrir sus necesidades energéticas; las plantas dependen del dióxido de carbono producido por los animales, así como del nitrógeno fijado en sus raíces por las bacterias; finalmente, plantas, animales y microorganismos regulan la biosfera y mantienen una condiciones aptas para la vida.

de los sistemas vivos por el concepto de *autopoiesis*, ella, no incluye información alguna sobre la constitución física de los componentes del sistema. Es necesario para el entendimiento de las propiedades de estos y de las interacciones físicas que suceden, trascender de la descripción abstracta de su organización a una descripción de la estructura del sistema en lenguaje físico y químico.

Los estudios de esta relación y del flujo entre materia y energía concebida como *autoorganización*<sup>66</sup>, nos remite a la teoría de *Las Estructuras Disipativas* de Ilya Prigogine<sup>67</sup>, en la concepción de sistemas abiertos, en los que las estructuras permanecen constantes sin importar el cambio de sus componentes. Situación que permite la emergencia espontánea de un nuevo orden. **¡Emergencia que conceptualiza una novedosa comprensión de la vida!** la emergencia da lugar al desarrollo, da continuidad constante de cambios, y se podría pensar en definir el desarrollo de la vida en términos del número de emergencias presentados en un sistema.

A pesar, de la extraordinaria síntesis de los anteriores conceptos desarrollados por Capra en la obra protagonista de esta sección del trabajo, ellos, no son suficientes para definir qué es la vida.

Nuestro autor tampoco lo hace y reconociendo implícitamente la complejidad de tan magna empresa, adopta el concepto de burbujas mínimas de Harold Morowitz como explicación de los inicios de ella. Burbujas producto de la agrupación de algunas moléculas, formando espontáneamente burbujas cerradas constituyéndose en el primer lecho para la formación de la vida y prueba del paso de la no vida a la vida.

Además identifica tres vías principales de la evolución. La mutación, el intercambio de genes y, la simbiosis; mediante los cuales la vida se ha ido desarrollando a lo largo del tiempo, desde sus ancestros bacterianos universales hasta la aparición de los seres humanos. Con la presencia de un elemento sorprendente y común, en ningún momento se ha quebrado y probablemente no se quebrará el patrón fundamental de sus redes autogenéticas. **¡Continua vigente para el hombre y la ciencia, además del**

---

<sup>66</sup> **La autoorganización** es la aparición espontánea de nuevas estructuras y nuevos modos de comportamientos en sistemas lejos del equilibrio, caracterizada por bucles de retroalimentaciones internas y descritas matemáticamente en términos de ecuaciones no-lineales.

<sup>67</sup> **La teoría de las Estructuras Disipativas** del físico y químico ruso Ilya Prigogine, fue quizás la primera y más influyente descripción detallada de los sistemas autoorganizadores. Teoría desarrollada a partir de estudios de sistemas físicos y químicos, en la perspectiva del no-equilibrio y la matemática no-lineal, e indagación alrededor de la vida. De las ciencias de la Complejidad o Dinámica no-lineal, lo es, la termodinámica del no-equilibrio desarrollada por Prigogine. Abordada desde el estudio de la irreversibilidad, idea formulada en su tesis doctoral de 1945 *Étude Thermodynamique des Phenómenes Irreversibles*. Concepto que moviliza el trabajo investigativo de Ilya para que veinte años más tarde se tradujera en las *estructuras Disipativas*, socializada en su artículo de 1967 titulado "*Estructura, disipación y vida*". Las *Estructuras Disipativas* formulada en palabras de la dinámica no lineal, además de explicar la emergencia del orden, ayuda a la concreción de la comprensión de la complejidad y a obtener una visión holística en aras de lograrse la definición de la vida. Véase, los trabajos del doctor Carlos Eduardo Maldonado de la universidad Externado de Colombia.

develar muchos de sus elementos fundamentales y constitutivos, dar respuesta a qué es la vida!

## 5.2 MARCO CONCEPTUAL DE LA MENTE Y LA CONSCIENCIA

El problema de la mente y la consciencia<sup>68</sup> es, por cierto, uno de los temas más espinosos de la ciencia en la actualidad, gestor de un sin número de preguntas, tales como ¿qué es la conciencia? ¿Es parte de una nueva sustancia ontológicamente distinta de la materia? ¿Cuáles son sus propiedades? ¿Es una propiedad emergente de la materia altamente organizada? Pues bien nos centraremos en una de ellas ¿qué es la consciencia? Y más que el cómo responder a esta pregunta, nos ubicaremos en el recorrer algunos elementos teóricos implícitos y explícitos de estudiosos que han abordado este complejo cuestionamiento. En este sentido iniciaremos con los tipos de acepciones que este término ha acarreado.



**René Descartes**

<http://www.google.com.co/imgres?>

---

<sup>68</sup> Se le hace claridad al lector, en lo relacionado al uso de las palabras consciencia y conciencia presentes en el escrito. Para el trabajo se toma consciencia escrita por Capra en **Las Conexiones Ocultas**, pero la presencia de la palabra conciencia, obedece a que algunos autores citados –casi la gran mayoría- la escriben así.

La consciencia tiene diversas acepciones. Unas veces imprecisas lo que hace dificultar su definición. Los orígenes latinos de la palabra consciencia de *Conscientia* –nombre a u vez derivado de *Conscire*, que significa ser consabedor o tener noticia de algo a la par de otro-, normalmente ha presentado dos acepciones: la primera moviliza un referente a la consciencia moral; la segunda surge en la edad moderna y se relaciona con el acto psicológico de darse cuenta. Históricamente el abordaje de dar respuesta a qué es la conciencia desde el enfoque psicológico antes mencionado, tiene sus inicios en el siglo XVII con René Descartes<sup>69</sup> y John Locke.

---

<sup>69</sup> **René Descartes** [pronunciado /ʁəne de'kaʁt/ en francés] (La Haye en Touraine, actual Descartes, 31 de marzo de 1596 – Estocolmo, 11 de febrero de 1650) fue un filósofo, matemático y científico francés, considerado como el padre de la filosofía moderna.

**Las primeras obras.** Aunque se conservan algunos apuntes de su juventud, su primera obra fue Reglas para la dirección del espíritu creada en 1628 y publicada en 1701.(póstuma). Luego escribió La luz o Tratado del mundo y El hombre, que retiró de la imprenta al enterarse de la condena de la Inquisición a Galileo en 1633, y que más tarde se publicaron a instancias de Leibniz. En 1637 publicó el *Discurso del método para dirigir bien la razón y hallar la verdad en las ciencias*, seguido de tres ensayos científicos: *Dióptrica*, *La Geometría* y *Los meteoros*. Con estas obras, escritas en francés, Descartes acaba por presentarse ante el mundo erudito, aunque inicialmente intentó conservar el anonimato.

En 1641 publicó las *Meditaciones metafísicas*, acompañadas de un conjunto de Objeciones y respuestas que amplió y volvió a publicar en 1642. Hacia 1642 puede fecharse también un diálogo, *La búsqueda de la verdad mediante la razón natural* (póstumo). En 1647 aparecen los Principios de filosofía, que Descartes idealmente habría destinado a la enseñanza. En 1648 Descartes le concede una entrevista a Frans Burman, un joven estudiante de teología, quien le hace interesantes preguntas sobre sus textos filosóficos. Burman registra detalladamente las respuestas de Descartes, y éstas usualmente se consideran genuinas. En 1649 publica un último tratado, Las pasiones del alma, sin embargo aún pudo diseñar para Cristina de Suecia el reglamento de una sociedad científica, cuyo único artículo es que el turno de la palabra corresponda rotativamente a cada uno de los miembros, en un orden arbitrario y fijo.

De Descartes también se conserva una copiosa correspondencia, que en gran parte canalizaba a través de su amigo Mersenne, así como algunos esbozos y opúsculos que dejó inéditos. La edición de referencia de sus obras es la que prepararon Charles Adam y Paul Tannery a fines del siglo XIX e inicios del XX, y a la que los comentaristas usualmente se refieren como AT, por las iniciales de los apellidos de estos investigadores.

**Filosofía.** Los principiantes deberían abordar la filosofía cartesiana a través de las antes referidas Meditaciones metafísicas o bien a través de su obra derivada, que es el famoso *Discurso del método*, que en sus primeras partes es ejemplarmente ameno y fluido, además de tratar temas fundamentales y darnos una buena idea del proyecto filosófico general del autor. Descartes explica ante todo, qué lo ha llevado a desarrollar una investigación independiente. Es que aunque él atribuye al conocimiento un enorme valor práctico (lo cree indispensable para conducirse en la vida, pues «*basta pensar bien para actuar bien*»), su paso por la escuela lo ha dejado frustrado.

Por ejemplo, comenta que la lectura de los buenos textos antiguos ayuda a formar el espíritu, aunque sólo a condición de leerse con prudencia (característica de un espíritu ya bien formado); reconoce el papel de las matemáticas, a través de sus aplicaciones mecánicas, para disminuir el trabajo de los hombres, y declara su admiración por su exactitud, aunque le parece que sobre ellas no se ha montado un saber lo suficientemente elevado; dice que los libros de los moralistas paganos «*contienen muchas enseñanzas y exhortaciones a la virtud que son muy útiles*», aunque en realidad no nos ayudan mucho a identificar cuál es la verdadera virtud; añade «que la filosofía da medios para hablar con verosimilitud de todas las cosas y hacerse admirar de los menos sabios; que la jurisprudencia y la medicina dan honores y riquezas a los que las cultivan» aunque claro, aquí se echa de menos toda mención de algún interés por la verdad, la salud o la justicia. Pero el colmo es que la filosofía, de donde las demás ciencias habrían de tomar sus fundamentos, es un desastre: no parece haber aquí «*cosa alguna en la que estén de acuerdo los sabios*». Su paso por la escuela, pues, ha servido para descubrirle su profunda ignorancia, y de ahí que sea indispensable la investigación.



A partir de Descartes se perfilan dos caminos temáticos a la cuestión de la consciencia: el primero considerarla como una facultad general del conocer gracias al estudio del fenómeno psíquico fielmente en la experiencia inmediata; el otro lo es el tratar de comprender e interpretar los procesos psíquicos de manera asociada.

John Locke<sup>70</sup> en 1690 en su obra clásica, *Ensayo sobre el entendimiento humano*, introduce por primera vez la palabra consciencia de

---

**El padre de la filosofía moderna.** Al menos desde que Hegel escribió sus Lecciones de historia de la filosofía, en general se considera a Descartes como el padre de la filosofía moderna (independientemente de sus aportes a las matemáticas y la física). Este juicio se justifica, principalmente, por su decisión de rechazar las verdades recibidas, p. ej., de la escolástica, combatiendo activamente los prejuicios. Y también, por haber centrado su estudio en el propio problema del conocimiento, como un rodeo necesario para llegar a ver claro en otros temas de mayor importancia intrínseca (la moral, la medicina y la mecánica). En esta prioridad que concede a los problemas epistemológicos, lo seguirán todos sus principales sucesores. Por otro lado, los principales filósofos que lo sucedieron estudiaron con profundo interés sus teorías, sea para desarrollar sus resultados o para objetarlo. Este es el caso de Pascal, Spinoza, Leibniz, Malebranche, Locke, Hume y Kant, cuando menos. Sin embargo, esta manera de juzgarlo no debe impedirnos valorar los estrechos vínculos que este autor mantiene con los filósofos clásicos, principalmente con Platón y Aristóteles. Descartes aspira a «establecer algo firme y durable en las ciencias». Con ese objeto, según la parte tercera del Discurso, por un lado él cree que en general conviene proponerse metas realistas y actuar resueltamente, pero prevé que en lo cotidiano, así sea provisionalmente, tendrá que adaptarse a su entorno, sin lo cual su vida se llenará de conflictos que lo privarán de las condiciones mínimas para investigar. Por otra parte, compara su situación a la de un caminante extraviado, y así concluye que en la investigación, libremente elegida, le conviene seguir un rumbo determinado. Esto implica atenerse a una regla relativamente fija (un método), sin abandonarla «por razones débiles»...

**Las reglas del método.** Ya la parte segunda del Discurso había presentado el método. Descartes considera que aunque la lógica tenía muchas reglas válidas, en general éstas son inútiles, puesto que, como afirma en las Reglas para la dirección del espíritu, la capacidad de razonar es básica y primitiva, y nadie puede enseñárnosla. Son las reglas del método: 1.El llamado precepto de la evidencia (o también, crítica de verdad o de la duda metódica): No admitir nunca algo como verdadero, si no consta con evidencia que lo es, es decir, no asentir más que a aquello que no haya ocasión de dudar, evitando la precipitación y la prevención; 2.El precepto del análisis: Dividir las dificultades que tengamos en tantas partes como sea preciso, para solucionarlas mejor; 3.El precepto de la síntesis: Establecer un orden de nuestros pensamientos, incluso entre aquellas partes que no estén ligadas por un orden natural, apoyándonos en la solución de las cuestiones más simples (que Descartes llama "*naturalezas simples*") hasta resolver los problemas más complejos a nuestro alcance; 4.El precepto de control: Hacer siempre revisiones amplias para estar seguros de no haber omitido nada.

Descartes anuncia que empleará su método para probar la existencia de Dios y del alma, aunque es preciso preguntar cómo podrían él, o sus lectores, cerciorarse de que los razonamientos que ofrece para ello tienen genuino valor probatorio. Desarrollar una prueba genuina es algo muy problemático, especialmente en lo tocante a cuestiones fundamentales, según habían señalado ya autores como Aristóteles y Sexto Empírico. Veremos que en este punto, las teorías cartesianas pueden considerarse como un desarrollo de la filosofía griega.

<sup>70</sup>**John Locke** (Wrington, 29 de agosto de 1632 - Oates, 28 de octubre de 1704) fue un pensador inglés considerado el padre del empirismo y del liberalismo moderno.

**Bases del pensamiento de John Locke.** Su epistemología (teoría del conocimiento) no cree en la existencia del innatismo y el determinismo considerando el conocimiento de origen sensorial, por lo que rechaza la idea absoluta en favor de la probabilística matemática. Para Locke, el conocimiento solamente alcanza a las relaciones entre los hechos, al cómo, no al por qué. Por otra parte cree percibir una armonía global, apoyado en creencias y supuestos

---

evidentes por sí mismos, por lo que sus pensamientos también contienen elementos propios del racionalismo y el mecanicismo. Cree en un Dios creador cercano a la concepción calvinista del gran relojero, basando su argumentación en nuestra propia existencia y la imposibilidad de la nada de producir el ser, un Dios tal cual como lo describe el pensador del racionalismo Descartes en el Discurso del método en la tercera parte del mismo. De la esencia divina solamente pueden ser conocidos los accidentes y sus designios solamente pueden ser advertidos a través de las leyes naturales.

Trata la religión como un asunto privado e individual, que afecta solamente a la relación del hombre con Dios, no a las relaciones humanas. En virtud de esta privatización el hombre se libera de su dependencia de la disciplina e imposiciones eclesiásticas y sustrae la legitimidad confesional a la autoridad política, puesto que considera que no hay base bíblica para un estado cristiano.

Considera la ley natural un decreto divino que impone la armonía global a través de una disposición mental (reverencia, temor de Dios, afecto filial natural, amor al prójimo), concretada en acciones prohibidas (robar, matar y en definitiva toda violación de libertad ajena), que obligan en favor de la convivencia.

**Ensayo sobre el entendimiento humano.** John Locke, acabó su redacción en 1666, pero no fue publicada hasta 1690, año en que vio la luz bajo el título original inglés de *An Essay Concerning Human Understanding*. En este tratado, Locke planteó los fundamentos del conocimiento humano y advirtió su intención de realizar una «obra moralmente útil». Concebida en la época de los grandes descubrimientos científicos (especialmente palpables en los trabajos de Christiaan Huygens, Isaac Newton), Locke pensaba que la filosofía tenía que participar en estos importantes avances, eliminando, por ejemplo, todas las invenciones y los conceptos inútiles acumulados durante los siglos anteriores. Según él, las analogías y las relaciones entre los contenidos del conocimiento, son los elementos que permiten la elaboración de instrumentos críticos capaces de eliminar los conocimientos erróneos. Debido a su característico empirismo analítico, se opuso a las concepciones puramente mecanicistas y sistemáticas cartesianas y, pese a ser cuestionado por Gottfried Wilhelm Leibniz, su influencia sobre los filósofos de la Ilustración fue considerable.

En el primer libro del Ensayo, Locke insistía en la necesidad de prescindir de consideraciones a priori y, en oposición a René Descartes, afirmaba que no existen conocimientos innatos y que sólo debe ser tenida en cuenta la experiencia. En el segundo libro propuso que la sensación (o ideas de la sensación, las «impresiones hechas en nuestros sentidos por los objetos exteriores») y la reflexión (o ideas de la reflexión, «reflexión del espíritu sobre sus propias operaciones a partir de ideas de sensación»), se fundamentan en la experiencia y en las ideas simples creadas por medio de la percepción inmediata derivada de las excitaciones que provienen de los objetos. Los individuos tienen la capacidad de representar los objetos, así como una voluntad libre para determinarlos. La razón presenta las ideas simples en tres grupos: conjunción; abstracción; combinación.

La mente, además, tiene la capacidad de asociar y combinar estas ideas simples, produciendo así las ideas complejas que pueden ser: de substancia, cosas individuales que existen de modo, las que no existen en sí mismo sino en una substancia de relaciones, que describen asociaciones de ideas.

En el tercer libro se interesaba por las relaciones entre el lenguaje y el pensamiento, en la formación intersubjetiva del conocimiento. Las palabras remiten a ideas generales que son evidenciadas por sustracciones sucesivas de sus particularidades circunstanciales. Distinguía entre las esencias nominales (que son complejas, y establecidas para servir a la selección y clasificación de las ideas) y las esencias reales (para uso de la metafísica, inaccesibles a la razón, la cual no puede tener acceso a su conocimiento).

En el cuarto libro trataba de averiguar lo que se establece a partir del acuerdo o desacuerdo entre dos ideas, ya fuera por intuición, por demostración racional o por conocimiento sensible. La confrontación práctica permite despejar la duda. No son conexiones entre las ideas nacidas de cualidades sensibles lo que percibimos. De hecho, el conocimiento humano se basa en las definiciones que da a las cosas llamadas «reales». El saber humano es, pues, limitado. Sólo el conocimiento proporcionado por los sentidos puede indicar lo que de realidad hay en los objetos del mundo. La verdad es cuestión sólo de palabras, mientras que la realidad interesa a los sentidos. A falta de algo mejor, para paliar la limitación de las posibilidades cognoscitivas de la realidad se puede intentar utilizar en un discurso la noción de cosas «probables». Para Locke, Dios es el resultado de una inferencia y las enseñanzas resultantes de la fe deben estar

manera abstracta con esta definición “*La consciencia es la percepción de lo que sucede en la propia mente de un hombre*” (Ballin, 1989).<sup>71</sup> Aproximación a la definición de consciencia la cual deja entrever un tipo de relación no explicitado para esos tiempos entre mente y consciencia.

Volvamos entonces a la pregunta qué es la consciencia. Siguiendo a Capra en su obra epicentro de este escrito, y quien para este apartado de su síntesis y su reflexión teórica, se centra inicialmente en los postulados de la *teoría de Santiago*<sup>72</sup> de Humberto Maturana y Francisco Varela, principios sintetizados en la concepción e identificación del proceso del conocimiento con el proceso de la vida, para luego referirse a la cognición y la consciencia desde este enfoque.

Acto seguido nos ilustra en torno a la naturaleza de la experiencia consciente y realiza una breve reseña de las escuelas del estudio de la consciencia y algunos aspectos de la neurofenomenología.

---

de acuerdo con la razón. Ateísmo y escepticismo están pues muy presentes en Locke, como en la mayor parte de los empiristas ingleses. En resumen la principal idea que subyace en el Ensayo es que únicamente la sensación permite la comprensión de la realidad y que la verdad pertenece sólo al discurso.

<sup>71</sup> Consúltese, la tesis doctoral de Pedro José Herraiz Martínez del año 2002, realizada en la universidad Complutense de Madrid, titulada *La consciencia en el ensayo sobre el entendimiento humano de John Locke: actividad y pasividad*. En ella el autor parte de la característica común a casi todos los estudiosos de esta obra, relacionada a la duda sobre la coherencia con que Locke trata los diferentes temas de su ensayo, sin que ello le reste grandeza a la obra. Duda suscitada desde una lectura lineal del ensayo la que normalmente parte por la experiencia sensorial como origen de nuestras ideas y del conocimiento. Ya conocido el problema de investigación, se propone una lectura que toma como base al sujeto de esa experiencia, conocido por la consciencia, permitiendo descubrir en la doble caracterización de ella (pasiva y activa) la fuente de los problemas que tiene Locke para explicar coherentemente la experiencia. Disponible en <http://biblioteca.universia.net/ficha.do?=3916054>.

<sup>72</sup> Capra (2000, pp.185-189), nos hace alusión, reconociendo inicialmente los aportes de Gregory Bateson a la generación del nuevo concepto de mente independientemente durante los años sesenta, que la *teoría de Santiago*, ofrece [...] *el primer marco conceptual científico coherente que verdaderamente supera la división Cartesiana. Materia y mente ya no aparecen como perteneciente a dos categorías separadas, sino que son vistas como representantes de dos aspectos meramente diferentes –o dimensiones- del mismo fenómeno de la vida.*

En la misma obra citando a Kauffman (1991) nos hace mención a la dimensión del logro teórico representado por la nueva concepción de la mente como proceso para la ciencia: *Para ilustrar el progreso conceptual que significa esta visión unificada de mente, materia y vida, volvamos a una cuestión que ha confundido a científicos y filósofos durante más de cien años ¿cuál es la relación entre mente y cerebro? Los neurocientíficos sabían desde el siglo XIX que las estructuras cerebrales y las funciones mentales están íntimamente vinculadas, pero la naturaleza exacta de esta relación constituía un misterio. Tan recientemente como en 1994, los editores de una antología titulada Consciencia en filosofía y neurociencia cognitiva declaraban abiertamente en su introducción: “Si bien todo el mundo está de acuerdo en que la mente tiene que ver algo con el cerebro, no existe aun un acuerdo general sobre la naturaleza exacta de esta relación.”* Y también escribe *En la teoría de Santiago, la relación entre mente y cerebro es simple y clara. La caracterización de la mente hecha por Descartes como “la cosa que piensa” (res cogitans) es por fin abandonada. La mente no es ya una cosa, sino un proceso: el proceso de cognición que se identifica con el proceso de la vida. El cerebro es una estructura específica a través de la cual este proceso opera. La relación entre mente y cerebro es pues una relación entre proceso y estructura.*

Finalmente nos ubica en la dimensión social de la consciencia, el lenguaje humano y sus orígenes, la encarnación de la mente, la naturaleza humana, y la dimensión espiritual.



**Francisco Varela**  
[http://2.bp.blogspot.com/\\_1g72mI](http://2.bp.blogspot.com/_1g72mI)

Tejido discursivo conducente ha demostrar el cambio conceptual sucedido en lo que a la naturaleza de la mente y la consciencia respecta en los tiempos actuales. Paso trascendental lográndose superar en la ciencia la ancestral división Cartesiana entre mente y materia –mente o “sustancia pensante” (*res cogitans*), materia o “sustancia extensa” (*res extensa*)-, gracias a la nueva concepción de la vida, en la que la mente y la consciencia ya dejan de ser cosas, para convertirse en procesos.

*La teoría de Santiago*, evento contestatario al paradigma cartesiano, define a la mente y a la consciencia como procesos cognoscitivos<sup>73</sup>. Anterior

---

<sup>73</sup> **Francisco Varela** (1990) divide la historia de las ciencias cognitivas en cuatro grandes etapas: la primera la sitúa en la etapa juvenil del pensamiento sistémico del siglo XX, y el invento de los primeros ordenadores digitales; la segunda cuando los cognitivistas entran en escena, tratando de responder a ¿qué es la cognición? ¿cómo funciona? ¿cómo saber que un sistema funciona perfectamente?; la última etapa la más reciente es la referida al conocimiento enactivo, del neologismo enacción –originario del verbo inglés to enact, adoptado en la teoría de Varela en como “hacer emerger”-. Conocimiento que emerge en el acto de vivir propuesto

aspecto magistralmente sintetizado por Capra en las *Conexiones ocultas* al decir:

***Así pues, la cognición no es la representación de un mundo con existencia independiente, sino más bien el alumbramiento continuo de un mundo mediante el proceso de vivir. Las interacciones de un sistema vivo con su entorno son interacciones cognitivas, y el propio proceso de vivir es un proceso cognitivo. En palabras de Maturana y Varela, “vivir es conocer”. A medida que el organismo vivo recorre su itinerario individual de cambios estructurales, cada uno de éstos se corresponde con un acto de cognición, lo cual significa que aprendizaje y desarrollo son más que dos caras de la misma moneda.***

Podemos ver entonces que el conocimiento está íntimamente articulado a la autogénesis de las redes vivas, ellas cambian continuamente y sin embargo mantienen su patrón de identidad y a la vez mantienen un registro histórico de su propio desarrollo.

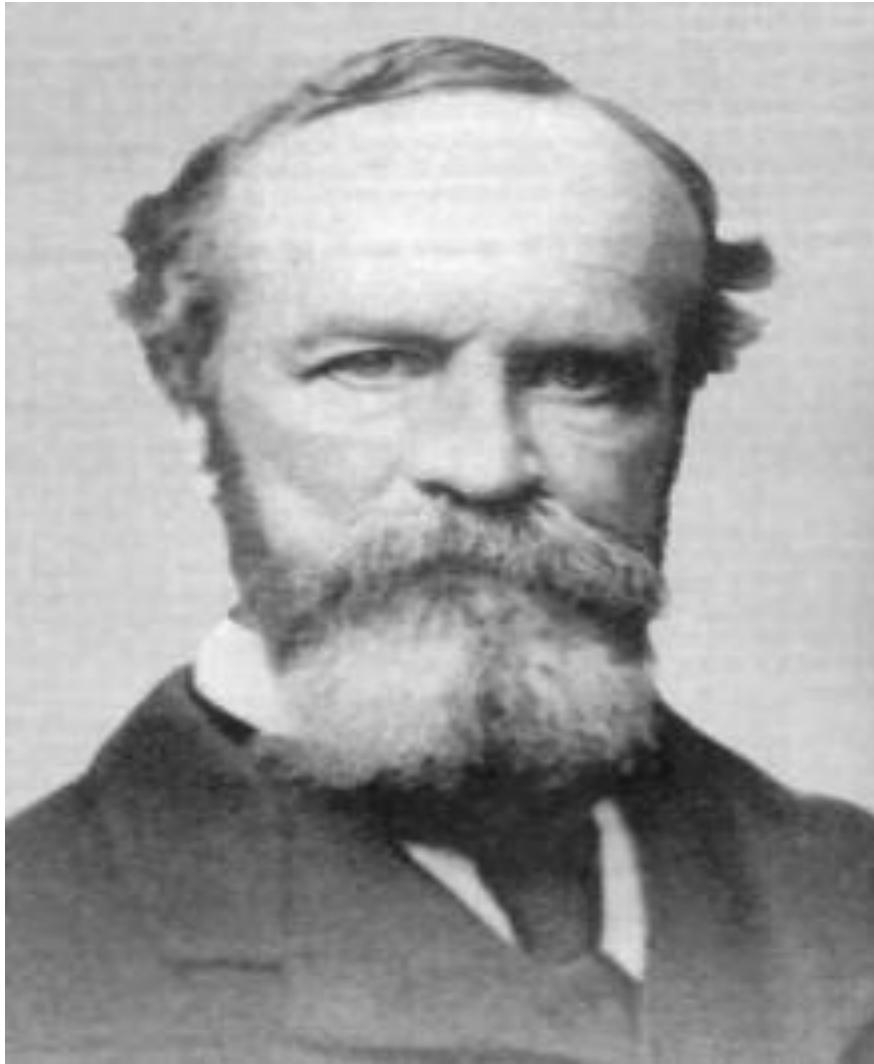
La cognición en la perspectiva de la teoría de Santiago al estar asociado a cualquier nivel de vida es un fenómeno mucho más amplio que la consciencia. La consciencia como proceso hace aparición hacia finales del siglo XIX en los trabajos del psicólogo y filósofo norteamericano William James.

Pionero de la psicología científica, padre del pragmatismo –concepción según la cual la verdad de una idea o un concepto depende de la valoración en términos de lo práctico que sea-, y a quien también se le asigna el paternalismo del funcionalismo, escuela psicológica que hace énfasis en el estudio de la finalidad de la consciencia.

En su celebre obra, *The principles of psychology* (1890), considerada un clásico de la psicología científica, da apertura a nuevos caminos para la investigación en esta disciplina del conocimiento humano, y en el que entre sus temas incluía la sensación, la percepción, las funciones del cerebro. Los hábitos, el flujo de la consciencia, el sí-mismo, la atención, la memoria, el pensamiento, la emoción y la voluntad.

---

por Varela. Conocimiento mucho más cercano a la autopoiesis y a la biología. El enfoque enactivo plantea que la acción puede ser guiada mediante la percepción, en un mundo en el que la realidad no es algo dado sino dependiente de quien percibe. Desde la concepción de Varela la fenomenología de la cognición no obedece tanto a lo denominado por él como la *acción encarnada* –representaciones de un mundo preexistente-, es decir, la percepción, la acción y las capacidades sensoriales y motrices son inseparables en la cognición vivida, luego el mundo que se conoce es un mundo enactuado. Siguiendo a Varela, lo fundamental es comprender que un altísimo porcentaje de nuestra vida mental y activa son parte de la acción inmediata, adquirida a través de la historia de cada ser vivo. Ideas inspiradas –en una primera instancia- en los trabajos del filósofo francés Maurice Merleau-Ponty, y luego trasegando, analizando y complementando en el trascender desde lo teórico a lo pragmático, el estudio fenomenológico de los pensadores alemanes Edmund Husserl y Martín Heidegger.



### **William James**

[http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Wm\\_james.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Wm_james.jpg)

A pesar, de lo novedoso del pensamiento de William James<sup>74</sup>, no fue posible cambiar el apeamiento de los estudiosos de la cognición al paradigma

---

<sup>74</sup> **William James** (n. 11 de enero de 1842, en Nueva York, Estados Unidos - 26 de agosto de 1910, en New Hampshire, Estados Unidos) fue un filósofo estadounidense con una larga y brillante carrera en la Universidad Harvard, donde fue profesor de psicología. Fue hermano mayor del famoso escritor Henry James.

Representó un influyente papel en la difusión del *pragmatismo*. Por otra parte, su pensamiento se relaciona con una doctrina que él mismo llamó empirismo radical. Produjo por un lado Principios de psicología (1890), obra monumental de psicología científica, y por otro lado Las variedades de la experiencia religiosa (1902), por la que se le considera como el fundador de la "*Psicología de la religión*", culminación de una trayectoria vital apasionante. Entusiasta investigador de los procesos subliminales de la conciencia y de los fenómenos paranormales,

cartesiano sino hasta durante los noventa del siglo pasado. Época en la que irrumpe la ciencia de la consciencia como un campo interdisciplinario, con la aparición de diversas técnicas del estudio de las funciones cerebrales. Este espectacular fenómeno de nuevos planteamientos humanísticos y transpersonales del estudio de la consciencia, conlleva a establecer la importantísima relación de la experiencia vivida con el conocimiento adquirido, y a su vez a la definición de dos tipos de consciencia<sup>75</sup>. La primera la primaria y la segunda de orden superior llamada por Capra “*consciencia reflexiva*”.

Es de obligatoriedad académica y de reconocimiento investigativo en esta sección de la mente y la consciencia de este trabajo, mencionar el extraordinario trabajo de Gerald Edelman<sup>76</sup> –referente necesario repensado por Capra-, quien ha tratado de construir una teoría científica explicativa de la evolución biológica que conduce a la emergencia de la mente humana.

---

escandalizó al mundo científico de su tiempo cuando defendió el ejercicio libre de los healers (curanderos o sanadores mentales) y de terapias como la mind-cure.

En 1904 publicó *¿Existe la consciencia?* donde pretendía demostrar que el dualismo tradicional entre sujeto y objeto era una barrera para una sólida concepción de la epistemología y había que abandonar la autoconsciencia como una entidad opuesta al mundo material.

En 1907 publica *Pragmatismo: un nuevo nombre para algunos antiguos modos de pensar*, en donde expresa que el pragmatismo es un método para apaciguar las disputas metafísicas que de otro modo serían interminables. ¿Es el mundo uno o múltiple? ¿Libre o determinado? ¿Material o espiritual? El método pragmático, dice, en tales casos trata de interpretar cada noción, trazando sus respectivas consecuencias prácticas. ¿Qué diferencia de orden práctico supondría para cualquiera que fuera cierta tal noción en vez de su contraria? Si no puede trazarse cualquier diferencia práctica, entonces las alternativas significan prácticamente la misma cosa y toda disputa es vana. James tiene cuidado de definir el pragmatismo como método. Por tanto, su libro no conduce a ningún resultado concreto sino que es un modo de enfrentarse al mundo.

Toda su trayectoria vital se ve marcada por una depresión que sufre en su juventud y de la que sale, literalmente, "obligándome a vivir". Así, centra el resto de su existencia en una dicotomía de la que le es difícil escapar, dado que por un lado, sus intentos de convertir la psicología en una ciencia natural le lleva a un incipiente determinismo, pero su idea del libre albedrío y del voluntarismo de la consciencia, idea ésta rebatida posteriormente por su discípulo Hugo Münsterberg, le hacen al mismo tiempo partícipe de la idea de que cualquier acto de la consciencia transformable en una conducta vitalista, de acuerdo con los principios darwinistas predominantes en la época, es válida en tanto en cuanto conduce hacia la supervivencia.

<sup>75</sup> En términos de Vincent Simón, ya en 1992, en una carta publicada en *Nature*, el conocido neurólogo Oliver Sacks (1992) llamaba la atención acerca de la originalidad y fuerza de la teoría de Edelman sobre la consciencia, una teoría que se encuadra en la llamada TNGS (*Theory of Neuronal Group Selection*, Edelman, 1987), y en la que el premio Nobel propone una base neurofisiológica para explicarla...Edelman hace una distinción fundamental entre una consciencia primaria que compartiríamos con muchas especies de animales y una consciencia de orden superior propia tan solo de los seres humanos. Guiándonos por Simón, Edelman en esta teoría no se limita únicamente a describir las características de ambas consciencias sino que también presenta una hipótesis de los mecanismos neurofisiológicos necesarios que las harían posible. Para una mayor información véase, Simon, Vicente M. (2000). *La consciencia Humana: integración y complejidad*. En: *Rev Psicothema*, Vol. 12, número 1, pp. 15-24, Universidad de Valencia.

<sup>76</sup> **Gerald Maurice Edelman** (Nueva York, 1 de julio de 1929) es un biólogo que obtuvo el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1972 por sus trabajos sobre el sistema inmunitario. Edelman tiene especial relevancia en el estudio de la consciencia. Sus tesis pretenden ofrecer un estudio completo de la consciencia dentro de una visión biológica general. A este respecto, Edelman distingue dos tipos de consciencia: consciencia primaria y consciencia de orden superior.



### **Gerald Edelman**

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/uk/thumb/>

Para Edelman en su concepción teórica de la mente, la ciencia de la mente tiene dos polos insustituibles: el primero la experiencia fenomenológica de la mente misma (es decir, *el explicandum*); en una segunda instancia las evidencias biológico-evolutivas (o sea, las procesuales) que son las únicas posibles causas reales de los fenómenos (son *el explicans*).

El *explicandum* fenomenológico de la mente, igual a la consciencia, abordado desde el enfoque de Edelman es el problema crucial de la explicación de la mente, y a su vez ese enigma podría ser resuelto siguiendo el hilo explicativo de la consciencia.<sup>77</sup> Temática tratada con claridad en su libro *El*

---

<sup>77</sup> Véase, el artículo de Javier Monserrat investigador de la Universidad Autónoma de Madrid titulado *Gerald M. Edelman y su Antropología Neurológica: presentación y discusión de su teoría de la mente*. En él, el autor partiendo de la pregunta esencial de la antropología (cuál es el origen y naturaleza del ser humano), nos hace mención a los aportes por parte de Edelman y sus posibles contradicciones de los mismos a la *Antropología Neurológica*, partiendo de su marco epistemológico, su Darwinismo neural y finalmente aborda la teoría del núcleo dinámico y su explicación de la fenomenológica de la consciencia. En la parte final nos ilustra el como la discusión de la teoría de Edelman considera aspectos y lagunas de la historia evolutiva, como también vacíos argumentativos sobre la especificación del psiquismo animal y las causas de la emergencia de la razón.



*universo de la consciencia* (2000), en donde en la primera parte analiza la experiencia fenomenológica de la consciencia; y en su obra publicada en el 2004, *Wider than the Sky*, dedica un capítulo de repaso del cómo su teoría de la mente explica finalmente las propiedades fenomenológicas de la consciencia.

La consciencia primaria, aquella relacionada con la percepción y el instinto, presente en el animal y el humano, y dejándonos guiar por Javier Monserrat en su estudio de la teoría de Edelman nos argumenta que:

***La consciencia primaria supone “la ocurrencia en tiempo real y en paralelo de categorizaciones preceptuales para cada modalidad sensitiva por medio del sistema cortical, incluyendo los órganos secuenciales. El punto crítico final señala la aparición de la consciencia primaria: resulta una escena de correlaciones producidas por la función de las vías de conexión de re-entrada entre sistemas corticales que producen la memoria conceptual valoral- categorial y los sistemas tálamo-corticales que producen las categorizaciones preceptuales discurrentes (ongoing) en todos los sentidos.***

***En la consciencia primaria, por tanto, la emergencia de cambios de naturaleza morfogenéticas, sobre todo en el sistema tálamo-cortical, permite la sobreabundancia de re-entradas que activan al mismo tiempo todos los registros de la memoria conceptual y del efecto discurrente coordinado de todos los sentidos y funciones en tiempo real. El animal posee así una “escena” coordinada que conecta todos los módulos psíquicos, en pasado y en presente. Es ya el remembered present (que en alguna manera, para nosotros, emerge ya en paralelo necesariamente, aunque poco a poco, al nacer el sistema conceptual valoral-categorial antes mencionado).***

(Monserrat, p.19).

La consciencia de orden superior o “*reflexiva*” en palabras de Capra trasciende la consciencia primaria. En cuanto el escenario presente en que es absorbida la mente del sujeto de la consciencia primaria, su huella del pasado categorial-valoral no posibilita ninguna capacidad de predicción del futuro; aspecto interpretado por Edelman, en el no ser más que una escena muy rica y unitaria iluminada por un potente reflector que, sin embargo está en oscuridad en la periferia que la conecta con pasado y futuro. Marco de limitaciones el cual erige a la consciencia superior o “*reflexiva*” como algo esencialmente humano, es decir, surge el sujeto reflexivo, consciente de ser consciente:

***En este proceso la consciencia de orden superior surge antes que el lenguaje. Es, digamos, la condición que posibilita la emergencia del mismo lenguaje, dice Edelman apoyándose en Stephen Pinker y otros neurólogos.***

***“La conciencia de orden superior –nos dice Edelman- requiere obviamente la operación continua de las operaciones que soportan la conciencia primaria. Pero además supone la habilidad de construir una “mismidad” fundada socialmente para modelar el mundo en términos de pasado y futuro, siendo directamente consciente. Sin una memoria simbólica estas habilidades no se podrían desarrollar”. “Por esto (memoria simbólica) entiendo una memoria para símbolos y sus significaciones asociadas. Así un animal con solo conciencia primaria estaría atado a la sucesión de eventos en el presente. ¿Cómo puede romperse la tiranía de este remembered present? La respuesta, aunque imprecisa, es por la evolución de nuevas formas de memoria simbólica y nuevos sistemas al servicio de la comunicación y transmisión social. En su forma más desarrollada, esto supone la adquisición de la capacidad para el lenguaje. En tanto en cuanto los seres humanos son la única especie con lenguaje, esto significa que la conciencia de orden superior ha nacido en nuestra especie”.***

(Monserrat, p.21).

En la afirmación de Edelman, sobre el ser los seres humanos la única especie con lenguaje, hace referencia explícita al tipo de lenguaje proposicional. Ahora, reconociéndose la importancia que reviste la indagación sobre los orígenes del lenguaje para el marco teórico tratado en esta fase del libro, haremos un alto en el complejísimo tópico de los orígenes del lenguaje humano, acompañándonos por Capra con lo expuesto en las *Conexiones Ocultas* sobre los trabajos investigativos de Roger Fouts<sup>78</sup> y también de otros estudiosos de este enigmático campo de investigación.

---

<sup>78</sup> **Roger S. Fouts** (nacido el 08 de junio 1943) es un investigador de primates americanos. He is co-director of the Chimpanzee and Human Communication Institute (CHCI) in Washington, and a professor of psychology at the Central Washington University. Es co-director del chimpancé y el Instituto de Comunicación Humana (CHCI) en Washington, y un profesor de psicología en la Universidad de Washington Central . Él es mejor conocido por su papel en la enseñanza del chimpancé Washoe comunicarse usando un conjunto de signos americana tomar de lenguaje de signos.



### **Roger Fouts**

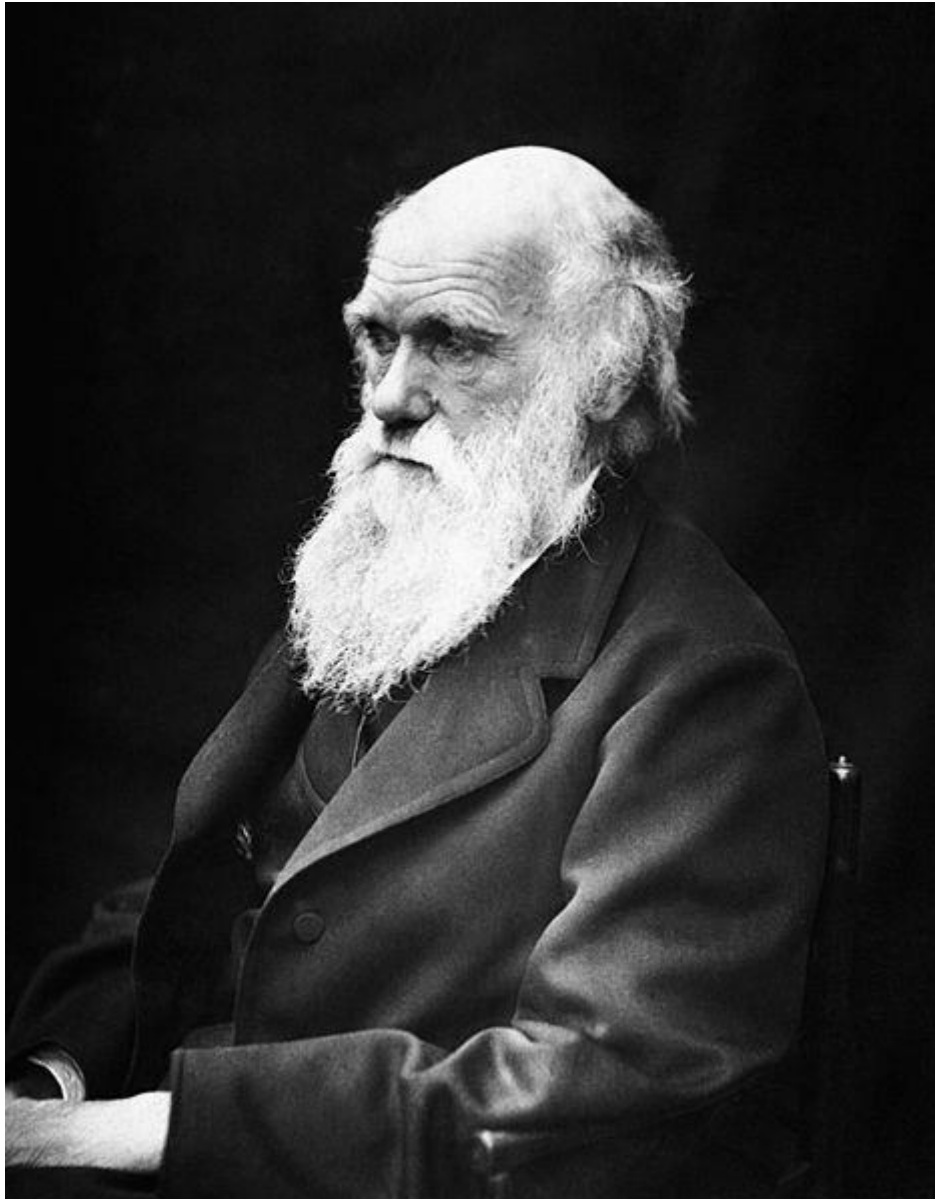
[http://en.wikipedia.org/wiki/Roger\\_Fouts](http://en.wikipedia.org/wiki/Roger_Fouts)

Actualmente el asunto del origen del lenguaje humano y su evolución se estudia desde diversos enfoques y presupuestos teóricos<sup>79</sup>, con matices interdisciplinarios y con razonables perspectivas de éxito en probidad a la colaboración de diversas disciplinas, entre las que se cuentan la lingüística, la

---

<sup>79</sup> Hay un amplio número de tratadistas que enuncian las diferentes teorías sobre el origen del lenguaje: Diamond, Révész, Hopp, Duc Tao, etc. Guiándonos por Diamond (1974: 327-350) y Révész (1940: 20-64), es posible sintetizar las teorías más mencionadas en las siguientes: 1) La bíblica (Génesis, 2.19-20); 2) La Onomatopéyica, conocida como la guau-guau ("wow-wow"), el origen del lenguaje lo trata de explicitar por imitación de los sonidos naturales; 3) la llamada por Max Muller como teoría *Pooh-Pooh*, que plantea la gestación del lenguaje en los gritos o interjecciones del animal humano; 4) La *Ding-don*, cuyo objetivo central es la búsqueda de relaciones entre sonido y sentido –cada sustancia tiene un sonido peculiar; 5) La expuesta por Noiré y denominada *yo-he-ho* (hip-hip-hoo), la que promulgaba el origen de lenguaje en actos laborales; 6) La teoría gestual, los gestos precederían al lenguaje hablado; La del gesto bucal de Piaget. El lenguaje en sus inicios fue signos por medio de gestos. Presenta la evolución del gesto de la mano a la copia inconsciente de ellos con movimientos o posiciones de la boca, lengua o labios. Para en una instancia más avanzada, las manos más ocupadas en otras actividades, ceder el papel expresivo a la lengua, labios y maxilares; 7) La historia el desarrollo teórico de los orígenes del lenguaje da cuenta de otras posturas más. Para una semblanza actualizada de la cuestión, véase, Bickerton (1994: 171-228).

psicolingüística, la sociología, la paleo-antropología, la arqueología, la neurofisiología, etc. Situación propiciadora del incremento del espectro de aproximaciones teóricas tendientes a dar solución a este problema.



### **Charles Robert Darwin**

Charles Darwin en una fotografía tomada por [J.M. Cameron](#) en 1869  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Charles\\_Darwin](http://es.wikipedia.org/wiki/Charles_Darwin)

Las dos grandes hipótesis sobre el origen del lenguaje y su evolución las constituye la evolucionista y la emergentista. La primera fundamentada en los trabajos de Charles Darwin<sup>80</sup> y direccionada en la premisa del lenguaje como

---

<sup>80</sup> **Charles Robert Darwin** (12 de febrero de 1809 – 19 de abril de 1882) fue un naturalista inglés que postuló que todas las especies de seres vivos han evolucionado con el tiempo a

una capacidad simbólica lograda y perfeccionada en milenios de años gracias a un proceso de selección natural; reconociéndose la aparición de protolenguajes como fases que posibilitaron llegar al tipo de lenguaje que hoy conocemos, en donde los inicios del protolenguaje según Derek Bickerton (1994, p.201) pudieron haber sido descubiertos y perdidos muchas veces antes de que el lenguaje quedara firmemente establecido.

La hipótesis emergentista sostiene el paso del protolenguaje al lenguaje actual de las especies no como un evento gradual, sino como el resultado de una mutación espontánea. Posibilidad contemplada años atrás y comentada de la siguiente forma:

***Hemos aprendido precisamente en el campo de los fenómenos de la naturaleza orgánica que la evolución no excluye cierto género de creación original; hay que admitir la mutación súbita y la evolución emergente.***

Cassirer (1983, p. 55).

---

partir de un antepasado común mediante un proceso denominado selección natural. La evolución fue aceptada como un hecho por la comunidad científica y por buena parte del público en vida de Darwin, mientras que su teoría de la evolución mediante selección natural no fue considerada como la explicación primaria del proceso evolutivo hasta los años 1930, y actualmente constituye la base de la síntesis evolutiva moderna. Con sus modificaciones, los descubrimientos científicos de Darwin aún siguen siendo el acta fundacional de la biología como ciencia, puesto que constituyen una explicación lógica que unifica las observaciones sobre la diversidad de la vida.

Con apenas 16 años Darwin ingresó en la Universidad de Edimburgo, aunque paulatinamente fue dejando de lado sus estudios de medicina para dedicarse a la investigación de invertebrados marinos. Posteriormente la Universidad de Cambridge dio alas a su pasión por las ciencias naturales. El segundo viaje del HMS Beagle consolidó su fama como eminente geólogo, cuyas observaciones y teorías apoyaban las ideas uniformistas de Charles Lyell, mientras que la publicación del diario de su viaje lo hizo célebre como escritor popular. Intrigado por la distribución geográfica de la vida salvaje y por los fósiles que recolectó en su periplo, Darwin investigó sobre el hecho de la transmutación de las especies y concibió su teoría de la selección natural en 1838. Aunque discutió sus ideas con algunos naturalistas, necesitaba tiempo para realizar una investigación exhaustiva, y sus trabajos geológicos tenían prioridad. Se encontraba redactando su teoría en 1858 cuando Alfred Russel Wallace le envió un ensayo que describía la misma idea, urgiéndole Darwin a realizar una publicación conjunta de ambas teorías.

Su obra fundamental, *El origen de las especies por medio de la selección natural, o la preservación de las razas preferidas en la lucha por la vida*, publicada en 1859, estableció que la explicación de la diversidad que se observa en la naturaleza se debe a las modificaciones acumuladas por la evolución a lo largo de las sucesivas generaciones. Trató la evolución humana y la selección natural en su obra *El origen del hombre y de la selección en relación al sexo* y posteriormente en *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*. También dedicó una serie de publicaciones a sus investigaciones en botánica, y su última obra abordó el tema de los vermes terrestres y sus efectos en la formación del suelo. Dos semanas antes de morir publicó un último y breve trabajo sobre un bivalvo diminuto encontrado en las patas de un escarabajo de agua de los Midlands ingleses. Dicho ejemplar le fue enviado por Walter Drawbridge Crick, abuelo paterno de Francis Crick, codescubridor junto a James Dewey Watson de la estructura molecular del ADN en 1953.

Como reconocimiento a la excepcionalidad de su obra fue uno de los cinco personajes del siglo XIX no pertenecientes a la realeza del Reino Unido honrado con funerales de Estado, siendo sepultado en la Abadía de Westminster, próximo a John Herschel e Isaac Newton.

De estas aproximaciones, específicamente en la evolucionista altamente depurada, se matricula la teoría de la consciencia de Humberto Maturana, instituyendo una cadena de nexos entre autoconsciencia, pensamiento conceptual y lenguaje simbólico. Partiendo de esta concepción teórica y sobre la base del espíritu de la fenomenología, es factible preguntarnos sobre el tipo de neurofisiología implícita en la emergencia del lenguaje humano. Indagación no resuelta aún, pero la que a su vez ha dinamizado multiplicidad de eventos investigativos, obteniéndose aportes de gran valor epistémico en aras de dársele solución a los enigmas de la gestación del lenguaje humano.

Entre un elevado número de eventos investigativos acontecidos sobre los orígenes del lenguaje humano, Capra hace mención inicialmente en las conexiones Ocultas, de las varias décadas de investigación de la comunicación con chimpancés, utilizando lenguaje gestual, realizada por el psicólogo Roger Fouts y socializada a la comunidad académica en su libro *Next of King*. También nos realiza una reseña de las similitudes anatómicas, cerebrales, culturales y sociales de los primates con los seres humanos.

Se sabe, que los primeros intentos didácticos para con el lenguaje humano a los chimpancés se iniciaron a principios y mediados del siglo XX. Actividad investigativa contestataria a la concepción excluyente de teorías del lenguaje que asignaban esa posibilidad únicamente al ser humano.

Pese a los denodados esfuerzos de los pioneros de este campo de indagación, no se obtuvieron logros significativos, y los objetivos presupuestados a alcanzar no fueron logrados, teniendo como causa fundamental las diferencias entre las estructuras fonadoras en el hombre y el chimpancé. Fracasos direccionadores de las mencionadas investigaciones hacia la aplicación de métodos indirectos, tales como los lenguajes de signos o símbolos geométricos coloreados que representaban palabras.

Los registros de estas investigaciones –además de la de Fouts-, dan cuenta de varias experiencias, por ejemplo la de la chimpancé llamada Washoe, enseñada por Beatrice y Allan Gardner a utilizar los 150 signos del lenguaje de sordomudos llamado Ameslan<sup>81</sup>; David Premack, (ver Gardner et al., 1976: 76-136; 204-225), enseñó a una chimpancé hembra llamada Sarah nacida en África, mediante figuras de plástico; y el caso de Lucy entrenada por Fout, (ver Gardner, et al., 1975: 59-759).

Estos intentos presentaron un moderado éxito y permitieron corroborar la enorme distancia de tipo lingüístico-comunicativa humana del hombre con relación a lo chimpancés. Pero sirvieron para constatar a favor de los primates: a) el poseer por parte de los chimpancés capacidades evolucionadas hacia

---

<sup>81</sup> El Ameslan o *American Sign Language* está constituido por cincuenta y cinco queremas o unidades básicas. De ellas diecinueve son configuraciones de mano, doce indican lugar y veinticuatro acciones realizadas con las manos.

competencias simbólicas<sup>82</sup>, expresado en la comunicación por signos; b) el de poseer una capacidad natural de la conceptualización, en el sentido de poder organizar las realidades agrupándolas bajo signos según “líneas de fracturas” objetivas o subjetivas.



**Washoe La Chimpancé Estudiada Por Beatrice y Allan Gardner**  
<http://www.primatesworld.com/images/FoutsRoger>

Es pertinente aclarar como alrededor de estos pocos logros se cierne la duda sobre: el número de signos a ser utilizados por los primates; la complejidad semántica de los mismos signos a utilizar, pues los aprendidos por los chimpancés de las experiencias presentaban un contenido elemental; y sobre las posibilidades de construcción de frases de mayor complejidad.

---

<sup>82</sup> Sobre las competencias se mira en el sentido mas mínimo desde lo instrumental del término, reconociendo la complejidad semántica que acarrea el mismo. En el caso de Washoe, mencionado por (Gardner y Gardner, 1976: 53), que utilizaba para orinal “**caca bueno**” y para comida “**abre comida bebida**” y en la acción de dirigirse a la nevera, es posible percibir una relación inmediata entre los signos utilizados por ella y su referente concreto.

No obstante, el no cumplirse los objetivos propuestos en las indagaciones comentadas, es también cierto, de ellas el haber marcado la pauta y el haber sido un novedoso vector con dirección y sentido para la formulación de nuevas teorías sobre los orígenes del lenguaje humano. Situación argumentada por Capra en *Las Conexiones Ocultas* al referirse a la pregunta ¿Cómo consiguieron nuestro antepasados homínidos superar el abismo entre gestos con la manos y torrentes de palabras con la boca? Resuelto por la neuróloga Doreen Kimura, y la reflexión sobre ello de Fouts, a la vez sobre la vigencia del gesto como forma de lenguaje en la totalidad de la cultura humana:

***Cuando Fouts supo del descubrimiento de Kimura, se percató, de que en cierto sentido, el lenguaje gestual y el hablado son otras tantas modalidades de gesto...Esta constatación permitió a Fouts formular su teoría básica de del origen evolutivo del lenguaje hablado [...] A lo largo de decenas de millares de años, a medida que evolucionaban sus órganos vocales, los humanos siguieron comunicándose mediante combinaciones de gestos precisos y sonidos hasta que llegó el momento en que el lenguaje hablado supero a las señas y se convirtió en la modalidad dominante de comunicación humana. Sin embargo aún utilizamos gestos cuando el lenguaje hablado no nos sirve o no nos basta, “El gesto, la forma más antigua de comunicación de nuestra especie”, señala Fouts, “sigue funcionando como segundo lenguaje” de todas las culturas.***

(Capra, 2003: pp.90-91).

Orientándonos por Fouts, inicialmente el lenguaje estaba limitado a los gestos, evolucionando a la par de la consciencia humana, concepción teórica concordante por lo presentado por los científicos de la cognición de que el pensamiento conceptual, en su totalidad está encarnado físicamente en el cuerpo y el cerebro **¡La encarnación de la mente!**

¿Pero qué es la mente encarnada? difícil cuestionamiento cuya respuesta investida de un buen talante académico, exige seguir la senda de George Lakoff y Mark Johnson (1999) <sup>83</sup> con su obra *Philosophy in the Flesh*.

---

<sup>83</sup> **George Lakoff** (1941–) es un investigador norteamericano de lingüística cognitiva. Es profesor de lingüística en la Universidad de California, Berkeley. Fue uno de los fundadores de la Semántica generativa en lingüística en la década de 1960, fundador de la Lingüística cognitiva en los 1970, y uno de los investigadores de la Teoría neural del lenguaje durante la década de 1980.

Entre 1965 y 1969 se desempeña como docente en la Universidad Harvard. Entre 1969 y 1971 se desempeña como docente en la Universidad de Michigan Durante 1971 y 1972, trabaja en el *Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences* en Stanford Desde 1972 es docente en la Universidad de California, Berkeley y luego comparte estudios con el filósofo venezolano Rodolfo Alonzo y con el Catedrático Uruguayo Miles Ricardi.

Lakoff es miembro fundador del *Instituto Rockridge*, una organización sin fines de lucro de investigación y educación dedicada a la política progresista y la reforma social.

Teoría e investigaciones

Como lingüista cognitivo ha estudiado la naturaleza de los sistemas conceptuales humanos, en temas como los conceptos de tiempo, causalidad, emociones, moral, política, etc., a través de



Socialización de su programa de investigación denominado por ellos como *ciencia cognitiva de segunda generación*, con varias decenas de años de trabajo.

El libro citado está precedido por otras publicaciones conjuntamente o por separado, llamando la atención sobre diversos aspectos de la construcción del mundo, el funcionamiento de nuestros sistemas conceptuales, el cómo y el rol de las metáforas en nuestras vidas<sup>84</sup>, la deconstrucción de los mecanismos ideológicos que inducen al hombre a la guerra, a la violencia o el amor.

Trabajos que trascienden la ciencia cognitiva en su primera generación con sus enfoques científicos paradigmáticos de vigencia de varias décadas de años, amenazados ya por la pérdida de credibilidad; perteneciendo a estos la

---

su teoría sobre el pensamiento metafórico, que comenzó a desarrollar con Mark Johnson en su libro *Metáforas de la vida cotidiana*.

La idea central es que la metáfora, más allá de ser un aspecto formal del lenguaje, nos permite estructurar conceptos a partir de otros. La forma en que realizamos este proceso depende de nuestra experiencia directa en el mundo, a través de nuestro cuerpo. (Por ejemplo, estructuramos el tiempo, un concepto de mayor abstracción, en función del espacio y nuestra experiencia de él, por lo que hablamos del futuro como algo que está delante, y del pasado como algo que se encuentra detrás de nosotros).

Gran parte de nuestros conceptos se estructurarían de esta forma. Por otra parte, las metáforas que el ser humano usa para conformar su sistema conceptual conforman una sistematicidad interna (a través de las relaciones entre sí), y determinan la forma en que percibimos y actuamos sobre el mundo. Además, la comprensión de un sistema conceptual estructurado metafóricamente hace discutible el concepto de verdad absoluta, llevando a pensar en una verdad culturalmente relativa.

A partir de esto George Lakoff dirige su quehacer en diferentes ámbitos: Aplicar las conclusiones de la Lingüística cognitiva a las Ciencias sociales, incluyendo problemas sociales y políticos contingentes; Otra línea de trabajo son las implicaciones de las conclusiones en la Semántica cognitiva a campos como la filosofía y la epistemología. Al respecto es el trabajo realizado también con Mark Johnson en el libro *Philosophy in the Flesh, the embodied mind and its challenge to Western Thought*. Aquí surge la idea de una filosofía encarnada o corporeizada.

La idea de un pensamiento estructurado basándose en metáforas ha llevado incluso a estudiar la conformación de un pensamiento tan lejano al dominio metafórico como el de las matemáticas, en colaboración con Rafael E. Núñez, en su libro *Where Mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics Into Being*. Su inclusión en el estudio neurocientífico, con Jerome Feldman, con quien ha estudiado los modelos biológicos, conexionismos que determinan el aprendizaje de los sistemas conceptuales y sus representaciones neurales.

<sup>84</sup> De acuerdo a Ramírez Cruz (2006), "*La teoría de la Metáfora [...] ilustrada en varias obras (Lakoff y Johnson 1980, 1999; Lakoff y Turner 1989; Turner 1991), permite entender cómo, en los procesos cognitivos, la experiencia corporal se pone en relación con el pensamiento para ser integrada al sistema conceptual, relación que el lenguaje pone a su vez de manifiesto, en otros recursos cognitivos, a través de la metáfora. Según Lakoff y Johnson (1980: 39), la metáfora constituye uno de los mecanismos conceptuales fundamentales por medio de los cuales representamos el mundo y lo expresamos en relativa concordancia con la manera en que lo experimentamos. Tradicionalmente se afirmaba que la metáfora era simplemente una figura retórica en la que se sustituía, en virtud de una analogía semántica el nombre (u otra unidad lingüística) de una cosa por otra, logrando así una transferencia de sentido. Sólo Lakoff y Johnson (1980: 39) acertaron en declarar que "la metáfora [...] impregna la vida cotidiana, no solamente el lenguaje, sino también en el pensamiento y la acción" y que "la esencia de la metáfora es entender y experimentar una cosa en términos de otra (Lakoff y Johnson 1980: 41). Así, una expresión metafórica no es más que la evidencia lingüística de un fenómeno, acción u objeto que ha sido comprendido, conceptualizado o experimentado en términos de otro*".

lingüística generativa chomskyana, la teoría semántica de la filosofía analítica, como para mencionar algunos.



**George Lakoff**

<http://i.ytimg.com/vi/efQZhDdIdRI/0.jpg>

Entonces realicemos una breve reseña de la obra mencionada de Lakoff y Johnson, empezando por decir que en este extenso escrito de más de seiscientas paginas los autores defienden apoyados en los resultados de la ciencia cognitiva de segundo orden y en las teorías neurales del lenguaje:

1) La no existencia de una mente desencarnada, es decir nuestras mentes son encarnadas, forman parte del cuerpo y se gestan desde el cuerpo, con altos niveles de inconsciencia en gran parte de sus procesos, y nutriéndose de metáforas y metonimias, construyen el mundo, conceptualizan la complejidad a abordar, le dan significado a sus actos, a sus lenguajes y se construyen a si mismos como sujetos.

Los trabajos de Lakoff y Johnson son revolucionarios y visionarios. Lo primero en razón de permitir desenmascarar las construcciones filosóficas más elaboradas;

y lo segundo puesto que una vez que logremos explicitar y comprender los mecanismos con los que construimos el significado y la vez *experimentamos* –en palabras del neologismo acuñado por Johnson- el mundo, podríamos utilizar estas herramientas cognitivas para logra mejor y mayores niveles de comprensión entre los humanos. ***¡Sin ser utópicos!***, rediseñaríamos lo creado por el hombre, se originarían nuevos tipos de relaciones entre nosotros, en síntesis crearíamos nuevas metáforas produciendo nuevas realidades mejores para la vida. Anhelos sintetizados, en uno de los párrafos del artículo titulado *La Disolución del Problema Mente-Cuerpo*, del investigador Carlos Muñoz Gutiérrez:

***Que somos cuerpo, es indudable; pero que lo seamos pudiendo albergar entre su carne nobles ideales de compasión, de ternura o de amor o de profundas teorías sobre el comportamiento del mundo y de nosotros mismos es lo que nos queda por admitir. Somos un cuerpo que piensa, que imagina y siente y que nos concede una singular ventaja, al crear una mente para que simulemos qué nos pasaría si nos amamos o nos odiamos, si nos representamos el mundo de tal o cual manera, si nos reconocemos en sueños o en ensoñaciones, si nos gusta lo que nos pasa o si nos disgusta. La mente es el cuerpo que se experimenta a si mismo.***

Uno de los campos de mayor fecundidad en la aplicación de la teoría de la complejidad y el análisis sistemático de la experiencia consciente en primera persona, ha sido los intentos de construcción de una teoría de la consciencia.

Hecho de fácil constatación gracias a la proliferación de escuelas del pensamiento desde disímiles enfoques. Una primera escuela, la más tradicional, es la mencionada por Capra en palabras de Francisco Varela llamada “*Neuroreduccionista*”, lideradas por Francisco Crick<sup>85</sup> y Patricia Churchland.

Escuela que my probablemente dada la formación académica inicialmente como físico de Crick y bajo su influencia, reduce el estudio de la consciencia a mecanismos neurales, explicándola de forma muy parecida a como se explica el calor en la física.<sup>86</sup>

---

<sup>85</sup> **Francis Harry Compton Crick**, OM, FRS (8 de junio de 1916 - 28 de julio de 2004) fue un físico, biólogo molecular y neurocientífico británico, conocido sobretodo por ser uno de los dos descubridores de la estructura molecular del ADN en 1953, junto con James D. Watson. Recibió, junto a James D. Watson y Maurice Wilkins el Premio Nobel de Medicina en 1962 "*por sus descubrimientos concernientes a la estructura molecular de los ácidos nucleicos y su importancia para la transferencia de información en la materia viva*". Asimismo, recibió también las medallas Royal y Copley de la *Royal Society de Londres* (1972 y 1975), y también la Órden del Mérito (27 de noviembre de 1991).

<sup>86</sup> Remitirse, entre otros al artículo, *Francis Crick y la emergencia de la conciencia visual*, de Javier Monserrat, universidad Autónoma de Madrid. En este escrito se presenta la evolución

**La segunda escuela es la llamada “funcionalismo”, corriente del pensamiento que prioriza el estudio de la mente en la visión de una parte funcional esencialmente útil al organismo humano. El funcionalismo como escuela fue consecuencia lógica de la difusión del Darwinismo y su doctrina de “la supervivencia de los más aptos”. En el campo psicológico insistía en la importancia de técnicas como los tests de inteligencia, y las experiencias controladas para medir la capacidad de los animales para aprender y resolver problemas, gestando la ruptura con los métodos introspectivos<sup>87</sup> utilizados por los primeros psicólogos del siglo XIX. Son representantes destacados los filósofos William James y John Dewey. Desde 1890 hasta 1910 el funcionalismo fue el movimiento más importante en la psicología académica anglosajona y, en muchos sentidos, el precursor del conductismo. Sus puntos de vista teóricos han sido incorporados a la corriente general del pensamiento psicológico.**

(Limón, 2004: pp. 104-105).

Otra escuela del conocimiento citada, fue la pequeña y más bien desconocida “*los misterianos*”, caracterizada por cargar el lastre científico del paradigma reduccionista cartesiano de separación entre mente y materia, y concluyendo ellos enfáticamente el ser la naturaleza de la consciencia algo ininteligible y no explicable por el ser humano.

Pensadores como Colin McGinn, son radicales en aseverar de una manera escéptica, el dejar nuestro ego epistémico y entender que no todo lo podemos conocer ni saber en absoluto, pues hay cosas vedadas a nuestras capacidades comprensivas e interpretativas, producto de una “*restricción*

---

del pensamiento de Crick de la física al campo en que la biología conecta con la psicología, en pos de explicar la naturaleza biológica del psiquismo. Movido por el deseo de desentrañar los misterios de la naturaleza de la consciencia, del mundo de los sentimientos y de la actividad psíquica observada en los llamados animales superiores. Se hace un análisis interesante de su obra *The astonishing Hypothesis*, publicada en castellano en 1994, en la que presenta una síntesis de sus investigaciones sobre el psiquismo, y su hipótesis central de trabajo, es la de conocer la consciencia por medio de una investigación sobre nuestros conocimientos científicos en torno a la percepción visual. De igual forma que Monserrat resalta los logros alcanzados por Crick respecto a la estructura espacial del ADN, también realiza críticas a su obra, resaltando en lo relacionado en su seguridad científica en el análisis empírico y su organización teórica, pero cuestionando su inseguridad conceptual en la valoración epistemológica-filosófica de sus resultados.

<sup>87</sup> La escuela Introspectiva surgió en los finales del siglo XIX y comienzos del XX. Sus fundadores fueron Wilhem Wundt (1838-1920) y Edward Bradford Titchener (1867-1927), y caracterizada por considerar la consciencia como objeto único de la indagación psicológico-científica, y adoptar la introspección “*elementista*” como único método de la materia. Wundt estableció la Psicología como disciplina organizada e independiente y una de sus obras de mayor prestigio lo es *Principios de la Psicología Fisiológica*, en la que inicia el método de la *Introspección Analítica*. Titchener, discípulo de Wundt, continuó con la investigación de su maestro dándole el nombre de *Estructuralismo*. De acuerdo a la historia de la psicología entre los años 1915 y 1925 el introspeccionismo Titcheneriano ya prácticamente había desaparecido del escenario de la Psicología internacional, como consecuencia del advenimiento del Gestaltismo, del funcionalismo y del conductismo.

*cognitiva*”, analógicamente, como por ejemplo a la de un equino para llegar a comprender los modelos matemáticos de la física cuántica:

***No creo que podamos especificar alguna vez qué es lo que del cerebro es responsable de la conciencia, pero estoy seguro de que sea lo que sea no es inherentemente milagroso. El problema aparece, sugiero, porque estamos limitados por nuestra constitución cognitiva de conseguir una concepción de aquella propiedad natural del cerebro (o de la conciencia) que de cuenta del nexo psico-físico. Este un tipo de nexo causal de cuya comprensión estamos para siempre marginados, dada la manera de construir nuestros conceptos y de desarrollar nuestras teorías. ¡No es de asombrarse entonces que encontremos tan difícil el problema!***

(McGinn, 1991).



**Colin McGinn**

<http://blogs.wvgazette.com/wvfilm/files/>

Al anterior escepticismo de McGinn<sup>88</sup> y, de otros filósofos inscritos en el pensamiento de los "misterianos", se antepone las optimistas formulaciones de un buen número de filósofos, verbigracia Thomas Nagel<sup>89</sup> (2004) y David

---

<sup>88</sup> Al respecto, véase el ensayo de José Luis Díaz investigador del Departamento de Historia y Filosofía de la Facultad de Medicina de la UNAM (México), titulado: *La conciencia y el cerebro: a propósito de la flama misteriosa*. En: *Revista Salud Mental*, Vol. 31, Número 3, Mayo-Junio 2008.

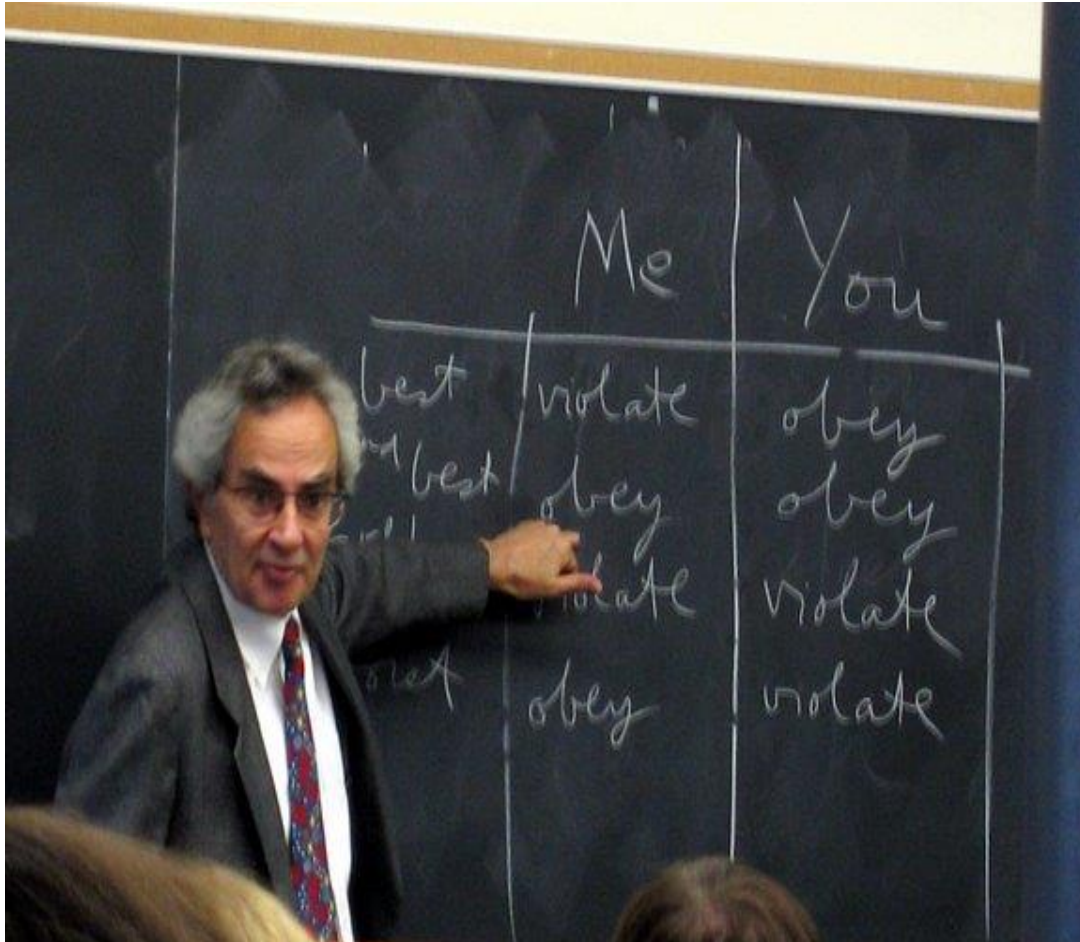
<sup>89</sup> **Thomas Nagel** (Belgrado, antigua Yugoslavia, 4 de julio de 1937) es un filósofo estadounidense, actualmente Profesor de Filosofía y Derecho en la Universidad de Nueva York (NYU). Sus trabajos se han centrado en filosofía de la mente, filosofía política y ética. Es conocido por su crítica de los estudios reduccionistas sobre la mente en su ensayo "*What Is it Like to Be a Bat?*" (1974) y por su contribución a la teoría político-moral liberal y deontológica en "*The Possibility of Altruism*" (1970).

El Dr. Thomas Nagel se ha especializado en las diferencias entre la subjetividad y la objetividad, plantéandose la pregunta *¿es posible adquirir un punto de vista puramente objetivo y si no, hasta qué grado de objetividad se puede llegar?* Este es un tema que ha tratado en varios de sus libros y artículos a través de varios años, por ejemplo en *Mortal Questions, A View From Nowhere*, y en su colección de ensayos *Other Minds*. Estos problemas filosóficos han llevado a Nagel a investigar otros problemas relacionados como el problema mente-cuerpo en filosofía de la mente, la universalidad de la ética y cuestiones de justicia social. En ética rechaza las posturas de aquellos filósofos que intentan explicar la moral como una consecuencia de la evolución de la especie humana, Nagel considera que tratar de aplicar los modelos de biología evolucionaria a estas áreas es una maniobra equivocada y que las cuestiones de valor, bien y mal son universales y planteables incluso en aquellos mundos posibles en donde la teoría de la evolución fuera falsa. Por razones similares Nagel ha contribuido al debate actual entre la cultura posmoderna y una visión más racionalista del mundo. Por ejemplo en *The Last Word* Nagel plantea que ciertos pensamientos son inatacables, por ejemplo los pensamientos matemáticos o lógicos que expresamos en proposiciones como:  $2 + 2 = 4$  o  $P \rightarrow Q \ \& \ P \therefore Q$ . Nagel considera que si estos pensamientos pudieran ser atacados no sería el caso que pudiera existir el pensamiento, puesto que estos pensamientos nos permiten por decir, pensar cualquier otra cosa: el contenido de P; concebir estados de cosas:  $P \vee Q$ ,  $P \ \& \ Q$ , etc; imaginar, y sobre todo afirmar, negar, etc. Ya que de hecho podemos tener toda esta actividad intelectual, podemos pensar, entonces el relativismo cognoscitivo es falso.

Otras contribuciones importantes de Nagel incluyen su artículo *¿Cómo es ser un Murciélago?* en donde sugiere que la cualidad especial de aquello que llamamos "mental" es que haya algo que es, para ese organismo, cómo es ser ese organismo. Por ejemplo hay algo que es ser Thomas Nagel, o algo que es ser Moisés o Fernanda o Patricia o cualquier ser humano de los tantos en el mundo. Hay algo que es ser como cada uno de ellos, para cada uno de ellos: desde un punto de vista que constituye la perspectiva de la primera persona. Así como hay algo que es ser un particular perro Fido o un particular murciélago, etc. Esto es fundamental puesto que nos permite ver las deficiencias en otras definiciones de filosofía de la mente, sugerencias tales como que lo mental es lo disposicional, o que lo mental es lo funcional, etc. Si lo mental fuera simplemente un engrane más en una cadena de procesos funcionales: neurofisiológicos, químicos, mecánicos, etc, entonces cualquier ser que implementara un algoritmo y tuviera las partes necesarias podría ejecutar esas funciones (¿un Robot?) pero ¿por qué habría que haber algo que es ser ese ser? Parece que la física y la fisiología nos describen y explican perfectamente los movimientos de los cuerpos físicos, y si esto es así parece que ni en la física ni en la fisiología habría ningún dato que nos dijera cómo es ser ese cuerpo particular. Por lo tanto la mente parece ser algo más que los funcionamientos físicos y fisiológicos, por decir, del cerebro. Quizá, una sugerencia que Nagel considera pero no origina en él sino en Bertrand Russell, lo mental es la cualidad intrínseca de esos procesos (qualia). En todo caso en un mundo en el cual vamos explorando y descubriendo con nuestros modelos físicos, biológicos, económicos, etc, surge la pregunta, por qué teniendo tantos puntos de vista de ninguna parte siempre queda al final "mi" punto de vista, el punto de vista de un ser subjetivo pensando el mundo objetivamente.

Nagel ha contribuido también extensivamente a debates de filosofía práctica sobre temas como la igualdad, la justicia en la guerra, la muerte, el aborto, la eutanasia y el absurdo de la vida. En su ensayo *The Absurd* Nagel sugiere que nos percatamos de la condición absurda de nuestra

Chalmers (1996), los que sostienen la posibilidad de la cognoscibilidad de la mente, llegando a modelos de pensamiento distintos a los que poseemos, y mejorar el alcance de la física para explicar dichos fenómenos, es decir, es cuestión de tiempo e investigación:



**Tomas Nagel**

[http://es.wikipedia.org/wiki/Thomas\\_Nagel](http://es.wikipedia.org/wiki/Thomas_Nagel)

---

existencia cuando contrastamos el punto de vista subjetivo de nuestra propia importancia con el hecho objetivo que nuestra existencia no vale más que ninguna otra, ni siquiera más que la existencia de ningún objeto inanimado. Nagel concluye que de todos los posibles escapes al absurdo: el desafío, la religión, el amor, el suicidio, etc. El más adecuado quizá sea la ironía. Nagel es un liberal en la connotación actual de la palabra en Norteamérica, es decir, está a favor del estado benefactor que provee de educación, salud y pensiones a sus habitantes, en contra del libre mercado sin restricciones y de nuevo a favor de que cada individuo escoja su estilo de vida siempre y cuando no dañe a otros. Muestra escepticismo sobre si algún día sea posible manejar un concepto como justicia global entre los distintos estado-nación. Recientemente junto con otros filósofos como John Rawls, Ronald Dworkin y Robert Nozick escribió un documento dirigido a la Suprema Corte de Justicia de Estados Unidos abogando por la permisibilidad legal y moral de la eutanasia.

***El rasgo más importante y característico de los fenómenos mentales conscientes es comprendido de una manera muy pobre. La mayoría de las teorías reduccionistas ni siquiera tratan de explicarlo; y un examen cuidadoso mostrará que ninguno de los conceptos de reducción de los que disponemos actualmente es aplicable a él. Quizá una nueva forma teórica pueda ser dispuesta para ese propósito, pero tal solución, si existe, yace en el distante futuro intelectual.***

(Nagel, 2004).

El epílogo a este breve recorrido por algunas escuelas del conocimiento con Capra, se finaliza con la denominada “*Neurofenomenología*”, nombre asignado por Francisco Varela. Escuela reconocida por Capra, como la de mayor afinidad a su novedosa concepción teórica de la vida, augurándole para un futuro no muy lejano el probablemente permear los otros campos del conocimiento, y a lograr significativas aportaciones en pos de la construcción y consolidación de una ciencia de la conciencia.

Afinidad que no es gratuita, pues ya es sabido como el programa de investigación de la teoría de Santiago ha trascendido el arcaico modelo cartesiano de la ciencia, inscribiéndose en los cánones formales de la teoría de la Complejidad. La mencionada escuela integra tres planteamientos fundantes de *la teoría de Santiago*, la introspección<sup>90</sup>, el enfoque fenomenológico<sup>91</sup>, y la acumulación de evidencia procedente de la meditación<sup>92</sup>, es decir la espiritualidad. Enfoques complementarios entre ellos los que en un aporte simbiótico y complementario configuran la visión holística.

### **5.3 MARCO CONCEPTUAL DE LA REALIDAD SOCIAL**

Ya explicitado por Capra los criterios definatorios de la vida, en *La Trama de la Vida* –red, estructura y proceso–, y habiendo recorrido la mente y

---

<sup>90</sup> Entendiéndose introspección, como la competencia y capacidad del individuo de observar y de proyectar su personalidad hacia si mismo e investigar dentro de ella.

<sup>91</sup> Relacionado con la retracción experiencial, equivalente a apartarse de la experiencia procurando no influenciar e impactar con las creencias propias, lo que se está experimentando.

<sup>92</sup> En especial el Budismo, para el cual la mente y la conciencia ha sido por siempre el objeto central de sus observaciones. En este tema realizar la lectura y análisis del *Tao de la Física de Capra*. En el último párrafo del epílogo del texto, refiriéndose al desconocimiento de los físicos de las implicaciones filosóficas, culturales y espirituales de sus teorías y la no coherencia de la Física moderna con la sociedad actual, escribe: [...] *Muchos de ellos sostienen activamente una sociedad que todavía está basada en la visión mecánica y fragmentada del mundo, sin ver que la ciencia señala más allá de tal concepto hacia una unidad del Universo que incluye no sólo nuestro medio ambiente natural, sino que también a nuestros congéneres, los seres humanos. Creo que la visión implícita del mundo en la Física moderna es inconsistente con nuestra sociedad actual, que no refleja la armoniosa interrelación que nosotros observamos en la naturaleza. Para alcanzar el estado de equilibrio dinámico, será precisa una estructura social y económica radicalmente diferente: una revolución cultural en el verdadero sentido de la palabra. La supervivencia de toda nuestra civilización puede depender de si podemos producir ese cambio. Dependerá, en definitiva, de nuestra habilidad de adoptar algunas actitudes del Yin del misticismo oriental; de experimentar la totalidad de la naturaleza, y el arte de vivir con ella en armonía* (Capra, 1975: p.350).



la consciencia en la perspectiva teórica de diferentes enfoques; cabe preguntarnos entonces de qué presupuestos teóricos se vale para dar por feliz término su objetivo central de su programa investigativo, como lo es el de la elaboración de un marco conceptual que de cuenta de un corpus unificado y sistémico para la comprensión de los fenómenos sociales desde la nueva concepción de la vida.

En efecto, él vuelve sobre la consciencia y la mente, y asentando mente y cuerpo en una sola espiritualidad (Capra, 2003: pp.98-102), se dirige a tratar la realidad social, repensando dos aspectos de los seres vivos, patrón de organización, denominándola *forma*; y la estructura designándola como *materia*, pero ¿cuál es el patrón de organización de los seres vivos? La Red potenciada por la autogénesis y caracterizadas al mismo tiempo por ser estructuras disipativas es decir sistemas estructuralmente abiertos.

Será que son suficientes **¿estos elementos para articular la nueva concepción de la vida con el ámbito social? ¿Cómo poder explicitar y articular en un corpus teórico unificado de la vida y lo social, lo humano muy humano, parafraseando a Nietzsche, verbigracia, normas de conducta, valores, intenciones, objetivos, estrategias, tensiones y campos de poder, emociones,...?** En verdad no bastan.

Para poder relacionar y luego entender la concepción sistémica y trascendiendo a la concepción ecológica de la vida con lo social, además de los conceptos de forma, materia y proceso, se es necesario el concurso de un concepto más: el de significado; con algunas similitudes al expuesto por Aristóteles en la *teoría de las cuatro causas*<sup>93</sup>, pero antagónico al marco conceptual Capriano en una de las causa y la ciencia actual<sup>94</sup>: Aspectos explicitados por Capra (2003, pp.106-108), en los siguientes párrafos:

---

<sup>93</sup> **La Metafísica** es una de las principales obras de Aristóteles y el primero gran trabajo sobre la propia metafísica. El objeto de investigación de la Metafísica no es cualquier ser, pero del ser mientras ser. Examina lo que puede ser afirmado sobre cualquier cosa que existe a causa de su existencia y no a causa de alguna calidad especial que se tenga. También aborda los diferentes tipos de causas, forma y materia, la existencia de los objetos matemáticos y Dios. El título Metafísica resultó de la ordenação de los libros después de a los de la Física, de acuerdo con la disposición dada por Andrónico de Ruedes, el primer siglo a.C. El tratado es compuesto de 14 libros. En la metafísica, Aristóteles definió las cuatro causas, explicada aquí en términos generales: •**Causa formal** - Es la forma o essência de las cosas; •**Causa material** - Es la materia de que es hecha una cosa; •**Causa eficiente** - Es el origen de las cosas; •**Causa final** - Es la razón de algo existir.

<sup>94</sup> Partiendo del hecho de que en todas las cosas hay causalidad, ellas existen por algo, es decir, nada es al azar, en suma todo cuanto es, es por algo; lo que da, pertinencia, relevancia y sentido epistémico al porqué de las cosas. En función de esta visión, la teoría de las cuatro causas de Aristóteles, es lo teórico de los porqués.

Porqués dinamizadores de deseos del hombre de descubrir la verdad, deseos humanos en la adquisición del total conocimiento de algo. Porqués que cobran vigencia y reclaman respuestas, mucho más aun en el paradigma ecológico Capriano.

Porqués de las causa materiales mediante las cuales se llega a ser, porqués de las causas formales que da la forma y explicita las cosas, porqués de las causas eficientes circunscritas y validando al fundamento paradigmático, y los porqués de las causas finales relacionadas con la finalidad y el para qué.

Certera y además en justicia lo es, para el magno estagirita de la filosofía la apreciación de Capra en las *Conexiones Ocultas*. Pese a sus diferencias en el cuarto principio de su red

1) Reflexionando sobre la consciencia, el lenguaje y el contexto social:

***Como hemos visto, la consciencia de si mismo emergió durante la evolución de nuestro antepasados homínidos junto con el lenguaje, el pensamiento conceptual y el mundo social de las relaciones organizadas y de la cultura. En consecuencia, la comprensión de la consciencia reflexiva está inextricablemente vinculada a la del lenguaje y su contexto social. Este argumento puede ser expresado también a la inversa: la comprensión de la realidad social está inextricablemente ligada a la de la consciencia reflexiva.***

2) Sobre la integración de los cuatro conceptos o perspectivas:

***Integrar las cuatro perspectivas significa reconocer que cada una de ellas contribuye significativamente a la comprensión del fenómeno social. Por ejemplo, [...] La cultura es creada y sostenida por una red (forma) de comunicaciones (proceso), que la dota de significado. La encarnación de la material de la cultura (materia) incluye artefactos y textos escritos, a través de los cuales el significado es transmitido de generación en generación.***

3) Del significado, siguiendo a Windelband (1901), connotado filósofo e historiador de la filosofía, y refiriéndose a Aristóteles:



**Aristóteles**

<http://www.google.com.co/imgres?>

---

conceptual, expresa sentirse fascinado, que transcurridos dos mil años de filosofía el hombre todavía esté tratando de explicarse los porqués de las cosas con estos cuatro principios teóricos.

**La descripción detallada que hace Aristóteles de las cuatro causas y de sus interrelaciones difiere bastante del esquema conceptual que aquí propongo. En particular, la causa final, que corresponde a la perspectiva que asocio con el significado, opera según Aristóteles, por medio del mundo material, mientras que la ciencia de nuestros días afirma que no tiene ningún papel en los sistemas no humanos [...]**

He aquí como emerge la comunicación –aspecto ya reseñado en una de las secciones anteriores de este libro –, como uno de los elementos fundamentales de la interlocución, la interacción de la red, la autoorganización en los organismos vivos y sus similitudes para con en el ámbito social del ser humano.

De la teoría social, la historia de la ciencia, nos da cuenta hacia mediados del siglo XX, del proceso de moldeamiento de su pensamiento, en respuesta a la concepción de décadas anteriores en ella. Proceso que integra a la ciencia social los conceptos de estructura social de Anthony Giddens<sup>95</sup> y del

---

<sup>95</sup> **Anthony Giddens** (Londres, Inglaterra, 18 de enero de 1938) es un sociólogo británico, reconocido por su teoría de la estructuración y su mirada holística de las sociedades modernas. También adquirió gran reconocimiento debido a su intento de renovación de la socialdemocracia a través de su teoría de la *Tercera Vía*. Es considerado como uno de los más prominentes contribuidores modernos en el campo de la Sociología, es autor de al menos 34 libros publicados en no menos de 29 idiomas -publicando en promedio más de un libro por año. También se lo ha descrito como el científico social inglés más conocido desde John Maynard Keynes. Se pueden identificar tres estadios en su vida académica:

El primero redefine una nueva visión de qué es la sociología, presentando un abordaje teórico y metodológico de ese campo, basado en una reinterpretación crítica de los clásicos de la disciplina. En cierta medida, puede señalarse que Giddens es uno de los autores que aporta a la constitución del "panteón clásico" de la sociología de finales del siglo XX: Marx, Durkheim y Weber. Sus publicaciones principales de esa etapa incluyen *El Capitalismo y la Moderna Teoría Social* (1971) y *Las Nuevas Reglas de Método Sociológico* (1976).

En la segunda etapa Giddens desarrolla la *teoría de la estructuración*. Sus trabajos durante ese período, como *Problemas Centrales en Teoría Social* (1979) y *La Constitución de la Sociedad* (1984) le valieron fama internacional en el campo de la sociología.

El último estadio abarca sus trabajos más recientes, estos referidos a las siguientes cuestiones: modernidad, globalización y política. Especialmente el impacto de la modernidad sobre lo social y la vida personal. Esta etapa está reflejada por su crítica a la posmodernidad, y sus discusiones sobre una tercera vía "*utópica-realista*" en la política, que se hacen visibles en *Consecuencia de la Modernidad* (1990), *Modernidad e Identidad* (1991), *La Transformación de la Intimidad* (1992), *Más allá de la Izquierda y la Derecha* (1994) y *La Tercera Vía: La Renovación de la Social-Democracia* (1998). Los esfuerzos de Giddens se dirigen tanto a refundar la teoría social (en un primer momento), como a re-examinar la comprensión del desarrollo y trayectoria de la modernidad. Fue Director de la *London School of Economics and Political Science* desde 1997 hasta 2003. Actualmente trabaja como profesor.

**Pensamiento.** Giddens ha contribuido en los más diversos campos de las Ciencias Sociales, tal vez exceptuando únicamente la metodología de la investigación. Ha reflexionado en torno a las más diversas figuras y escuelas de pensamiento, sirviéndose de los aportes teóricos tanto de la micro como de la macrosociología. En "La Constitución de la Sociedad", refiriéndose a la Teoría de la investigación empírica y crítica social, formula lo que llama Reiteración de Conceptos, los cuales se resumen de la siguiente manera: 1. Todos los seres humanos son agentes entendidos. Esto significa que todos los actores sociales saben mucho sobre las condiciones y consecuencias de lo que hacen en su vida cotidiana, donde además, son capaces de explicar discursivamente lo que hacen y las razones de su hacer. 2. El entendimiento de los actores humanos está siempre acotado en parte por lo inconsistente y en parte por las condiciones inadvertidas/consecuencias no buscadas de la acción. 3. El estudio

libre albedrío humano. La teoría crítica de Jurgen Habermas, a la par del trabajo del referido sociólogo inglés, se ha constituido en uno de los marcos de mayor relevancia en aportaciones a esta transición de la teoría social.

Giddens (1976), desarrolla la teoría de la estructuración en sus primeros trabajos, retomando ideas del estructuralismo, el funcionalismo, y las contribuciones de los fenomenólogos y el interaccionismo.<sup>96</sup> Pese a realizar algunas aclaraciones en sus obras posteriores, el bosquejo naciente no sufrirá modificaciones sustanciales.

A nivel de síntesis es posible afirmar que Giddens realiza un análisis de las estructuras sociales y su interacción con la capacidad individual de inferir y

---

de la vida cotidiana es parte esencial del análisis de la reproducción de prácticas institucionalizadas. 4. Una rutina, que psicológicamente importa para reducir al mínimo las fuentes inconsistentes de angustia, es la forma predominante de actividad social cotidiana. 5. El estudio del contexto, o de las contextualidades, de una interacción, es inherente a la investigación de una reproducción social. 6. Las identidades sociales, y las relaciones de postura-práctica asociadas con ellas, son <<marcadores>> en el espacio-tiempo virtual de una estructura. 7. No se puede atribuir un sentido unitario a <<constreñimiento>> en el análisis social. Los constreñimientos asociados con las propiedades estructurales de sistemas sociales no son sino un tipo entre otros varios tipos característicos de la vida social humana. 8. Entre las propiedades estructurales de sistemas sociales, tienen particular importancia los principios estructurales porque ellos especifican tipos globales de sociedad. 9. El estudio del poder no se puede marcar como una consideración de segundo orden en las ciencias sociales. El poder no puede ser asido, por así decir, después de formulados los conceptos más básicos de la ciencia social. 10. No existe mecanismo de organización social o de reproducción social averiguado por analistas sociales que los actores legos no puedan llegar a conocer también y a incorporar en lo que hacen. Estos puntos sugieren una cantidad de guías para la orientación general de la investigación. Finalmente, cabe destacar que Giddens es reconocido por sus abordajes interdisciplinarios.

**La naturaleza de la sociología.** Desde el punto de vista académico, los intereses de Giddens se centran en reformular la teoría social y re-evaluar nuestra visión del desarrollo y la modernidad. Entre sus aportes en esos ámbitos se encuentran: la teoría de la estructuración y el estudio de los cambios que a nivel social conlleva el disociamiento del espacio y el tiempo, producto de los avances tecnológicos contemporáneos.

En el área de la sociología política, Giddens precisó los postulados de la *Tercera Vía*, entre el capitalismo liberal y el socialismo.

Esta teoría pretende recoger los mejores aspectos de ambos sistemas. En este sentido, Giddens ejerce actualmente como consejero del ex Primer Ministro Británico Tony Blair.

Giddens define el movimiento social como un << intento colectivo de luchar por un interés común, o de alcanzar un objetivo al margen de la esfera de las instituciones establecidas >>.

Hay cuatro tipos de movimientos sociales según Giddens: Transformadores: intentan un cambio social drástico, a veces de forma revolucionaria, por ejemplo, un golpe de estado; Reformistas: intentan cambiar una situación social de forma progresiva. Nuevo gobierno, asociaciones pro-causa, etc; Redentores: salvar a los individuos de modos de vida corruptos, como la Iglesia; De alteración: intentan rehabilitar a individuos en alguna determinada faceta, por ejemplo Alcohólicos Anónimos.

<sup>96</sup> Giddens menciona, de manera especial, de entre los autores de la fenomenología que más le aportaron conceptualmente a la configuración de *La teoría de la Estructura Social* a Alfred Schutz; y del interaccionismo a George Herbert Mead; comentando también el hecho, para él, de ser esta escuela la única corriente sociológica en donde tiene primacía el sujeto como actor hábil, breve alusión a la conciencia práctica (Giddens, 1995; 1976). Sobre el origen y desarrollo de la teoría de la estructura social de Giddens, véase *Anthony Giddens interpretación de la globalización* de José María Infante, en: Revista *Trayectorias*, Año IX, Núm.23. Enero-Abril 2007.

decidir, en palabras diferentes, lograr la decisión del organismo vivo de disponer que lo perturbe.



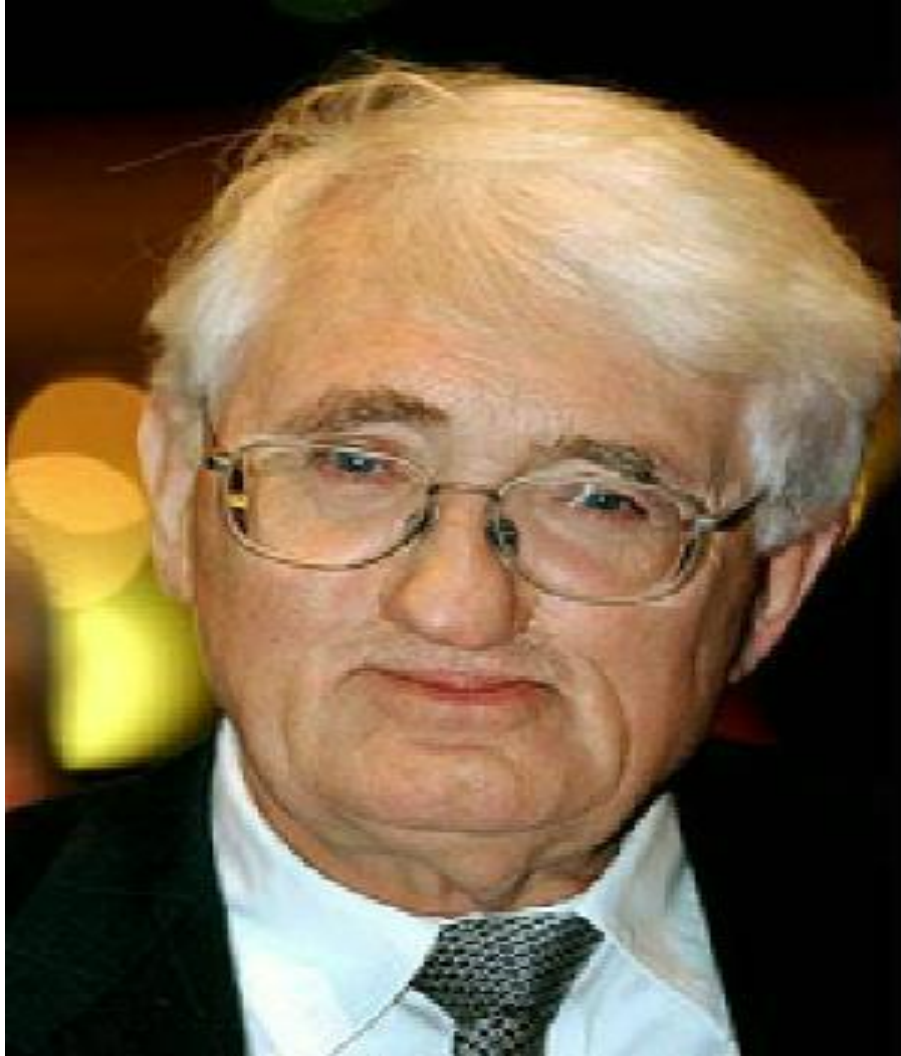
**Anthony Giddens**

<http://www.charlierose.com/images>

Jurgen Habermas, excelso exponente de la llamada segunda generación del pensamiento crítico nacida de la escuela de Frankfurt, quien en sus reflexiones deja entrever la profesión de filósofo, sociólogo, comunicador, psicólogo y de político; realiza una crítica al marxismo –doctrina, que al entender de Habermas, se había priorizado en lo material y económico-, y la que era necesario reorientarla para con el camino de la ética del discurso gracias a la *acción comunicativa*.

En este sentido concibe una comunidad de bienes sociales, con total comunicación cimentada en el desarrollo de la sapiencia democrática, en los aspectos éticos y el derecho.

*La teoría de la acción comunicativa* de Habermas, se centraliza específicamente en el poder y la emancipación del ser, integrando diversas ramas de la filosofía, estableciendo la articulación entre el sistema social – instituciones para Giddens- y los sistemas vivos.



**Jurgen Habermas**  
<http://opiniones.terra.es/tmp/>

Para Habermas<sup>97</sup> los sistemas sociales son los agentes perturbadores, gestores de instancias de poder a diferencia del mundo vivo suscitador del

---

<sup>97</sup> **Jürgen Habermas** (Düsseldorf, 1929) es un filósofo y sociólogo alemán, conocido sobre todo por sus trabajos en filosofía práctica (ética, filosofía política y del derecho). Gracias a una actividad regular como profesor en universidades extranjeras, especialmente en Estados Unidos, así como por la traducción de sus trabajos más importantes a más de treinta idiomas, sus teorías son conocidas, estudiadas y discutidas en el mundo entero. Habermas es el miembro más eminente de la segunda generación de la *Teoría Crítica de la Sociedad*, conocida también como Escuela de Fráncfort.

**Pensamiento.** Si bien su pensamiento entronca de algún modo con la Teoría Crítica de la Escuela de Fráncfort, su obra adopta perfiles propios que le conducen a profundas divergencias con sus maestros y predecesores. Su trabajo se enfoca en las bases de la teoría social, la epistemología y el análisis de las sociedades del capitalismo avanzado.

Aunque el pensamiento de Kant tiene un remarcable lugar en la obra de Habermas, el de Karl Marx juega un papel decisivo. El estrecho vínculo entre una filosofía de la razón muy ambiciosa en términos normativos y una teoría empírica de la sociedad es una característica del pensamiento de Marx que Habermas hace suya y que lo distingue de otros contemporáneos y,

significado y la comunicación. A través de esta teoría se trazan los lineamientos de una pragmática general con pretensiones de hipótesis universal de la sociedad.

Citamos algunos aspectos de la teoría de la *Acción Comunicativa* y de sus orígenes, finamente comentados haciendo mención del aporte de otros científicos, en el libro *Manual de Iniciación Pedagógica a La Complejidad* (2002, pp.43-44), de La Corporación para el Desarrollo Complexus del ICFES – Colombia- en convenio con la UNESCO:

***[...] la escuela de Frankfurt, desde los pensadores ALFRED WELLMER, JÜRGEN HABERMAS y KARL OTTO APEL, entre otros, reconstruyen la posibilidad de una razón comunicativa, más allá de una razón centrada en el sujeto, dando un nuevo estatuto epistemológico a la racionalidad humana. Ellos relacionan en un mismo momento, la teoría de sistemas de la tradición científica y el mundo de la vida, de la tradición fenomenológica, interpretando esto último, no como la evidencia al interior de la conciencia, sino como realidad social lingüísticamente articulada.***

***Desde esta perspectiva, ser sujeto racional no se da por supuesto, sino que se legitima y valida a partir de la puesta en juego de las pretensiones universales de un uso del lenguaje que se orienta hacía***

---

en particular, del sociólogo Niklas Luhmann y del filósofo John Rawls, con los que, no obstante, comparte preocupaciones comunes.

De hecho, la integración de filosofía y ciencia social en una teoría crítica de la sociedad es el rasgo distintivo de la obra habermasiana. Aunque Habermas se vale del concepto filosófico de razón y lo emplea explícitamente en términos de filosofía del lenguaje, lo hace para poder desarrollar una teoría social. Se apoya en la idea de una completa transformación de crítica del conocimiento en teoría de la sociedad. No es correcto, por tanto, entender a Habermas como mero filósofo de la fundamentación argumentativa o incluso de la ética discursiva.

Su primera gran obra fue su escrito de habilitación, traducido al español como *Historia y crítica de la opinión pública*. En este análisis de la transformación estructural de la esfera pública se aproxima de forma crítica al concepto de opinión pública y recupera la visión eminentemente democrática del mismo, con su distinción entre opinión pública manipulada y opinión pública crítica. En su obra posterior Habermas tratará de reconstruir el materialismo histórico frente a las nuevas problemáticas de las sociedades del capitalismo tardío. En este sentido, la gran crítica que realizará a Karl Marx será que éste, en su opinión, reduce la praxis humana sólo a una *techné*, en el sentido de que Marx le otorga la importancia fundamental al trabajo como eje de la sociedad, en demérito del otro componente de la praxis humana que Habermas rescata: la interacción mediada por el lenguaje. Para Marx, el trabajo es, según Habermas, una mera *techné*, en tanto que está colonizado por la racionalidad instrumental (con arreglo a fines). A diferencia de Marx, Habermas entiende que el cambio social debe darse más bien en un ámbito simbólico, en el ámbito de la comunicación y el entendimiento entre los sujetos. De este modo, esta crítica se asemeja a la reflexión que realizan Theodor Adorno, Max Horkheimer e incluso Antonio Gramsci. Luego de este momento inicial, Habermas repensará esta distinción entre trabajo e interacción como dos momentos irreductibles de la acción y tratará de incluir en la labor productiva (el trabajo) componentes de la interacción, por lo que dirá que es posible pensar un cambio social desde el campo del trabajo.

A partir de la publicación en 1981 de su obra fundamental, *La teoría de la acción comunicativa*, sus análisis y reflexiones se han orientado hacia la fundamentación de la ética discursiva, la defensa de la democracia deliberativa y de los principios del Estado de derecho, así como hacia las bases normativas requeridas para configurar una esfera pública mundial.

**acciones estratégicas e instrumentales o hacia acciones comunicativas que buscan el entendimiento mutuo. Los criterios de verdad y de validez de las teorías que pretenden científicidad, estarán sujetos a procedimientos internos propios de los usos del lenguaje a partir de los cuales se construyen y reconstruyen los mundos socio-culturales de vida.**

**Dicho de otra manera, se abre la posibilidad para desarrollar unas ciencias sociales y humanas críticas y un acercamiento sin precedentes entre el mundo de las ciencias y la filosofía. Éste es el aporte más significativo de la teoría de la acción comunicativa en tanto teoría crítica de la sociedad. La teoría del conocimiento deviene teoría crítica de la sociedad [...]**

Capra, es enfático al afirmar que las cuatro dimensiones de su marco conceptual –*red, forma, proceso, y significado*–, en asociación a los presupuestos teóricos de Giddens y Habermas, hacen muy probable la visión sistémica y de pronto trascender a la dimensión ecológica, traducida en la tan anhelada articulación de la nueva concepción de la vida a lo social. **¿Pero será qué sigue faltando algo más para la consolidación del marco teórico?**

**¡Claro que falta algo más, según Capra!** La aplicación de las redes vivas a los fenómenos sociales, dicho de otra forma: determinar si el concepto de *autopoiesis* tiene validez en lo social.

Surge en este capítulo del programa investigativo Capriano, la necesidad de establecer en qué tipos de sistemas sociales *la autopoiesis* es funcional, es decir es posible una *Autopoiésis Social*, dada la limitante expuesta por Maturana y Varela en su teoría, cuando enunciaban que este concepto se restringía únicamente para las redes celulares y, para los otros sistemas vivos sería necesario un concepto más amplio de sistemas organizativos delimitados, los que no especifican procesos de producción.

Es en este momento que hace presencia en este constructo teórico los trabajos del sociólogo alemán Niklas Luhmann<sup>98</sup> y, sus desarrollos de una

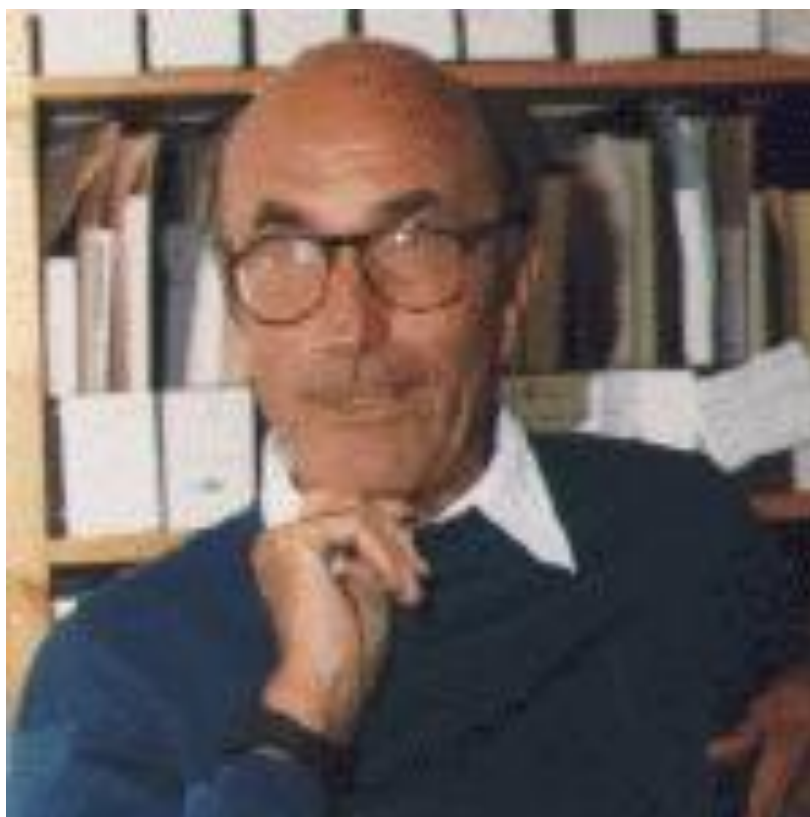
---

<sup>98</sup> El trabajo de **Niklas Luhmann**, centrado en la elaboración de una superteoría con pretensiones de universalidad, pues, reclama aplicabilidad para todo tipo de fenómeno social. Construcción teórica a la que dedicó gran parte de su vida, y la que básicamente consistió en incluir en el corpus teórico sociológico una serie de conceptos provenientes de la Biología empírica, tales como el concepto de **autopoiesis** y sus relacionados. Conceptos acuñados inicialmente por Humberto Maturana como el resultado de la búsqueda de un marco conceptual que permitiesen explicar la organización de la vida, e instrumentalizados críticamente por el sociólogo alemán.

Avance teórico en la sociología comentado, entre diversos autores, por Darío Rodríguez M y Javier N Torres (2003, p.29) en razón de que “*El prestigio intelectual de Luhmann, su conocida capacidad innovadora y la gran complejidad atribuida a su pensamiento hicieron posible que la sociología alemana y la internacional después, terminarán en aceptar que la autopoiesis y sus conceptos relacionados fueran considerados como pertenecientes al bagaje de la disciplina. La sociología, según Luhmann (1988, p. 292), se encontraba estancada, acumulando datos y volviendo una y otra vez a los clásicos en busca de interpretaciones y reinterpretaciones. Era necesario volver la mirada a los desarrollos que se producían en la teoría de sistemas: en la*



*Autopoiésis Social* y, para quien los sistemas sociales son autopoiéticos, más no sistemas vivos.



**Niklas Luhman**

<http://mgterp.freeyellow.com/academic/images/>

Adelantándonos en el contenido de este estudio, vemos como Capra en el análisis de las organizaciones humanas sugiere la posibilidad de considerar a los sistemas sociales como seres vivos. Posición teórica sustentada por el gestor del “*paradigma ecológico*”, desde la red como patrón de los sistemas vivos. Apreciación coadyuvada al concebir a los sistemas sociales como sistemas no lineales, los que al ser analizados desde los conceptos de la teoría de la complejidad -la emergencia y la retroalimentación-, podrían arrojar nuevas nociones de suma relevancia en el ámbito social. No

---

*biología con Maturana y Varela (1973; 1984), en la cibernética de segundo orden con Heinz Von Foerster (1984), en la lógica formal con Spencer-Brown (1979).”.*

No se debe confundir esta postura teórica en términos de una biologización de la sociología, concepción arraigada en algunos de sus detractores. Siendo posible concebirla como la adquisición del status sociológico del complejo conceptual biológico (Lipp, 1987), pues es bien conocido que en el diseño de esta teoría están explícitos e implícitos los diálogos disciplinares de la disciplina matriz de ella, con otras disciplinas como la filosofía, la lógica formal, el derecho, la teología, la física, etc. Mucho menos aún es la simple adopción metafórica de conceptos provenientes de una disciplina diversa (Rodríguez, 1987)

Sin temor a exageraciones, ha sido expresado por estudiosos del tema y la ciencia en general, el de considerarse el trabajo de Luhmann como el mayor logro teórico de la sociología del siglo XX.

obstante la acentuada aceptación del ser impactados los sistemas sociales desde el paradigma de los seres vivos, es decir, el desarrollo autopoietico; se reconoce también el hecho de ser condicionados, determinados, pensados y repensados, desde la comunicación y el pensamiento simbólico, relaciones de poder y regulación social.

Ahora, identificando los sistemas sociales como redes autogenéticas, se hace posible entonces analizar las estructuras producidas, que para el caso social son las estructuras materiales. Pero luego cabe preguntarnos ¿cómo surge en esta instancia la cultura?

Concepto polisémico de múltiples acepciones disciplinares y generador de continuas confusiones en su uso<sup>99</sup>, el cual Capra ante esta problemática, lo aborda desde su aproximación a la definición en un significado antropológico, que *la Columbia Encyclopedia* define como: “*sistema integrado de valores, creencias y normas de conducta socialmente adquiridos, que delimita el ámbito de comportamiento admitidos por determinada sociedad*”.

En efecto, desde esta perspectiva la cultura emerge en el sistema social en una dinámica no lineal, producto de la modificación continua de la comunicación entre los individuos y, es reforzada al mismo tiempo por la misma red de interlocución e interacción de los mismos sistemas sociales. Interacción e interlocución constante que conlleva a la gestación de conocimiento en cada uno de los grupos humanos en su modo de vida, a lo que le es propia a cada cultura.

Cultura permeada y muchas veces saturada de poder, característica de naturaleza propia de los sistemas sociales e incrementándose en la medida que una comunidad va creciendo.

Finalmente en esta sección de su obra, el físico austriaco teje un interesante análisis –al cual vuelve continuamente en los temas consecutivos– sobre la interrelación entre tecnología y cultura, tratada en lo relacionado con el cambio de estructura.

Estudio atrapado en la actualidad en dos tipos de reduccionismo; el primero centrado en la indagación de la adopción de las innovaciones tecnológicas foráneas a través del tiempo concentrados en las grandes tecnologías; y el segundo concerniente a los énfasis en el contexto social local y el modo en que las comunidades resignifican las innovaciones tecnológicas.

Acto seguido después de una breve reseña de la evolución semántica de la palabra tecnología y de su historia<sup>100</sup>, nuestro autor toma partido por la definición que de tecnología hace el sociólogo contemporáneo Manuel

---

<sup>99</sup> De la palabra cultura existen, un mar de definiciones conllevando paradójicamente a un océano de confusiones. Al respecto, véase el ensayo *Significado de la palabra “Cultura”* de Hernán Montesinos, publicado el 11 de Marzo de 2008.

<sup>100</sup> **Tecnología** es el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio y satisfacen las necesidades de las personas. Es una palabra de origen griego, τεχνολογία, formada por *téchnē*

---

(τέχνη, "arte, técnica u oficio") y logía (λογία), el estudio de algo. Aunque hay muchas tecnologías muy diferentes entre sí, es frecuente usar el término en singular para referirse a una de ellas o al conjunto de todas. Cuando se lo escribe con mayúscula, tecnología puede referirse tanto a la disciplina teórica que estudia los saberes comunes a todas las tecnologías, como a educación tecnológica, la disciplina escolar abocada a la familiarización con las tecnologías más importantes.

La actividad tecnológica influye en el progreso social y económico, pero también ha producido el deterioro de nuestro entorno (biosfera). Las tecnologías pueden ser usadas para proteger el medio ambiente y para evitar que las crecientes necesidades provoquen un agotamiento o degradación de los recursos materiales y energéticos de nuestro planeta.

**Definición.** La versión 1982 del Diccionario de la Real Academia tiene el siguiente concepto de tecnología: 1. Conjunto de los conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial. Esta acepción era incompleta porque hay tecnologías que no corresponden a oficios mecánicos, como las informáticas. Era ambigua porque sugería una inexistente relación entre tecnologías y artes. Era tautológica porque las que antiguamente se denominaban artes industriales hoy se denominan técnicas, concepto que en el habla cotidiana es sinónimo de tecnología; 2. Tratado de los términos técnicos. Esta acepción se refiere sólo a la terminología técnica, la parte verbalmente expresable de los saberes tecnológicos; 3. Lenguaje propio de una ciencia o de un arte. Esta acepción es similar a la anterior; 4. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto. Esta acepción es sólo aplicable a las tecnologías industriales; La versión 2006 del *Diccionario de la Real Academia* ha reemplazado la primera acepción por la siguiente: 1. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. Esta acepción asimila la tecnología a ciencia aplicada o tecno-ciencia, lo que sólo es válido para algunas tecnologías, las basadas en saberes científicos. Es un error común en muchas páginas Web denominar tecnología, a secas, a la tecnología informática, la tecnología de procesamiento de información por medios artificiales, entre los que se incluye, pero no de modo excluyente, a las computadoras/ordenadores.

En primera aproximación, una tecnología es el conjunto de saberes, habilidades, destrezas y medios necesarios para llegar a un fin predeterminado mediante el uso de objetos artificiales o artefactos. Esta definición es todavía insuficiente porque no permite diferenciarlas de las artes y las ciencias, para lo cual hay que analizar las funciones y finalidades de las tecnologías.

**Funciones de las tecnologías.** Históricamente las tecnologías han sido usadas para satisfacer necesidades esenciales (alimentación, vestimenta, vivienda, protección personal, relación social, comprensión del mundo natural y social), para obtener placeres corporales y estéticos (deportes, música, hedonismo en todas sus formas) y como medios para satisfacer deseos (simbolización de estatus, fabricación de armas y toda la gama de medios artificiales usados para persuadir y dominar a las personas).

A pesar de lo que afirmaban los luditas, y como el propio Marx señalara refiriéndose específicamente a las maquinarias industriales, las tecnologías no son ni buenas ni malas. Los juicios éticos no son aplicables a las tecnologías, sino al uso que hacemos de ellas: un arma puede usarse para matar a una persona y apropiarse de sus bienes o para salvar la vida matando una persona que este atacando a otra.

**Métodos de las tecnologías.** Las tecnologías usan, en general, métodos diferentes del científico, aunque la experimentación es también usado por las ciencias. Los métodos difieren según se trate de tecnologías de producción artesanal o industrial de artefactos, de prestación de servicios, de realización u organización de tareas de cualquier tipo.

Un método común a todas las tecnologías de fabricación es el uso de herramientas e instrumentos para la construcción de artefactos. Las tecnologías de prestación de servicios, como el sistema de suministro eléctrico hacen uso de instalaciones complejas a cargo de personal especializado.

**Herramientas e instrumentos.** Los principales medios para la fabricación de artefactos son la energía y la información. La energía permite dar a los materiales la forma, ubicación y composición que están descritas por la información. Las primeras herramientas, como los martillos de piedra y las agujas de hueso, sólo facilitaban la aplicación de fuerza por las personas aplicando los principios de las máquinas simples. El uso del fuego, que modifica la composición de los alimentos haciéndolos más fácilmente digeribles, proporciona iluminación haciendo posible la sociabilidad más allá de los horarios diurnos, proporciona calefacción y mantiene a raya a los animales feroces, modificó tanto la apariencia como los hábitos



**Manuel Castells**  
<http://2.bp.blogspot.com/>

Castells<sup>101</sup> “el conjunto de instrumentos, normas y procedimientos mediante el cual el conocimiento científico es aplicado a una determinada tarea de forma reproducible” Castells (2000).

---

humanos. Las herramientas más elaboradas incorporan información: en su funcionamiento, como las pinzas pelacables que permiten cortar la vaina a la profundidad apropiada para arrancarla con facilidad sin dañar el alma metálica. El término instrumentos, en cambio, está más directamente asociado a las tareas de precisión, como en instrumental quirúrgico, y de recolección de información, como en instrumentación electrónica y en instrumentos de medición, de navegación náutica y de navegación aérea. Las máquinas herramientas son combinaciones complejas de varias herramientas gobernadas (actualmente mediante computadoras/ordenadores) por información obtenida por instrumentos también incorporados en ellas.

<sup>101</sup> **Manuel Castells Oliván** (Hellín, España, 1942) es un sociólogo y profesor universitario, catedrático de Sociología y de Urbanismo en la Universidad de California en Berkeley, así como director del Internet *Interdisciplinary Institute* en la Universitat Oberta de Catalunya.

Según el *Social Sciences Citation Index* 2000-2009, Manuel Castells es el quinto académico de las Ciencias Sociales más citado del mundo y el académico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) más citado del mundo.

Trata -entre otros temas- en profundidad sobre la *Sociedad de la Información*, y habla de la Teoría del Estado, como un problema de información en su obra *El Estado Red*.

En los últimos veinte años ha llevado a cabo una vasta investigación en la que relaciona la evolución económica y las transformaciones políticas, sociales y culturales en el marco de una teoría integral de la información, cuyo ejemplo más claro puede ser el Proyecto Internet Catalunya que coordina. Los resultados de su trabajo se recogen en la trilogía *La Era de la*

---

Información, traducida a varios idiomas y que ha sido encubierta por Anthony Giddens, asesor de Tony Blair, al nivel de los esfuerzos explicativos que Marx o Max Weber hicieron por interpretar la sociedad industrial. Si bien otros autores, más críticos, la consideran una obra que se limita a hacer un voluminoso resumen de las obras de Alvin Toffler, Yoneji Masuda, John Naisbitt, Saskia Sassen, James Martin y otros muchos, conocidos y desconocidos, que sería largo citar. Lo que sí parece ser un hecho es que Castells es actualmente uno de los autores de referencia en el campo del estudio de la *Sociedad de la Información*.

Nacido en Hellín, provincia de Albacete (España) en 1942, fue exiliado por la dictadura de Francisco Franco y se radicó en París, donde estudió Sociología con Alain Touraine. A los 24 años se convirtió en el profesor más joven de la Universidad de París. Fue en sus clases donde Daniel Cohn-Bendit y otros estudiantes iniciaron el Mayo francés de 1968. Por eso fue expulsado de Francia y se trasladó a Estados Unidos, donde se enfocó en el desarrollo de tecnologías de la información y su impacto social.

En el año 2001 fue investido Doctor Honoris causa por la Universidad de Castilla-La Mancha, el 27 de abril de 2004 lo fue por la Universidad de León, en 2006 lo ha sido por la Escuela Politécnica Federal de Lausana, en 2007 por la Universidad de Costa Rica y el 29 de octubre de 2009 por la Universidad de Sevilla. Está casado con Emma Kiselyova y actualmente reside en California y Barcelona.

**Teoría.** En los años 70, Castells desempeñó un papel principal en el desarrollo de una sociología urbana marxista. Enfatizó el papel de los movimientos sociales en la conflictiva transformación del paisaje urbano. Introdujo el concepto de "consumo colectivo" (transporte público, vivienda pública, etc...) como marco de un amplio abanico de luchas sociales, trasladadas del campo económico al político por la intervención del Estado. Abandonando las rigideces del Marxismo a principios de los años 80, empezó a concentrarse en el papel de las nuevas tecnologías en la reestructuración de la economía. En 1989 introdujo el concepto de "*espacio de los flujos*", las componentes materiales e inmateriales de las redes globales de información mediante las cuáles la economía se coordinaba de una forma creciente, en tiempo real, a través de las distancias.

En la década de los 90, combinó ambas líneas de su investigación en un titánico estudio, la Era de la Información, que se publicó como una trilogía entre 1996 y 1998. En respuesta a la crítica acogida de dicho trabajo en un largo número de multitudinarios seminarios celebrados en universidades de todo el mundo, se publicó una segunda edición de la obra en el año 2000.

El análisis de Castells se desarrolla a lo largo de tres dimensiones básicas -producción, poder y experiencia. Ello pone énfasis en que la organización de la economía, del Estado y sus instituciones, las formas de significación en sus vidas que crean las personas mediante la acción colectiva, son fuentes irreductibles de dinámicas sociales. Han de ser entendidas en sus propios términos, así como en relación con las demás. Al aplicar dicho análisis al desarrollo de Internet, Castells enfatiza los papeles del Estado (en lo militar y académico), movimientos sociales (hackers y activistas sociales) y empresas en el moldeado de la infraestructura en relación con sus (conflictivas) agendas.

**Globalización y la Era de la Información.** En palabras de Manuel Castells, "*La Era de la Información*" en nuestra era: *Es un periodo histórico caracterizado por una revolución tecnológica centrada en las tecnologías digitales de información y comunicación, concomitante, pero no causante, con la emergencia de una estructura social en red, en todos los ámbitos de la actividad humana, y con la interdependencia global de dicha actividad. Es un proceso de transformación multidimensional que es a la vez incluyente y excluyente en función de los valores e intereses dominantes en cada proceso, en cada país y en cada organización social. Como todo proceso de transformación histórica, la era de la información no determina un curso único de la historia humana. Sus consecuencias, sus características dependen del poder de quienes se benefician en cada una de las múltiples opciones que se presentan a la voluntad humana.*

**Su obra, la trilogía *La Era de la Información*.** La sinopsis de (la edición de Alianza Editorial) *La Era de la Información* reza que la obra de Manuel Castells constituye un ambicioso y original intento de formular una teoría sistemática que dé cuenta de los efectos fundamentales de la tecnología de la información en el mundo contemporáneo. Este primer volumen de la trilogía - *La Sociedad Red*- está dedicado principalmente a examinar la lógica de la red. Tras analizar la revolución tecnológica que está modificando la base de la sociedad a un ritmo acelerado, Castells aborda el proceso de globalización que amenaza con hacer prescindibles a los pueblos y países excluidos de las redes de la información, Muestra cómo en las economías

---

avanzadas la producción se concentra en un sector de la población educado y relativamente joven, y sugiere que la futura estructura social estará extremadamente fragmentada a consecuencia de la gran flexibilización e individualización del trabajo. Por último, el autor examina los efectos e implicaciones de los cambios tecnológicos sobre la cultura de los medios de comunicación -la cultura de la "virtualidad real" en la vida urbana, la política global y la naturaleza del tiempo y del espacio.

En el segundo volumen de la serie *-El Poder de la Identidad-* muestra la importancia de la identidad cultural, religiosa y nacional como fuente de significado para las personas, y las implicaciones de este hecho para los movimientos sociales. Estudia las movilizaciones populares contra la globalización sin freno de riqueza y el poder, así como la formación de proyectos alternativos de organización social, como los que representan el movimiento ecologista y el feminista. En la segunda edición (ampliada), habla sobre como el Foro Social Mundial originado en Porto Alegre emerge como una de las formas más novedosas de organización activista global en red.

*La trilogía de la Era de la Información* ha suscitado y despertado muchas críticas en todos los sentidos, convirtiéndose en un hecho innegable su categoría de referente de la sociología moderna: "Un análisis monumental y coherente de los cambios económicos, sociales, personales y culturales que están ocurriendo en el mundo en la era de la información" The Times (Londres).

*"Adam Smith explicó como funcionaba el capitalismo y Marx explicó por qué no funcionaba. Ahora las relaciones sociales y económicas de la era de la información han sido expuestas por Manuel Castells"*.

**El estado del bienestar y la sociedad de la información.** Castells ha publicado (en Alianza Editorial) un análisis de caso de sus teorías *"El Estado del bienestar y la Sociedad de la Información"*, conjuntamente con Pekka Himanen. En dicho libro, Castells y Himanen analizan el caso de Finlandia, como ejemplo exitoso de inserción en un mundo globalizado de la mano del desarrollo de la sociedad de la información, manteniendo el contrato social entre el estado y la sociedad con su población y una distribución de esos beneficios de forma bastante homogénea. Así pues, demuestran cómo, en contraposición a Estados Unidos, la globalización de su economía no se traduce en una desigualdad social que se refleja en el aumento de la marginalidad de los individuos más desprotegidos por el estado. En la metamorfosis finlandesa, se demuestran como elementos clave, la identidad ciudadana finlandesa reforzada por el informacionalismo, la habilidad del estado para conjugar el desarrollo de esa identidad mediante la promoción de la sociedad de la información y sus sinergias con los sectores privado y público así como entre estos últimos. En un mundo de flujos globales de salud, poder e imágenes, la búsqueda de la identidad colectiva o individual, asignada o construida, se vuelve la fuente fundamental de sentido social, escribe. Como consecuencia de la prevalencia actual de la tecnología de la información, el mundo está siendo quebrado en una tecno-élite, globalmente conectada y las identidades comunitarias, atrincheradas en lo local. Castells destaca la importancia del moderno proceso de localización a la par de globalización. Castells visualiza un siglo XXI en el cual las identidades serán absorbidas en la red, o excluidas de ella, como se ha hecho con algunas tribus indígenas en reservas. Esas serán, sostiene, las batallas culturales del siglo XXI.

**Informacionalismo y sociedad red.** El informacionalismo es un paradigma tecnológico. Conciernen a la tecnología, no a la organización social ni a las instituciones. El informacionalismo proporciona la base para un determinado tipo de estructura social que denomino la 'sociedad red'. Sin el informacionalismo, la sociedad red no podría existir, pero esta nueva estructura social no es producto del informacionalismo, sino de un patrón más amplio de evolución social.

Sobre los fundamentos del informacionalismo, la sociedad red surge y se expande por todo el planeta como la forma dominante de organización social de nuestra época. La sociedad red es una estructura social hecha de redes de información propulsada por las tecnologías de la información características del paradigma informacionalista. Por estructura social entiendo las disposiciones organizativas de los seres humanos en las relaciones de producción, consumo, experiencia y poder, tal como se expresan en la interacción significativa enmarcada por la cultura. Una red es un conjunto de nodos interconectados. Un nodo es el punto en el cual la curva se corta a sí misma. Las redes sociales son tan antiguas como la propia humanidad, pero han cobrado nueva vida bajo el informacionalismo porque las nuevas tecnologías realzan la flexibilidad inherente a las redes, al tiempo que solucionan los problemas de coordinación y

## CAPÍTULO VI

### SOBRE LA SEGUNDA PARTE DEL LIBRO *CONEXIONES OCULTAS*

#### LOS RETOS DEL SIGLO XXI Y LAS APLICACIONES DEL MARCO CONCEPTUAL DEL *PARADIGMA ECOLÓGICO*

***Complejidad e incertidumbre son palabras clave de nuestra época. En esta hora de la mundialización y de la aceleración y multiplicación de los intercambios, el futuro parece, si no totalmente oscuro, sí al menos opaco. Atrapados en el vértigo de lo inmediato, sometidos a la tiranía del apremio, no nos tomamos el tiempo necesario para preparar acciones bien meditadas y prever sus consecuencias. Sin frenos ni visibilidad nos vemos embarcados en la aventura del futuro, olvidando que cuanto más rápido va un vehículo más lejos deben llegar sus faros. Hoy ya no se trata de ajustarse o adaptarse, porque el ajuste y la adaptación suponen siempre que llevamos retraso. Hoy de lo que se trata es de adelantarse. Hay que adoptar una visión clarividente cara al porvenir y echar una mirada prospectiva al mundo, para que el día de mañana nuestros hijos cosechen los frutos de nuestra anticipación y no las tempestades de nuestra ceguera.***

(<http://www.almendron.com/politica/especiales/>)

Los retos del siglo XXI son múltiples y están al orden del día. Ellos en verdad son de múltiples tipos y de diferentes vertientes. Realizar un estado del arte de esta problemática a ser enfrentada por la humanidad y además llamado a constituirse en el proyecto de vida de toda la humanidad, representa un ejercicio investigativo, discursivo y de compilación de gran magnitud. Rebasando las pretensiones de este libro, y no siendo el objetivo central de este volumen.

Más a pesar de reconocerse la complejidad de ello, nos atreveremos a realizar un tipo de síntesis de ellos, siendo específicamente en las áreas de impacto social y natural, dependientes las mismas del avance tecnológico y científico.

---

gobierno que, a lo largo de la historia, lastraban a las redes en su competencia con las organizaciones jerárquicas. Las redes distribuyen el rendimiento y comparten la toma de decisiones en los nodos de la red según un modelo interactivo. Por definición, una red carece de centro y sólo tiene nodos. Si bien éstos pueden diferir en tamaño y, por tanto, tienen una relevancia variada, todos son necesarios a la red. Cuando los nodos pasan a ser redundantes, las redes tienden a reconfigurarse: eliminan algunos y añaden otros nuevos y productivos. Los nodos aumentan su importancia para la red absorbiendo más información y procesándola de forma más eficiente.

De antemano, se le da excusas al lector, por el probablemente no arropar estas áreas, y pudiéndose escapar algunos de los desafíos para el hombre del siglo naciente, en razón del amplísimo espectro de ellos en los momentos actuales del mundo contemporáneo.

## 6.1 LA VIDA Y EL LIDERAZGO EN LAS ORGANIZACIONES

En los últimos decenios en las organizaciones humanas<sup>102</sup> ha hecho presencia un común denominador, no siendo más, que los amplios debates sobre las necesidades de su transformación. Necesidades no gratuitas, pues ellas emergen como producto de la evolución de la ciencia y la complejidad misma de ese progreso mediado por la globalización gracias al avance exponencial de los medios de comunicación.

Lo paradójico es que las exorbitantes ganancias económicas del sector organizacional y empresarial contrasta con las nefastas repercusiones con lo ambiental y ecológico, e igualmente con el ser humano como persona, es decir en lo relacionado a su bienestar emocional, económico,...en suma, hablando integralmente desde el paradigma Capriano, en lo ecológico:

***Las organizaciones necesitan cambios profundos, tanto para adaptarse al nuevo entorno empresarial como para llegar a ser ecológicamente sostenibles. Este doble reto es real y urgente, por lo que el amplio debate actual sobre el cambio organizativo está***

---

<sup>102</sup> **Las organizaciones** son sistemas sociales diseñados para lograr metas y objetivos por medio de los recursos humanos o de la gestión del talento humano y de otro tipo. Están compuestas por subsistemas interrelacionados que cumplen funciones especializadas. También se definen como un convenio sistemático entre personas para lograr algún propósito específico. Las Organizaciones son el objeto de estudio de la Ciencia de la Administración de Empresas, y a su vez de algunas áreas de estudio de otras disciplinas como la Sociología, la Economía y la Psicología.

**Definición de Organización.** Una Organización es un grupo social que está compuesto por personas adecuadas a la naturaleza de cada individuo el cual tiene por función organizarse, tareas y administración, que forman una estructura sistemática de relaciones de interacción, tendientes a producir bienes o servicios para satisfacer las necesidades de una comunidad dentro de un entorno y así poder satisfacer su propósito distintivo que es su misión.

Organización: Es un sistema de actividades coordinadas formado por dos o más personas; la cooperación entre ellas es esencial para la existencia de la organización. Una organización solo existe cuando hay personas capaces de comunicarse y que están dispuestas a actuar conjuntamente para obtener un objetivo común. Es un conjunto de cargos con reglas y normas de comportamiento que han de respetar todos sus miembros, y así generar el medio que permite la acción de una empresa. La organización es el acto de disponer y coordinar los recursos disponibles (materiales, humanos y financieros). Funciona mediante normas y bases de datos que han sido dispuestas para estos propósitos. Ejemplos: Guía telefónica por el orden alfabético, que es una base de datos. En la organización es preciso primero establecer sus leyes o al menos principios teóricos para así continuar elaborando una teoría sobre ellos.

En la Ecología humana, la estructura de la comunidad es una organización de funciones.estructura de los sistemas sociales: 1. La interdependencia es necesaria. 2. Cada una de las unidades de la población tiene que tener acceso al medio. 3. Cada unidad tiende a conservar y expandir su vida al máximo. 4. Las limitaciones sobre la capacidad adaptativa de una unidad de población son indeterminadas 5. Toda unidad se encuentra sometida al aspecto temporal. Típicamente, la organización está en todas partes.



***plenamente justificado. Sin embargo, a pesar de ese debate y algunos éxitos anecdóticos en la transformación de ciertas organizaciones, el balance general es extremadamente pobre.***

Capra (2003, p.135).



## **Las Organizaciones Humanas**

[http://www.uni-potsdam.de/u/ls\\_interorg/startmod.jpg](http://www.uni-potsdam.de/u/ls_interorg/startmod.jpg)

Pero se cierne la inquietud del cómo llegar a estos tan necesitados cambios profundos en el mundo organizacional y empresarial. Sin duda alguna y de pleno acuerdo con Capra, sustentándose en Wheatley y Kellner-Rogers, ese enigmático cómo, podría ser desvelado y visibilizado, comprendiendo la vida, o en su equivalente percibiendo las organizaciones humanas y empresariales en la perspectiva de la nueva concepción de la vida.

Entendiendo como funcionan los organismos vivos, probablemente ayudaría a las empresas a desarrollar una hermenéutica de sus procesos culturales y evolucionar continuamente, sin renunciar al reto de los cambios. Entendiéndose que no es hacia el cambio o mejor hacia la perturbación, en términos de los sistemas vivos, en si la actitud volitiva negativa, sino

propriadamente ella va dirigida a la imposición de perturbaciones sin ninguna fundamentación epistémica y sin mayores expectativas prácticas.

Mención especial merece en los procesos de transformación a realizar el mundo organizacional humano y el sector empresarial, en esa simbiosis propuesta por Capra en su marco conceptual de articulación del *paradigma ecológico* al mundo social y por ende organizacional y empresarial, el rol a desempeñar la confianza y el liderazgo.

Del término confianza<sup>103</sup>, nos detenemos en las dimensiones de él, en el seno del campo organizacional y empresarial: la credibilidad, el respeto y la imparcialidad.<sup>104</sup> Estos tres componentes o dimensiones nos remiten a la necesidad de la jefatura de ser creíble, es decir, saturar su liderazgo<sup>105</sup> en

---

<sup>103</sup> Al respecto de este concepto véase a López Noreña, G.: *"La confianza, elemento dinamizador del éxito organizacional y empresarial: una lectura desde el paradigma ecológico"* en *Contribuciones a la Economía*, marzo 2010, en <http://www.eumed.net/ce/2010a/>

<sup>104</sup> Dimensiones tomadas del modelo *Great Place To Work Institute de México*, en el que el fundamento principal de su teoría y práctica organizacional, durante más de veinticinco años de investigación, lo es la confianza, como elemento dinamizador de un buen ambiente laboral, en pos de la satisfacción laboral y una excelente productividad general.

<sup>105</sup> Puede decirse que el **liderazgo** es el conjunto de capacidades que un individuo tiene para influir en un colectivo de personas, haciendo que este colectivo trabaje con entusiasmo en el logro de objetivos comunes. Se entiende como la capacidad de tomar la iniciativa, gestionar, convocar, promover, incentivar, motivar y evaluar a un grupo o equipo. En la administración de empresas el liderazgo es el ejercicio de la actividad ejecutiva en un proyecto, de forma eficaz y eficiente, sea éste personal, gerencial o institucional (dentro del proceso administrativo de la organización).

Implica que haya una persona (líder o no) que pueda influir y motivar a los demás (seguidores). De ahí que en los estudios sobre liderazgo se haga énfasis en la capacidad de persuasión e influencia. Tradicionalmente, a la suma de estas dos variables se le ha denominado carisma. Sin embargo, los estudios actuales en psicología y sociología han concluido que el carisma no tiene la importancia que históricamente se le había otorgado y que hay otros factores que son más determinantes a la hora de construir el liderazgo.

**Categorías y tipos de liderazgo.** Líder autocrático; Líder democrático; Líder laissez faire; Líder paternalista; Líder carismático; Liderazgo lateral; Tipos de liderazgo. La opinión de expertos en Desarrollo Organizacional, existen pocos tipos de liderazgo.

En opinión de otros, no es que existan varios tipos de liderazgo: el liderazgo es uno y, como los líderes son personas (individuos con características personales definidas), las clasificaciones corresponden a la forma como ejercen o han adquirido la facultad de dirigir, circunstancia que no necesariamente implica que sea un líder.

Tres tipos de liderazgo que se refieren a formas variadas de autoridad: "Líder tradicional": es aquél que hereda el poder por costumbre o por un cargo importante, o que pertenece a un grupo familiar de élite que ha tenido el poder desde hace generaciones. Ejemplos: un reinado; Líder legítimo: Podríamos pensar en "líder legítimo" y "líder ilegítimo". El primero es aquella persona que adquiere el poder mediante procedimientos autorizados en las normas legales, mientras que el líder ilegítimo es el que adquiere su autoridad a través del uso de la ilegalidad. Al líder ilegítimo ni siquiera se le puede considerar líder, puesto que una de las características del liderazgo es precisamente la capacidad de convocar y convencer, así que un "liderazgo por medio de la fuerza" no es otra cosa que carencia del mismo. Es una contradicción per se. Lo único que puede distinguir a un líder es que tenga seguidores: sin seguidores no hay líder.

La palabra "*liderazgo*" en sí misma puede significar un grupo colectivo de líderes, o puede significar características especiales de una figura célebre (como un héroe). También existen otros usos para esta palabra, en los que el líder no dirige, sino que se trata de una figura de respeto (como una autoridad científica, gracias a su labor, a sus descubrimientos, a sus contribuciones a la comunidad). Junto con el rol de prestigio que se asocia a líderes inspiradores, un uso más superficial de la palabra "liderazgo" puede designar a entidades

actuaciones coherentes a los hábitos de la proactividad, las metas a alcanzar, y las demás prácticas de la gente y las organizaciones altamente efectivas.



**Nelson Mandela Ejemplo Viviente De Liderazgo**  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Nelson\\_Mandela](http://es.wikipedia.org/wiki/Nelson_Mandela)

---

innovadoras, aquellas que durante un período toman la delantera en algún ámbito, como alguna corporación o producto que toma la primera posición en algún mercado. Arieu define al líder como *"la persona capaz de inspirar y asociar a otros con un sueño"*. Por eso es tan importante que las organizaciones tengan una misión con alto contenido trascendente, ya que es una manera muy poderosa de reforzar el liderazgo de sus directivos. Existe una regla fundamental en el liderazgo que es la base para que un buen líder, cualquiera que éste sea, lleve a cabo un liderazgo efectivo. La mayoría de los autores la nombran la regla de oro en las relaciones personales, y es fácil, sencilla y muy efectiva: *"No pongas a las personas en tu lugar; ponte tú en el lugar de las personas"*. En pocas palabras, así como trates a la personas, así ellas te tratarán. Líder carismático: es el que tiene la capacidad de generar entusiasmo. Es elegido como líder por su manera de dar entusiasmo a sus seguidores.

Dimensiones sintetizadas en el artículo del grupo de investigadores del *Great Place To Work Institute de México* titulado *La confianza en las organizaciones. Una experiencia desde Great To Place Institute de México* bajo la dirección de la doctora Adriana Michel Hernández y la asesoría del maestro Martín Echeverría Victoria de la universidad Anáhuac Mayab, en las siguientes palabras:

***La credibilidad consiste en la comunicación de dos vías, capacidad e integración, La comunicación de dos vías ascendente y descendente, se centra en la capacidad del líder como comunicador, lo que conlleva mayor aceptación de sus acciones y decisiones. La capacidad se expresa en la manera en que el superior coordina las actividades del personal y las dirige hacia el cumplimiento de los objetivos. La integridad se refiere a la honestidad del líder, pero también al hecho de que cumple los compromisos que adquiere [...]***

***El Respeto, que tiene a su vez los componentes de apoyo, colaboración y valoración del empleado. El apoyo se refiere a que la gerencia proporciona recursos y entrenamientos para el desarrollo profesional, así como para la innovación, además de premiar y reconocer el esfuerzo personal extraordinario. La colaboración implica la inclusión de los empleados en la toma de decisiones relevantes para ellos. La valoración se expresa en la preocupación de la dirección por el ambiente y las condiciones de trabajo, y el equilibrio que los empleados le están dando a su vida laboral y personal [...].***

***Finalmente la Imparcialidad implica a su vez la percepción de equidad, imparcialidad y justicia por parte de la dirección. La equidad se demuestra por condiciones imparciales de pago y reconocimientos de logros. La imparcialidad implica la eliminación de favoritismo y de ascensos con criterio subjetivo. La justicia se refiere a la eliminación de las prácticas de discriminación por razones de género, de raza, edad entre otros factores, así como la garantía de que las decisiones que aparentan ser arbitrarias pueden ser cuestionadas.***

Capra reconoce la importancia en un líder las anteriores características tradicionales citadas, pero va mucho más allá, exigiendo un liderazgo coherente con los requerimientos para la articulación de su marco teórico al campo social y por ende a lo organizacional y lo empresarial. Lográndose obrar desde estos requerimientos, se hará probable lograr el equilibrio entre el diseño de reglas conducentes a la emergencia de las mismas.

## **6.2 LAS REDES DEL CAPITALISMO GLOBAL**

Más o menos en los dos últimos decenios del siglo XX la humanidad ha asistido al surgimiento de nuevas economías, nuevas tecnologías, nuevas

estructuras sociales, y una nueva cultura “*La Globalización*”<sup>106</sup>. Cultura interpretada por algunos como sinónimo de avance, de progreso, de inclusión; para otros representa totalmente lo opuesto, desigualdad, marginación y

---

<sup>106</sup> Manuel Castells sociólogo español ya citado en el libro, dedicado su vida entera al estudio de las tecnologías y su impacto en la llamada sociedad de la información, de prolífica producción escrita, nos comenta al respecto de la “**Globalización**” y de la búsqueda de sentido de sus amplios y nutridos debates suscitados, que debería empezarse: [...] *por definir la globalización misma. Se trata de un proceso objetivo, no de una ideología, aunque haya sido utilizada por la ideología neoliberal como argumento para pretenderse como la única racionalidad posible. Y es un proceso multidimensional, no sólo económico.*

Anthony Giddens, en el artículo *Estamos en un proceso de reconstrucción del Estado nacional*, publicado en el 2000 por el Diario ABC, el martes 2 de Mayo, en la pagina 49, nos recuerda que el concepto de globalización “*es sorprendentemente joven. La gente piensa que como todo mundo habla de ello, se trata de algo muy antiguo, pero no es cierto. Un rasgo de la globalización es la misma globalización del concepto [...] Hace diez años no se conocía la palabra*”.

Veamos algunos aspectos planteados por La Wikipedia La Enciclopedia Libre: **La globalización** es un proceso económico, tecnológico, social y cultural a gran escala, que consiste en la creciente comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo unificando sus mercados, sociedades y culturas, a través de una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les dan un carácter global. La globalización es a menudo identificada como un proceso dinámico producido principalmente por las sociedades que viven bajo el capitalismo democrático o la democracia liberal y que han abierto sus puertas a la revolución informática, plegando a un nivel considerable de liberalización y democratización en su cultura política, en su ordenamiento jurídico y económico nacional, y en sus relaciones internacionales.

Este proceso originado en la Civilización Occidental y que se ha expandido alrededor del mundo en las últimas décadas de la Edad Contemporánea (segunda mitad del siglo XX) recibe su mayor impulso con la caída del comunismo y el fin de la Guerra Fría, y continúa en el siglo XXI. Se caracteriza en la economía por la integración de las economías locales a una economía de mercado mundial donde los modos de producción y los movimientos de capital se configuran a escala planetaria (Nueva Economía) cobrando mayor importancia el rol de las empresas multinacionales y la libre circulación de capitales junto con la implantación definitiva de la sociedad de consumo. El ordenamiento jurídico también siente los efectos de la globalización y se ve en la necesidad de uniformizar y simplificar procedimientos y regulaciones nacionales e internacionales con el fin de mejorar las condiciones de competitividad y seguridad jurídica, además de universalizar el reconocimiento de los derechos fundamentales de ciudadanía. En la cultura se caracteriza por un proceso que interrelaciona las sociedades y culturas locales en una cultura global (Aldea global), al respecto existe divergencia de criterios sobre si se trata de un fenómeno de asimilación occidental o de fusión multicultural. En lo tecnológico la globalización depende de los avances en la conectividad humana (transporte y telecomunicaciones) facilitando la libre circulación de personas y la masificación de las TICs y el Internet. En el plano ideológico los credos y valores colectivistas y tradicionalistas causan desinterés generalizado y van perdiendo terreno ante el individualismo y el cosmopolitismo de la sociedad abierta. Mientras tanto en la política los gobiernos van perdiendo atribuciones ante lo que se ha denominado sociedad red, el activismo cada vez más gira en torno a las redes sociales, se ha extendido la transición a la democracia contra los regímenes despóticos, y en políticas públicas destacan los esfuerzos para la transición al capitalismo en algunas de las antiguas economías dirigidas y en economías subdesarrolladas de algunos países aunque con distintos grados de éxito. Geopolíticamente el mundo se debate entre la unipolaridad de la superpotencia estadounidense y el surgimiento de nuevas potencias regionales, y en relaciones internacionales el multilateralismo y el poder blando se vuelven los mecanismos más aceptados por la comunidad internacional.

La valoración positiva o negativa de este fenómeno, o la inclusión de definiciones o características adicionales para resaltar la inclusión de algún juicio de valor, pueden variar según la ideología del interlocutor. Esto porque el fenómeno globalizador ha despertado gran entusiasmo en algunos sectores, mientras en otros ha despertado un profundo rechazo (Antiglobalización), habiendo también posturas eclécticas y moderadas.

dominación. Sin desconocer las instancias de avance tecnológico propiciados por el fenómeno que en este apartado nos ocupa para los grupos dominantes, tomamos partido por la segunda interpretación, tomada también por Capra en *Las Conexiones Ocultas*. Pues ella actualmente en sus manifestaciones implícitas y explícitas riñe con el objetivo inicial presupuestado en su gestación: **¡vía única e indiscutible del progreso de la humanidad!**



***La Globalización Le Plantea Al Hombre Complejos Retos A Afrontar***  
**<http://1.bp.blogspot.com/>**

Capra en el abordaje de esta temática de las redes del capitalismo global pretende demostrar que el desarrollo de la Globalización ha sido consecuencia de un proceso similar al característico de las organizaciones humanas: la interrelación entre estructuras diseñadas y estructuras emergentes (Capra, 2003; p.174).

Para este cometido inicia su argumentación por algunos procesos evolutivos de la tecnología de la información, centrándose específicamente en los ordenadores, la microelectrónica y las telecomunicaciones; nos presenta una semblanza del auge actual del capitalismo global apoyándose en los trabajos de sociólogos y estudiosos de gran talante académico como Manuel

Castells, concluyendo en la emergencia de un nuevo capitalismo diferente al de la Revolución Industrial<sup>107</sup>, caracterizado por tres aspectos fundamentales:

1) Actividades económicas globales; 2) el epicentro de la competitividad y la productividad lo es la innovación; y 3) la generación del conocimiento y el

---

<sup>107</sup> **La Revolución Industrial** fue un periodo histórico comprendido entre la segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX, en el que Inglaterra en primer lugar, y el resto de Europa continental después, sufren el mayor conjunto de transformaciones socioeconómicas, tecnológicas y culturales de la Historia de la humanidad, desde el Neolítico.

La economía basada en el trabajo manual fue reemplazada por otra dominada por la industria y la manufactura. La Revolución comenzó con la mecanización de las industrias textiles y el desarrollo de los procesos del hierro. La expansión del comercio fue favorecida por la mejora de las rutas de transportes y posteriormente por el nacimiento del ferrocarril. Las innovaciones tecnológicas más importantes fueron la máquina de vapor y la denominada Spinning Jenny, una potente máquina relacionada con la industria textil. Estas nuevas máquinas favorecieron enormes incrementos en la capacidad de producción. La producción y desarrollo de nuevos modelos de maquinaria en las dos primeras décadas del siglo XIX facilitó la manufactura en otras industrias e incrementó también su producción.

Así es que en la revolución industrial se aumenta la cantidad de productos y se disminuye el tiempo en el que estos se realizan, dando paso a la producción en serie, ya que se simplifican tareas complejas en varias operaciones simples que pueda realizar cualquier obrero sin necesidad de que sea mano de obra cualificada, y de este modo bajar costos en producción y elevar la cantidad de unidades producidas bajo el mismo costo fijo.

**Causas.** La existencia de controles fronterizos más intensos evitaron la propagación de enfermedades y disminuyó la propagación de epidemias como las ocurridas en tiempos anteriores. La revolución agrícola británica hizo además más eficiente la producción de alimentos con una menor aportación del factor trabajo, alentando a la población que no podía encontrar trabajos agrícolas a buscar empleos relacionados con la industria y, por ende, originando un movimiento migratorio desde el campo a las ciudades así como un nuevo desarrollo en las fábricas. La expansión colonial del siglo XVII acompañada del desarrollo del comercio internacional, la creación de mercados financieros y la acumulación de capital son considerados factores influyentes, como también lo fue la revolución científica del siglo XVII. Se puede decir que se produjo en Inglaterra por su desarrollo económico.

La presencia de un mayor mercado doméstico debería también ser considerada como un catalizador de la Revolución industrial, explicando particularmente por qué ocurrió en el Reino Unido.

La invención de la máquina de vapor fue una de las más importantes innovaciones de la Revolución industrial. Hizo posible mejoramientos en el trabajo del metal basado en el uso de coque en vez de carbón vegetal. En el siglo XVIII la industria textil aprovechó el poder del agua para el funcionamiento de algunas máquinas. Estas industrias se convirtieron en el modelo de organización del trabajo humano en las fábricas.

Además de la innovación de la maquinaria, la cadena de montaje contribuyó mucho en la eficiencia de las fábricas.

Revolución agrícola: aumento progresivo de la producción gracias a la inversión de los propietarios en nuevas técnicas y sistemas de cultivo, además de la mejora del uso de fertilizantes.

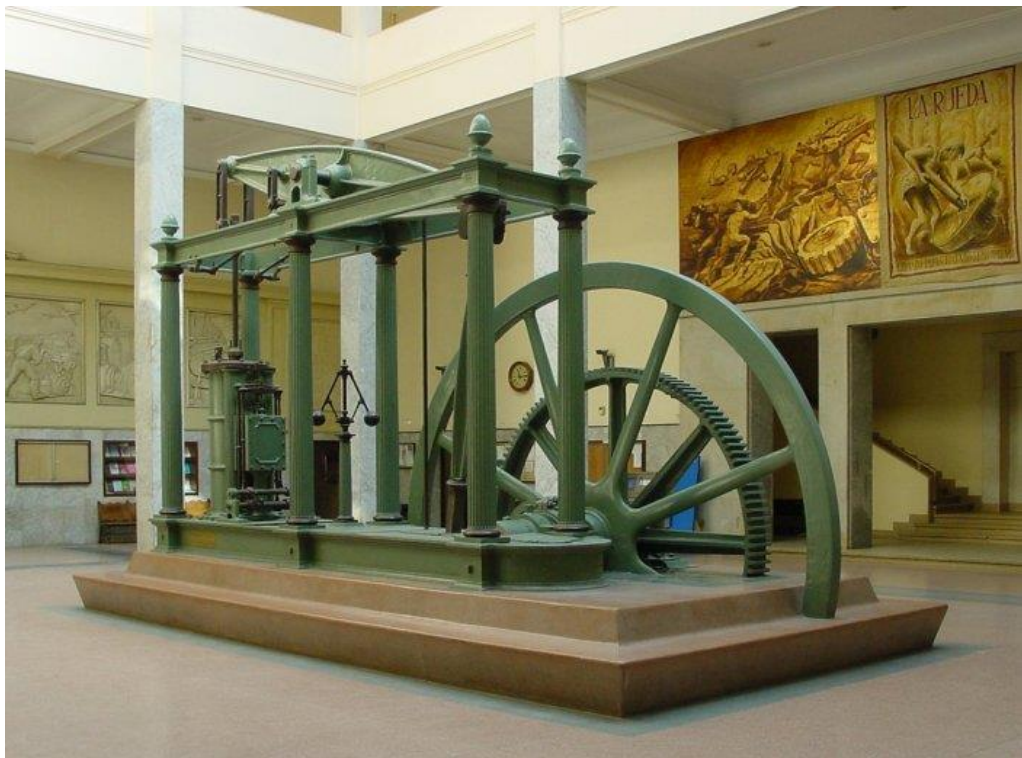
El desarrollo del capital comercial: Las máquinas se aplicaron a los transportes y a la comunicación iniciando una enorme transformación. Ahora las relaciones entre patronos y trabajadores son únicamente laborales y con el fin de obtener beneficios.

Cambios demográfico-sociales: la modernización de la agricultura permitió un crecimiento demográfico debido a la mejora de la alimentación. También hubo adelantos en la medicina y en la higiene, de ahí que creciera la población. También hubo una migración del campo a la ciudad porque la ocupación en labores agrícolas disminuyó mientras crecía la demanda de trabajo en las ciudades.

Esta primera revolución se caracterizó por un cambio en los instrumentos de trabajo de tipo artesanal por la máquina de vapor, movida por la energía del carbón. La máquina exige individuos más cualificados, produce una reducción en el número de personas empleadas, arrojando de manera incesante masas de obreros de un ramo de la producción a otra. Especialmente del campo a la ciudad.

procesamiento de la información está estructurado en torno a redes de flujos financieros

Continúa por este recorrido con el surgimiento de la nueva economía haciéndonos claridad de trabajar en tiempo real y a velocidades vertiginosas por medio de las redes financieras globales; la complejidad y turbulencia que caracterizan al proceso de globalización económica; el mercado global como la característica predominante cuyo valor primordial, en términos de Castells (2000) es “*el hacer dinero por el dinero*”, excluyendo cualquier otro tipo de valor humano, para finalmente ilustrarnos sobre los impactos social, ecológico, y de las transformaciones del poder y de la cultura.



### **La Maquina A Vapor Elemento De Gran Importancia En La Emergencia De *La Revolución Industrial***

<http://es.wikipedia.org/wiki/>

Gracias a la síntesis de Capra enunciada en los dos párrafos anteriores, nos es posible emitir las siguientes observaciones:

- 1) El ámbito ecológico plantea a la humanidad un reto de magnas proporciones a ser abordado en el acto. La actitud de las instituciones sociales y sus principios en un altísimo porcentaje operan en función de la rentabilidad económica, por encima de cualquier otro valor humano. Objetivos económicos que no salvaguardan la vida, sino que por el contrario la destruyen.**

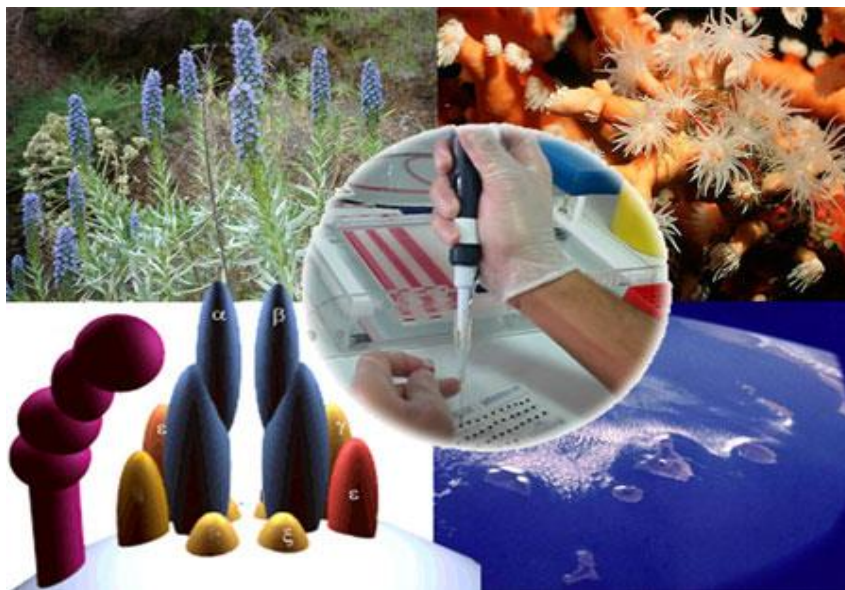


- 2) El proceso de globalización mediado por el desarrollo de las tecnologías y la sociedad de la información, ha generado en los empresarios una loca y desenfrenada carrera en el no perder. Pero a su vez algunas –muy pocas por cierto-, han entendido su responsabilidad social, en la que está implícita su deber de conservación ecológica para con el planeta y todo tipo de sistema vivo.
- 3) La ambición desmesurada del capitalismo global ha modificado y afectado las estructuras del añejo capitalismo, los que de igual manera a los sistemas vivos por exceso de energía, tienen la tendencia a colapsar. Situación que conlleva a las nuevas economías a la autogénesis de novedades emergentes y a nuevos diseños enmarcados en el paradigma ecológico.

Podemos observar en este capítulo del libro, como el entramado teórico orquestado por Capra a través del diálogo con los pensadores citados, y de sus propias conceptualizaciones, en aras de explicitar y demostrar el desarrollo de la globalización a través de similitudes con los sistemas de las organizaciones humanas, ha sido logrado.

Aún más llegándose a trascender de los sistemas vivos a los sociales, en virtud de percibirse rasgos de las características definitorias de la vida y el último elemento incorporado en aras de establecer los nexos entre la nueva concepción de la vida y el ámbito social: *¡Patrón, Estructura, Proceso, y Significado!*

### 6.3 LA BIOTECNOLOGIA.



**La Biotecnología Presenta Múltiples Aplicaciones**

La Biotecnología<sup>108</sup> definida por primera vez en palabras del ingeniero agrónomo húngaro Karl Ereky en 1919 como: “*La ciencia de los métodos que*

<sup>108</sup> **Historia de la biotecnología.** Plantas de frijoles que los antiguos consideraban: «dejaban magia en la tierra». Uno de los primeros usos de la biotecnología y también uno de los más prácticos, es el cultivo de plantas para producir alimentos. La agricultura se convirtió en la principal forma de obtener alimentos a partir de la revolución del neolítico hace 10 o 12 mil años. Usando técnicas antiguas de biotecnología, los agricultores fueron capaces de seleccionar los cultivos más resistentes y con mejor rendimiento para producir alimentos suficientes para la cada vez mayor población

Conforme la cantidad de alimentos obtenida en los cultivos se fue volviendo cada vez más grande y difícil de mantener, se requirieron otras técnicas biotecnológicas para mantenerlos y aprovecharlos, lo que dio origen a prácticas como la rotación de cultivos, el control de plagas, la domesticación de animales, la producción de cerveza y pan, etc., aunque no fue sino hasta muchos años después que descubrieran los principios que gobiernan cada una de estas técnicas. Un ejemplo de esto es el uso por parte de las civilizaciones antiguas de organismos microscópicos que viven en la tierra para incrementar el rendimiento de los cultivos por medio de la rotación. No se sabía cómo funcionaba: Teofrasto, un griego antiguo que vivió hace 2300 años, sostenía que el frijol dejaba “magia” en la tierra, y tomó otros 2200 años antes de que otro químico francés sugiriera en 1885 que algunos organismos del suelo son capaces de “fijar” el nitrógeno atmosférico en una forma que las plantas pueden usar como fertilizante.

**Los inicios de la transformación de alimentos.** Hace 8 mil años, los sumerios y babilonios comenzaron a producir cerveza mientras que los egipcios descubrieron la técnica para elaborar pan de levadura hace 6 mil años. Alrededor de la misma época se desarrollaron otros procesos para la conservación de alimentos (particularmente en China) como la fabricación de yogurt, queso, vinagre y vino.

Muchos de estos procesos son tan efectivos que aún hoy seguimos haciéndolos siguiendo el mismo método básico. Así por ejemplo, la producción de cerveza se hace a partir granos sometidos a un proceso de malteo (lo que aumenta su cantidad de enzimas) para convertir el almidón de los granos en azúcar y después añadiendo levaduras específicas para producir la cerveza al convertir los carbohidratos del grano en etanol. Aunque el proceso de fermentación no se comprendió sino hasta los trabajos de Louis Pasteur en 1857, éste es el primer uso de la biotecnología para convertir un alimento en otro.

**La protección contra las enfermedades.** En muchas civilizaciones antiguas se emplearon combinaciones de plantas y otros organismos como medicinas. Desde hace aproximadamente 2200 años la gente empezó a utilizar agentes infecciosos inactivos o en muy pequeñas cantidades para inmunizarse contra las infecciones. En 1701, Giacomo Pylarini comenzó a practicar en Constantinopla la “inoculación”, el infectar intencionalmente a niños con viruela para prevenir casos más graves más adelante en sus vidas. La inoculación competiría con la “vacunación” por casi un siglo; en esta última técnica, desarrollada en 1798 por Edward Jenner, se infectaba a la gente con viruela bovina para inducir resistencia a la viruela humana, lo que la convierte en una técnica mucho más segura (vacuna viene de la palabra latina *vaccinus* que quiere decir “a partir de vacas”). Estos y otros procesos se fueron refinando a en la medicina moderna y han llevado a muchos desarrollos tales como los antibióticos, vacunas y otros métodos para combatir las enfermedades.

**La conservación de los alimentos.** En 1799, Lazaro Spallanzani realizó experimentos en los que mostró que se podían conservar “infusiones” (medios de cultivo líquidos) por mucho tiempo sin que se descompusieran mediante el calentamiento en agua hirviendo de matraces herméticamente sellados que contenían la infusión, ya que el calor mata los microbios. Antes de esto se pensaba que la vida se generaba de manera espontánea. Para 1809, Nicolás Appert desarrolló una técnica, también usando calor, para enlatar y esterilizar la comida, con lo que ganó un premio de 12 mil francos ofrecido en 1795 por Napoleón. En la primera mitad de la década de 1860, el químico francés Louis Pasteur desarrolló la técnica que lleva su nombre (pasteurización) para preservar los alimentos calentándolos, con lo que se destruye a los microbios dañinos, y manteniéndolos aislados del exterior. Esta técnica ayudó a mejorar la calidad de vida de las personas pues permitió conservar muchos alimentos sin cambiar su sabor, con esto se pudo por ejemplo transportar leche sin que se echara a perder o evitar que el vino se convirtiera en vinagre (“vino agrio”).

**El nacimiento de la lucha moderna contra las enfermedades.** Hacia 1850, Ignacio Felipe Semmelweis, un médico austro-húngaro utilizó observaciones epidemiológicas para proponer

*permiten la obtención de productos a partir de materia prima, mediante la intervención de organismos vivos”, ha sido redefinida en más de una ocasión como producto de la inusitada difusión de las técnicas de manipulación genética, muy especialmente tendiente a remplazar el fragmento “intervención de organismos vivos”, por “empleo de procesos celulares y moleculares”.*

En este sentido, veamos, algunas de las definiciones que circulan en la Red:

***La biotecnología no es, en sí misma, una ciencia; es un enfoque multidisciplinario que involucra varias disciplinas y ciencias (biología, bioquímica, genética, virología, agronomía, ingeniería, química, medicina y veterinaria entre otras) [...].***

[http://www.robertexto.com/archivo7/info\\_biot.htm](http://www.robertexto.com/archivo7/info_biot.htm)

***La biotecnología es la tecnología basada en la biología, especialmente usada en agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y medicina. Probablemente el primero que usó este término fue Karl Ereky, ingeniero húngaro, en 1919 [...].***

<http://es.wikipedia.org/wiki/Biotecnolog%C3%ADa>

---

la hipótesis que la fiebre puerperal se transmite de una mujer a otra a través de los médicos. Probó su hipótesis haciendo que los médicos se lavaran las manos después de examinar a cada paciente, sin embargo su propuesta fue tan escandalosa en la época que hizo que el resto de la comunidad médica lo despreciara y que perdiera su trabajo. En 1865, Joseph Lister comenzó a utilizar desinfectantes como el fenol en el tratamiento de heridas y en cirugías al tiempo que Pasteur desarrollaba la teoría de los gérmenes como causa de las enfermedades. Para 1882, Robert Koch, usando cobayas como huéspedes alternativos, describió la bacteria que causa la tuberculosis en los seres humanos. Koch fue el primero en descubrir la causa de una enfermedad microbiana humana y estableció que cada enfermedad es causada por un microorganismo específico.

**El surgimiento de la genética.** Hacia 1859, Charles Darwin propuso que las poblaciones animales adoptan formas diferentes a lo largo del tiempo para aprovechar mejor el medio ambiente, un proceso al cual llamó “*selección natural*”. Mientras viajaba por las Islas Galápagos, observó como los picos de una clase particular de aves se habían adaptado en cada una de las islas a las fuentes de alimentos disponibles y planteó que sólo las criaturas mejor adaptadas a su medio ambiente son capaces de sobrevivir y reproducirse. El libro emblema de Darwin “*El Origen de las Especies*”, opacó todas las otras voces científicas (incluyendo la de Mendel) durante varias décadas.

Unos años después, Gregor Mendel, un monje agustino, presentó en 1865 sus leyes de la herencia a la Sociedad de Ciencias Naturales en Brunn, Austria. Su trabajo con chícharos o guisantes llevó a Mendel a proponer que había unidades internas de información invisibles dentro de los organismos, las cuales eran responsables de los rasgos observables (como por ejemplo el color, altura de la planta, tamaño de la vaina, etc.) y que estos factores (que después serían conocidos como genes), se transmitían de una generación a la siguiente, sin cambiar pero recombinándose.

El trabajo de Mendel permaneció desapercibido durante largos años a causa del mucho más sensacional descubrimiento de Darwin, hasta 1900 cuando Hugo de Vries, Erich von Tschermak y Carl Correns publicaron sus investigaciones corroborando el mecanismo de la herencia de Mendel.

***Biotecnología es una rama de las ciencias biológicas aplicada en la ingeniería genética y la tecnología del ADN recombinante. Entre muchos usos [...].***

<http://www.biocab.org/Biotecnologia.html>

***Técnica que utiliza células vivas, cultivo de tejidos o moléculas derivadas de un organismo para obtener o modificar un producto, mejorar una planta o animal o desarrollar un microorganismo para utilizarlo con un propósito específico [...].***

<http://biotec.amgen.es/html/definicion.html>

***Definida en términos populares, la biotecnología es toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos y sus derivados para la creación o modificación de [...].***

<http://bioseguridad.blogspot.com/2005/02/definicin-de-biotecnologa.html>

***La Biotecnología puede definirse de muchas formas, pero quizás la más exacta y útil es la realizada por la OCDE: un conjunto de técnicas que modifican organismos [...].***

<http://www.navactiva.com/web/es/aimd/doc/nociones/2005/11/34794.php>

***A nivel básico la biotecnología se puede definir como una técnica que utiliza células vivas, cultivo de tejidos o moléculas derivadas de un organismo como las enzimas para obtener o modificar un producto [...].***

<http://casafe.org/biotecnologia.html#anchor2>

***Biotechnología es un término muy amplio que en su definición admite asociarlo a cualquier técnica que utiliza organismos vivos para crear nuevos productos, para mejorar los rendimientos de plantas o animales, o para desarrollar [...].***

<http://www.eufic.org/page/es/page/FAQ/faqid/biotecnologia-modificacion-genetica/>

Sin embargo la manipulación genética, no es la única rama de la biotecnología, pues ella hoy por hoy abarca una amplia área del conocimiento que surge de la ciencia básica -biología molecular, microbiología, biología celular, genética, etc.-, de la ciencia aplicada -técnicas inmunológicas y bioquímicas, así como técnicas basadas en la física y la electrónica-, y de otras tecnologías -fermentaciones, separaciones, purificaciones, informática,

robótica y control de procesos- Se trata de una red compleja de conocimientos en donde la ciencia y la tecnología se entrelazan y complementan.<sup>109</sup>



### ***Bioteconología***

**[http://www.japanimation.com.ve/Temas\\_Japanimation/Bioteconologia/](http://www.japanimation.com.ve/Temas_Japanimation/Bioteconologia/)**

En síntesis, a inicios del siglo XXI, se puede hablar no solamente de una revolución tecnológica de la información sino también de una verdadera *¡“Revolución Bioteconológica”!*

La cara amable del desarrollo de la bioteconología o la llamada Revolución Bioteconológica de los años 70 hasta nuestros días, nos muestra una intencionalidad muy sana, de ella, para con la humanidad y el planeta. A este conjunto pertenecen, entre muchas: la descifración del mapa genético de varias especies; la biología molecular<sup>110</sup> desarrolla y aplica técnicas para la

<sup>109</sup> Véase, ***Bioteconología*** de María Antonia Muñoz de Malajovich, Editorial Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

<sup>110</sup> **La Biología Molecular** es la disciplina científica que tiene como objetivo el estudio de los procesos que se desarrollan en los seres vivos desde un punto de vista molecular. Dentro del Proyecto Genoma Humano puede encontrarse la siguiente definición sobre la Biología Molecular: El estudio de la estructura, función y composición de las moléculas biológicamente

modificación, multiplicación y recombinación de genes dando origen a plantas y especies genéticamente modificables.

Todas ellas dinamizadas por principios en cierta medida altruistas, encaminadas a erradicar el flagelo del hambre en la población humana, mediadas inicialmente por intereses científicos, de como el lograr mayor resistencia al frío de algunas especies vivas –vegetales y animales-, la inmunidad frente a algunas plagas; características todas necesarias para lograr en las áreas pecuarias un aumento en la productividad.

**Pero ¿Se han mantenido esas sanas intencionalidades que dinamizaron en sus inicios la Revolución Biotecnológica? ¿Todos estos procesos tanto en lo científico como lo humano han estado mediados por la ética, la solidaridad y el desinterés económico?** De la amplia gama de cuestionamientos implícitos alrededor de esta temática, nos detendremos en estos dos; haciendo claridad sobre la imposibilidad de lograr en unos pocos párrafos, unas efectivas y eficientes aproximaciones a sus respuestas, dada la multiplicidad de variables a abordar y que ellos movilizan.

Volviendo a *Las Conexiones Ocultas* y dejándonos guiar por ella, encontramos unas certeras aproximaciones a las respuestas de las anteriores indagaciones, en lo que al azote del hambre sobre la faz de la tierra concierne. **¡He aquí la cara no amable de la Revolución Biotecnológica!**

Dejemos pues que sea Capra apoyado en Simss (1999) y Altieri (2000), quien nos brinde una muy general aproximación a las respuestas de las preguntas planteadas, en la que ubica a la biotecnología ante un necesario encuentro dialógico disciplinar:

---

importantes 1. Esta área esta relacionada con otros campos de la Biología y la Química, particularmente Genética y Bioquímica. La biología molecular concierne principalmente al entendimiento de las interacciones de los diferentes sistemas de la célula, lo que incluye muchísimas relaciones, entre ellas las del ADN con el ARN, la síntesis de proteínas, el metabolismo, y el cómo todas esas interacciones son reguladas para conseguir un afinado funcionamiento de la célula.

Al estudiar el comportamiento biológico de las moléculas que componen las células vivas, la Biología molecular roza otras ciencias que abordan temas similares: así, p. ej., juntamente con la Genética se interesa por la estructura y funcionamiento de los genes y por la regulación (inducción y represión) de la síntesis intracelular de enzimas (v.) y de otras proteínas. Con la Citología, se ocupa de la estructura de los corpúsculos subcelulares (núcleo, nucléolo, mitocondrias, ribosomas, lisosomas, etc.) y sus funciones dentro de la célula. Con la Bioquímica estudia la composición y cinética de las enzimas, interesándose por los tipos de catálisis enzimática, activaciones, inhibiciones competitivas o alostéricas, etc. También colabora con la Filogenética al estudiar la composición detallada de determinadas moléculas en las distintas especies de seres vivos, aportando valiosos datos para el conocimiento de la evolución.

Sin embargo, difiere de todas estas ciencias enumeradas tanto en los objetivos concretos como en los métodos utilizados para lograrlos. Así como la Bioquímica investiga detalladamente los ciclos metabólicos y la integración y desintegración de las moléculas que componen los seres vivos, la Biología molecular pretende fijarse con preferencia en el comportamiento biológico de las macromoléculas (ADN, ARN, enzimas, hormonas, etc.) dentro de la célula y explicar las funciones biológicas del ser vivo por estas propiedades a nivel molecular.

*[...] el argumento de que la biotecnología es necesaria para erradicar el hambre es muy poco imaginativo. Las causas del hambre en el mundo no tienen nada que ver con la producción de alimentos, sino con la pobreza, con las desigualdades y con la falta de acceso a los alimentos y a la tierra. La gente pasa hambre porque los medios de producción y distribución de alimentos están controlados por los ricos y los poderosos: el problema del hambre en el mundo no es técnico, sino político. Cuando los ejecutivos del agronegocio aseguran que el hambre va a persistir hasta que sean aplicadas sus biotecnologías más novedosas, Miguel Altieri señala que ignoran las realidades sociales y políticas. “Si no se tratan las causas fundamentales”, les responde, “el hambre persistirá, sean cuales fueren las tecnologías empleadas.*

*En conclusión, cada vez es más patente que la biotecnología está llegando a una encrucijada que es a un tiempo científica, filosófica y política.*

(Capra, 2003; pp. 242-263).

#### **6.4 LA GLOBALIZACIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE**

Ahora bien, el juego metafóricamente hablando hace varias décadas empezó, la suerte está echada –parafraseando a Julio Cesar al cruzar el Rubicón- y las cartas están sobre la mesa. **¿Será qué seguimos el mismo juego y con las mismas cartas? ¿Pero cuál juego, cuáles cartas y qué está en juego?**

Del juego en el que participamos todos beneficiándonos o perjudicándonos, la globalización y la aplicación de sus políticas, con sus nefastos efectos en el ambiente; de qué está en juego, nada más ni nada menos, que nuestra dignidad social, política, económica y ante todo ecológica, como habitantes perecederos y de coexistencia temporal no ilimitada en el planeta tierra; y de cuáles cartas, la multiplicidad de variables inscritas en una globalización mal diseñada e intencionalmente aplicada por quienes ostentan el poder (**G-7, BM, FMI y OMC, entre otras**).

El panorama actual del mundo ambientalmente hablando es deplorable y sombrío hacia el futuro, teniéndose en cuenta mucho más aún lo que se cierne sobre él. Urge pues, un rediseño de la causa principal de este estado: la globalización. Rediseño posible según Castells en la medida de ser la globalización un proceso intencionado, más no una ideología –sin desconocer en ella la presencia de un altísimo componente ideológico-, dicho de otra manera, el juego debe cambiar y evolucionar en sus intencionalidades.

Luego pensemos, con qué cartas se debe iniciar el rediseño de la globalización:

**¡Ellas ya están sobre la mesa!** y uno de los ases a jugarse lo constituye los valores de la dignidad humana y de la sostenibilidad, Pero en

donde están consignados, o mejor, expresados y resignificados, los mencionados valores.



### **Policía lanzando aerosol de pimienta a los manifestantes**

[http://es.wikipedia.org/wiki/Manifestaciones\\_contra\\_la\\_cumbre\\_de\\_la\\_OMC](http://es.wikipedia.org/wiki/Manifestaciones_contra_la_cumbre_de_la_OMC)

En la *Coalición de Seattle*<sup>111</sup> de 1999. Símbolo de la resistencia mundial globalizada y en torno a la cual se ha formado una impresionante coalición global de ONG; como base ética para la remodelación de la globalización:

---

<sup>111</sup> **Las manifestaciones contra la cumbre de la OMC en Seattle** fueron las manifestaciones sucedidas entre el 29 de noviembre y el 3 de diciembre de 1999 donde miles de personas convocadas principalmente por sindicatos, organizaciones ecologistas, profesionales, anarquistas, y personas comunes, se movilizaron en las calles de Seattle contra la Organización Mundial de Comercio (OMC) hasta hacer fracasar la llamada Ronda del Milenio, todo al margen de cualquier partido político. Están consideradas como el inicio de una nueva etapa del movimiento antiglobalización, a partir del cual han tenido lugar protestas masivas en todas las cumbres de la OMC. La mayor manifestación, conocida como N-30 o Batalla de Seattle, tuvo lugar el 30 de noviembre. Según el departamento de policía de Seattle esta manifestación contó con 40.000 participantes aproximadamente.

**Las condiciones y el momento.** Seattle, es una ciudad pacífica de 600 mil habitantes, del Estado de Washington (noroeste de Estados Unidos), pero con un movimiento sindical muy desarrollado y bien organizado. En ese entonces, los trabajadores norteamericanos habían comenzado a sentir claramente las consecuencias negativas del NAFTA y las medidas desregulatorias destinadas a impulsar el libre comercio mundial, con consecuencias negativas como la pérdida de empleos y precarización de las condiciones de trabajo en los países del primer mundo. La máxima conducción del movimiento sindical norteamericano, la AFL-CIO,



**En Enero de 2001 la Coalición de Seattle celebró el primer Foro Social Mundial en Porto Alegre, Brasil. Diseñado como contrapunto al Foro Económico Mundial de Davos, Suiza [...] Por primera vez la Coalición de Seattle había convocado a sus miembros no para protestar, sino para dar el siguiente paso y debatir sobre escenarios alternativos, de acuerdo con el lema oficial del Foro "Otro mundo es posible". Como informó The Guardián: "Estaba presente un sentimiento tangible de emergencia global de un movimiento compuesto por una asombrosa diversidad de edades, tradiciones políticas, experiencia práctica y circunstancias culturales"**

(Capra, 2003: pp. 275-276).

La Coalición de Seattle es la máxima expresión de un movimiento político típico de nuestra Era de la Información, La Sociedad Civil<sup>112</sup>, con

---

decide entonces promover la convocatoria a una gran movilización social de protesta, durante la Tercera Ronda de la OMC. Cuentan para ello con la aprobación del Presidente Clinton quien ya pensaba en la elección presidencial del año entrante.

**Tortugas y camioneros: el corazón de una nueva alianza.** Un dato importante de las movilizaciones de Seattle, es que la organización y la convocatoria no la realiza únicamente el movimiento sindical, sino un amplísimo y heterogéneo frente de organizaciones sociales de todo tipo: sindicales, ecologistas, estudiantiles, feministas, pacifistas, de derechos humanos, religiosos... tanto de Estados Unidos como de los demás países desarrollados y del Tercer Mundo. Es así como se decide realizar el 30 de noviembre de 1999 un "*Día de acción global*" (en inglés, "*Global Action Day*").

Pero el dato decisivo e histórico de esa convocatoria fue la inédita alianza que se formó entonces entre el movimiento sindical y las organizaciones ecologistas. Las fotos de esas jornadas muestran marchando en la primera fila y tomados del brazo, a los líderes máximos de "los sindicatos y los verdes". Scott Marshall, cuenta lo que decía entonces Jim Wren, un obrero metalúrgico de Missouri que participaba de las movilizaciones: "lo que más me impresiona es como todo el mundo se está uniendo. Algunos de mis amigos no pensaron nunca que marcharían en una manifestación, mucho menos con los que llamaban los abrazadores de árboles. Pero, oiga, todos empezamos a ver que estamos juntos. A esos tipos no les importa más el medio ambiente que el pueblo obrero ordinario".

<sup>112</sup> **El término *sociedad civil***, como concepto de la ciencia política, designa a la diversidad de personas con categoría de ciudadanos que actúan generalmente de manera colectiva para tomar decisiones en el ámbito público que conciernen a todo ciudadano fuera de las estructuras gubernamentales.

La existencia de una sociedad civil diferenciada de la sociedad política es un prerequisite para la democracia. Sin ella, no hay Estado legítimo. Para Jürgen Habermas, la sociedad civil tiene dos componentes principales: por un lado, el conjunto de instituciones que definen y defienden los derechos individuales, políticos y sociales de los ciudadanos y que propician su libre asociación, la posibilidad de defenderse de la acción estratégica del poder y del mercado y la viabilidad de la intervención ciudadana en la operación misma del sistema; por otra parte estaría el conjunto de movimientos sociales que continuamente plantean nuevos principios y valores, nuevas demandas sociales, así como vigilar la aplicación efectiva de los derechos ya otorgados. Así, la sociedad civil contiene un elemento institucional definido básicamente por la estructura de derechos de los estados de bienestar contemporáneos, y un elemento activo, transformador, constituido por los nuevos movimientos sociales.

Tradicionalmente, siguiendo el concepto de Alexis de Tocqueville, se identifica "sociedad civil" con el conjunto de organizaciones e instituciones cívicas voluntarias y sociales que funcionan como mediadores entre los individuos y el Estado. Esta definición incluye, pues, tanto a las organizaciones no lucrativas u organizaciones no gubernamentales como a las asociaciones y fundaciones. El concepto decimonónico incluyó también a las universidades, colegios profesionales y comunidades religiosas.

objetivos claros hacia un rediseño de la globalización, enmarcado prioritariamente entre otros aspectos: en una descentralización de los centros de poder; de sus fundamentos políticos; y de las prácticas de la globalización. La emergencia de esta sociedad es causa recíproca a dos fenómenos: el primero las facilidades y las grandes velocidades de comunicación global; y el segundo, al declive de la soberanía, de la autoridad y la legitimación de la Estado-nación<sup>113</sup>.

---

Según Enrique Brito Velázquez, la sociedad civil es *"el conjunto de ciudadanos organizados como tales para actuar en el campo de lo público en busca del bien común, sin ánimo de lucro personal ni buscar el poder político o la adhesión a un partido determinado"*.

<sup>113</sup> Según algunas escuelas de la ciencia política, un **Estado-nación** se caracteriza por tener un territorio claramente delimitado, una población constante, si bien no fija, y un gobierno. Otros atributos importantes desde siempre son un ejército permanente y un cuerpo de representación diplomática, esto es, una política exterior.[cita requerida] La unidad política que hoy se conoce como Estado - Nación tuvo su origen en Europa a finales del siglo XV, como resultado de la decadencia de las instituciones medievales. El Estado Nación se crea, históricamente, mediante el tratado de Westfalia, al final de la guerra de los 30 años (1648). Mediante este tratado se acaba con el antiguo orden feudal y se da paso a organizaciones territoriales y poblacionales definidas en torno a un gobierno que reconoce sus límites espaciales, y por lo tanto, de poder.

**Desarrollo del concepto del Estado Nacional.** El progreso del Estado moderno no consistió solamente en un desplazamiento de las viejas instituciones, sino su completa renovación, su predominio con las nuevas autoridades de la nación, creando un orden social nuevo (liberal, burgués y capitalista), al eliminarse las viejas formas estamentales de origen feudal del Antiguo Régimen mediante un triple proceso revolucionario: Revolución liberal, Revolución burguesa y Revolución industrial. Sin embargo, el proceso distó de ser una revolución instantánea, pues a pesar de que se produjeron periódicamente estallidos revolucionarios (Revolución de Flandes, Revolución inglesa, Revolución estadounidense, Revolución francesa, Revolución de 1820, Revolución de 1830, Revolución de 1848), como proceso de larga duración, lo que se produjo fue una lenta evolución y transformación de las monarquías feudales. Primero se transformaron en monarquías autoritarias y luego en monarquías absolutas, que durante el Antiguo Régimen fueron conformando la personalidad de naciones y estados en base a alianzas territoriales y sociales cambiantes de la monarquía; tanto de unas monarquías con otras como de cada monarquía en su interior: en lo social con la ascendente burguesía y con los estamentos privilegiados, y en lo espacial con el mantenimiento o vulneración de los privilegios territoriales y locales (fueros). El racionalismo creó la idea del "ciudadano", el individuo que reconoce al Estado como su ámbito legal. Creó un sistema de derecho uniforme en todo el territorio y la idea de *"igualdad legal"*.

Las distintas escuelas de ciencia política definen de diversas maneras el concepto del estado nación, sin embargo en la mayoría de los casos se reconoce que las naciones, grupos humanos identificados por características culturales, tienden a formar estados con base en esas similitudes. Cabe anotar que bajo esta misma óptica la nación es un agrupamiento humano, delimitado por las similitudes culturales (lengua, religión) y físicas (tipología). Un estado puede albergar a varias naciones en su espacio territorial y una nación puede estar dispersa a través de varios estados.

**Estado-nación y globalización.** La descolonización y la creación de entidades supranacionales caracterizó la segunda mitad del siglo XX, y significó un cuestionamiento de la utilidad de la escala nacional o imperial-colonial que había caracterizado al siglo XIX y la primera mitad del XX. Tal cuestionamiento se ejemplificó especialmente el Mercado Común Europeo (luego redenominado Unión Europea) tomado como modelo de integración por otras organizaciones internacionales de ámbito económico (Pacto Andino, ASEAN, MERCOSUR, NAFTA); y en menor medida por las instituciones militares (OTAN y Pacto de Varsovia) durante la guerra fría, o por la cúspide de las relaciones internacionales que es la ONU y sus agencias. Un cambio de tendencia supuso la caída del muro de Berlín y la desaparición del bloque comunista y de la Unión Soviética (1989-1991), que representó la transición al capitalismo de los países de su entorno, así como la que por su propia cuenta venía realizando China, que los había precedido (políticas denominadas un país, dos sistemas y cuatro modernizaciones). Se habló de una renacionalización de las relaciones internacionales, en un contexto mucho más



**Arrozales en Nishihata, Ikoma, Japón. Ejemplo Del Esfuerzos En lograr La Sostenibilidad En El Planeta**  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Sostenibilidad>

**¡Se terminaron las cartas ¿ya no quedan por jugar?! Pues no, quedan tres cartas, y de suma importancia en los procesos de regeneración de la globalización y muy probablemente con ellas en juego, se aportará**

---

violento de las relaciones internacionales, lejos del pronosticado Fin de la Historia (Francis Fukuyama) y más cercano al llamado choque de civilizaciones (Samuel Huntington), evidenciado por el islamismo radical. Aparecieron varios estados nuevos en Europa, el Cáucaso y Asia Central por descomposición de la Unión Soviética, Yugoslavia y Checoslovaquia; en África por la independencia de Eritrea frente a Etiopía; y en la zona insular entre el Índico y el Pacífico por la de Timor Oriental (ex-colonia portuguesa previamente anexionada por Indonesia).

La globalización, además de permitir nuevas redes sociales en red ajenas a los poderes estatales (lo que se ha denominado el quinto poder), da mayor poder a las instituciones económicas (Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial) y a los agentes económicos (especialmente a las grandes multinacionales) que a las instituciones políticas tradicionales, incluidos los estados, sobre todo con la tendencia de éstos a un menor tamaño (por los procesos de independencia) y poder (por los procesos de cesión de soberanía a las instituciones supranacionales y a las entidades regionales dentro de sus propias fronteras -lo que se ha denominado el sexto poder-).

significativamente para ganar la partida: la Sostenibilidad<sup>114</sup>, la Ecoalfabetización<sup>115</sup> concepto acuñado por David W Orr<sup>116</sup>, y el Ecodiseño<sup>117</sup>.

<sup>114</sup> El término **Sostenibilidad** es muy añejo. En el artículo, producto de su investigación en historia medioambiental, *Historia de la Sostenibilidad. Un concepto medioambiental en la historia de Europa central (1000-2006)*, de Bernd Marquardt, profesor de la Universidad Nacional de Bogotá Colombia, nos ilustra sobre la aparición de la palabra Sostenibilidad "al estudiar la historia medioambiental sorprende la antigüedad del concepto sostenibilidad. Su origen se encuentra en el concepto "nachhaltigkeit" del jurista alemán Hans Carlowitz (1645-1714), quien desarrolló en 1713 una teoría sobre la utilización óptima de los bosques, que fueron las fuentes de energía para la protoindustria de hierro y plata, Planteó que el volumen de la producción de esta industria no podía ser superior a la velocidad de reproducción de los bosques. Carlowitz, sin embargo, fue el creador del término, pero no del concepto, que fue muy común en la época medieval."

<sup>115</sup> alfabetización ecológica (también conocida como Ecoliteracy) es la capacidad para comprender el de los sistemas naturales que hacen vida en la tierra posible. Para ser ecoliterate significa comprender los principios de organización de las comunidades ecológicas (ecosistemas es decir) y el uso de esos principios para la creación de comunidades humanas sustentables. El término fue acuñado por el estadounidense educador David W. Orr y el físico Fritjof Capra, en la década de 1990 - por consiguiente, un nuevo valor introducido la educación, el "bienestar de la tierra". Una sociedad ecológicamente alfabetizados se ser sostenible la sociedad que no destruir el entorno natural de los que dependen. alfabetización ecológica es un concepto poderoso que crea una base para un enfoque integrado sobre problemas del medio ambiente. Los defensores campeón eco-alfabetización como un nuevo paradigma educativo emergente alrededor de los polos del holismo, el pensamiento sistémico, la sostenibilidad y la complejidad.

**Según Fritjof Capra** "En las próximas décadas, la supervivencia de la humanidad dependerá de nuestra alfabetización ecológica - nuestra capacidad para comprender los principios básicos de la ecología y vivir en consecuencia. Esto significa que Ecoliteracy debe convertirse en una habilidad crítica para los políticos, líderes empresariales y profesionales en todos los ámbitos, y debería ser la parte más importante de la educación en todos los niveles - desde la enseñanza primaria y secundaria a los colegios, las universidades y la educación continua y capacitación de los profesionales. "David W. Orr ha declarado que el objetivo de la alfabetización ecológica es "construido sobre el reconocimiento de que el trastorno de los ecosistemas refleja un trastorno previo de la mente, por lo que es una preocupación central para las instituciones que pretenden mejorar la mente. En otras palabras, la crisis ecológica es en todos los sentidos una crisis de la educación.... Toda la educación es la educación ambiental... por lo que se incluye o excluye que enseñar a los jóvenes que forman parte o están al margen del mundo natural. "También hace hincapié en que Ecoliteracy no sólo exige el dominio de la materia, sino la creación de conexiones significativas entre cabeza, las manos y el corazón también".

Otros han reiterado la importancia de la alfabetización ecológica urgente en el mundo actual, donde los jóvenes se enfrentan a crecientes desafíos ambientales, incluido el cambio climático, el agotamiento de los recursos y el medio ambiente vinculados enfermedades. "Esta generación requerirá que los líderes y los ciudadanos que pueden pensar ecológicamente, comprender la interconexión de los sistemas humanos y naturales, y tener la voluntad, la capacidad y el coraje para actuar."

La necesidad de proteger los ecosistemas no es simplemente una creencia sostenida por los ambientalistas, es un imperativo biológico para la supervivencia en el tiempo. Este valor se convertirá en un principio básico para establecer prioridades en el pensamiento y la acción en una sociedad sostenible. Frente a la creciente capacidad de los sistemas industriales que destruyen los hábitats y el sistema climático, la declaración explícita de los principios de la alfabetización ecológica - y la conciencia resultante de la importancia de vivir dentro de los valores ecológicos capacidad de carga de la tierra, es cada vez más necesario. Fragmento traducido del inglés.

<sup>116</sup> **David W. Orr** (nacido en Des Moines, Iowa ) es el Paul Sears Profesor Distinguido de Estudios Ambientales y Políticas en el Oberlin College y un profesor James Marsh en la Universidad de Vermont . Él es un ecologista muy conocido y está activo en muchas áreas de los estudios ambientales, incluida la educación ambiental y diseño ambiental.

Tiene un BA de la Universidad de Westminster (1965), un MA de la Universidad Estatal de Michigan (1966), y un doctorado en Relaciones Internacionales de la Universidad de

---

Pennsylvania (1973). Él sirve como un administrador de varias organizaciones incluyendo la *Montaña Instituto Rocky* y la *Fundación Aldo Leopold*.

En 1996, organizó la construcción de uno de los edificios más ecológicos en América del Norte, el *Adam Joseph Lewis Center for Environmental Studies* en el *Oberlin College*.

Ha sido galardonado con un Premio *Bioneers* en 2002, un nacional de conservación *Achievement Award* por la Federación Nacional de Vida Silvestre en 1993, un Premio Lyndhurst en 1992 otorgado por la *Fundación Lyndhurst* y el Premio Caja Benton de la Universidad de Clemson por su trabajo en la Educación Ambiental (1995).

Su carrera como investigador, profesor, escritor, locutor, empresario y abarca campos tan diversos como el medio ambiente y la política, la educación ambiental, ecológico del campus, edificio verde, diseño ecológico, y el cambio climático. Es autor de seis libros y co-editor de otros tres. *Ecológica de la Alfabetización* (SUNY, 1992), descrito como un verdadero "clásico" por Garrett Hardin, es muy leída y utilizada en cientos de colegios y universidades. Un segundo libro, *la Tierra de la Mente* (1994/2004) es alabado por gente tan diversa como el biólogo EO Wilson y escritor, poeta, y el agricultor, Wendell Berry.

En 1989 Orr organizado la primera conferencia sobre los efectos del cambio climático inminente en el sector bancario. Co-patrocinado por el entonces gobernador Bill Clinton, la conferencia contó con prominentes banqueros en todo el medio sur y los principales científicos del clima, incluyendo a Stephen Schneider y Woodwell George.

En 1996 organizó el esfuerzo de diseñar el primer edificio verde de forma sustancial en un campus universitario EE.UU. El Adam Joseph Lewis Center más tarde fue nombrado por el Departamento de Energía de EE.UU. como "uno de los treinta Edificios hito en el siglo 20", y por The New York como el más interesante de una nueva generación de universitarios y edificios de la universidad. El Centro de Lewis purifica todas sus aguas residuales y es el edificio de la universidad por primera vez en los EE.UU. alimentan totalmente de la luz solar. Pero lo más importante se convirtió en un laboratorio en el que la sostenibilidad es entrenar a algunos de los estudiantes más brillantes y dedicó la mayor parte de la nación para las carreras en la solución de los problemas ambientales.) que Fritjof Capra llama "brillante", y una segunda, de diseño on the Edge (MIT, 2006), que el arquitecto Van der Ryn Sim describe como "poderoso e inspirador."

Los escritos políticos de Orr aparecen en *The Last Refuge: El patriotismo, la política y medio ambiente en la era del terror* (Island Press, 2004), y artículos como "la inminente desaparición del Partido Republicano" ([www.commondreams.org](http://www.commondreams.org)) escrito en enero de 2005.

Orr propuso la meta de neutralidad en carbono para los colegios y universidades, y posteriormente organizó y financió un esfuerzo por definir un plan de carbono neutral para su propio campus en el Oberlin. Siete años más tarde cientos de colegios y universidades, incluyendo Oberlin, han hecho esa promesa.

Proyectos recientes incluyen un año de dos 2,2 millones dólares proyecto de colaboración para definir un clima de 100 días un plan de acción para la administración Obama ([www.climateactionproject.com](http://www.climateactionproject.com)), y un proyecto con destacados juristas de los EE.UU. para definir los derechos legales de la posteridad en los casos en las acciones de la actual generación podría privar a la posteridad de la "vida, libertad y propiedad." También es activo en los esfuerzos para detener la eliminación de las cumbres de los Apalaches y desarrollar una nueva economía basada en la restauración ecológica y la energía eólica. Es autor de las próximas *Down to the Wire: Frente climático Collapse* (Oxford University Press, 2009).

<sup>117</sup> **El ecodiseño**, y expresiones equivalentes como diseño verde, diseño sostenible o diseño responsable, se refiere a la metodología aplicada al diseño de un producto y de su proceso de fabricación orientada hacia la prevención o reducción del impacto medioambiental de esos productos y procesos. Las prácticas del ecodiseño se distinguen por incorporar e integrar criterios específicos medioambientales al resto de variables utilizadas en los estudios de valoración del comportamiento del producto y su proceso a lo largo de su ciclo de vida (producción, distribución, utilización, reciclaje y tratamiento final).

Ejemplos de criterios pueden ser el ahorro de energía, agua y de recursos en general, la minimización de residuos y emisiones externas o el uso de combustibles procedentes de fuentes renovables. Entre los resultados del ecodiseño aplicado a la concepción de un producto se encuentra la reducción de la variedad de materiales que lo componen para facilitar su separación y clasificación final de su uso, el incremento del empleo de materiales reciclables o la maximización de componentes provenientes a su vez de canales de recuperación.



**Construcciones En Guadua Ejemplo De *Ecodiseño* En Colombia**  
[http://img.webme.com/pic/g/guaduybambu/imagen\\_012.jpg](http://img.webme.com/pic/g/guaduybambu/imagen_012.jpg)

*La Sostenibilidad* principio ambiental de componentes ecológicos, económicos y sociales, de esencial protagonismo a jugar entre los valores que conforman los cimientos sobre los cuales gestar el rediseño de la globalización. Concepto introducido a principios de los ochenta por Léster Brown, definiendo una *Sociedad Sostenible* como aquella que fuera capaz de satisfacer sus necesidades sin comprometer las oportunidades de las generaciones venideras (Capra, 2003; pp. 290-291).

¿Pero cómo hacer operativa la Sostenibilidad? Para nuestra metáfora, cómo hacerla jugar. En esta instancia del juego entra en escena *La Ecoalfabetización* a cumplir un rol fundamental en lo que aspectos formativos a nivel general corresponde.



## **Léster Brown Quien Introdujo En La Década Del 80 El Concepto De *Sostenibilidad***

[http://2.bp.blogspot.com/\\_IzZ9zHM6YVU/](http://2.bp.blogspot.com/_IzZ9zHM6YVU/)

Es prioritario iniciar, consolidar y aplicar procesos formativos en los seis principios fundamentales de la ecología y en especial de la *Ecología Profunda* en la perspectiva de la Sostenibilidad del planeta –redes, ciclos, energía solar, asociación, diversidad, y equilibrio dinámico-, no solamente para el sector profesional ubicado en cualquier tipo de dirección de cualquier ente público y privado, sino, para las nuevas generaciones desde el seno del hogar hasta la escuela en todos sus niveles. **¡Gran reto para la educación contemporánea y futura!**

**¡Juega la última carta! *El Ecodiseño*.** Entendido en términos generales como la incorporación sistemática de aspectos medioambientales en el diseño de los productos, siendo su objetivo el reducir su eventual impacto negativo en el medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida. Regido por su primer principio “residuo equivale a recurso” exige a la industria en su producción y en el manejo de materiales manufacturados a ser responsables y coherentes con el paradigma ecológico.

En hora buena la humanidad ya está viviendo experiencias como el programa *Zero Emissions Research and Initiatives* (ZERI). Programa industrial de aprovechamientos de residuos que trasciende el tradicional reciclaje, y se erige en cierta medida como respuesta a las exigencias ecológicas y medioambientalistas del planeta, en este momento crucial de la humanidad.

**¿Terminó el juego? ¡En verdad que no! Vuelve y empieza y debe jugarse con las cartas efectivas.** De lo contrario, sería un juego muy extraño, en razón de sus resultados no corresponder a eventos probabilístico, pues nos es posible inferir sus resultados, los que podemos sintetizar en un apocalíptico fin de la vida en el planeta.



## CAPÍTULO VII

### SEMBLANZA DE *LAS CONEXIONES OCULTAS* Y LA EDUCACIÓN



**David W Orr Gestor Del Concepto *Ecoalfabetización***  
<http://broadcast.iu.edu/lectures/orr/orr.jpg>

*¿Cómo pensar entonces la educación, de tal manera que podamos verla desde una perspectiva vital y profunda, no como medio para formar "recursos humanos" para los mercados de trabajo y para una pretendida movilidad social, sino como una forma de hacer inteligible nuestro papel como especie en un planeta finito, sensible e inteligente como el nuestro? Sabemos que algo está gravemente mal en la educación y que está contribuyendo a construir un mundo tan absurdo como inviable en el largo plazo. La sobrevivencia humana depende de las posibilidades de hacer emerger otra educación.*

<http://www.scielo.cl/scielo>

Para la educación de la humanidad en todos los niveles, el programa de investigación de Fritjof Capra, magistralmente sistematizado y sintetizado en *Las Conexiones Ocultas* marca un reto de magnas proporciones.

Los procesos formativos y educacionales han sido para el gestor del *Paradigma Ecológico* una de sus mayores preocupaciones, en aras de consolidar comunidades sostenibles como valor agregado de la implementación de una pedagogía para la vida sostenible. Ya en el tema de la ecoalfabetización, nos hacia un breve bosquejo de la actividad didáctica de algunas instituciones que han empezado a desarrollar instancias curriculares, con claras directrices hacia la aprehensión por parte del estudiantado de los principios básicos de la ecología:

***Este nuevo conocimiento que es sabiduría ancestral, comienza a enseñarse en una red creciente de escuelas de California y se extiende también a diversas partes del mundo. En la educación superior se están produciendo esfuerzos parecidos, liderados por Second Nature ([www.secondnature.org](http://www.secondnature.org)), organización educativa de Boston, que colabora con numerosas universidades para convertir la educación para la sostenibilidad en parte integrante de la vida del campus.***



**Schumacher College**

<http://rpmedia.ask.com/ts?u=/wikipedia/commons/>

**Por otro lado la alfabetización ecológica está siendo transmitida y constantemente mejorada en asambleas informales y por una serie de nuevas instituciones de aprendizaje que emergen de la nueva sociedad civil global. El Schumacher College [...] ubicado en el condado de Devon, en el suroeste de Inglaterra, constituye un ejemplo sobresaliente de esa clase de instituciones. Se trata de un centro de estudios ecológicos con raíces filosóficas y espirituales en la ecología profunda [...].**

(Capra, 2003; p.293).

Capra en el artículo *Ecología y Sostenibilidad. La condición humana en la alborada del siglo XXI. Prospectos y Esperanzas*, trasciende en su pensamiento pedagógico y ya nos habla de La Ecoilustración como un paso más adelante de la formación en los principios ecológicos necesarios para lograr constituir por el hombre comunidades Sustentables:

**El primer paso en esta tarea, naturalmente debe ser el hacerse “ecológicamente ilustrado”, es decir, entender los principios de organización que los ecosistemas han desarrollado para sostener la trama de la vida. En el nuevo siglo, la ilustración etológica será una habilidad imprescindible para los políticos, líderes empresariales y profesionales en todas las esferas. Más aún, será imprescindible para la supervivencia de toda la humanidad, y por lo tanto, será el componente más importante de la educación a todos los niveles – desde las escuelas, hasta los institutos superiores y las universidades, y en la educación y el entrenamiento diario de los profesionales.**

**En el centro para la Ecoilustración ([www.ecoliteracy.org](http://www.ecoliteracy.org)), nos concentramos en las escuelas. Nuestra misión es promover la experiencia y comprensión del mundo natural en la educación primaria y secundaria. Ser ecológicamente ilustrado, o “ecoilustrado”, significa desde nuestro punto de vista, comprender los principios básicos de la ecología y ser capaces de materializarlos en la vida diaria de las comunidades humanas. En particular, creemos que los principios de ecología debieran ser los principios guía para crear comunidades de aprendizaje sostenible. En otras palabras, la Ecoilustración ofrece un marco ecológico para la reforma educativa.**

Finalmente, se es posible afirmar que los anteriores desarrollos en la *Ecoalfabetización*, presentados en las instituciones reseñadas y dirigidos según Capra hacia un estado de formación y aprendizaje superior llamado *Ecoilustración*, obviamente no bastan para lograr en el hombre posmoderno un alto nivel de sensibilidad sobre la problemática ambiental que aqueja a nuestro planeta..

Se es necesario, para el mundo entero y en especial para nuestro caso en Latinoamérica, desarrollar una gran cruzada en términos occidentales, que en lexico latinoamericano, y parafraseando al investigador Olver Quijano de la Universidad del Cauca-Colombia, llamaríamos una Gran *Minga Indígena*<sup>118</sup>. La que trascienda los programas inmediatistas de los gobiernos, y el desafortado afán de apropiación de los capitales –mendrugos del capitalismo- de algunas ONGS.



**Por La Ecoalfabetización, En Pos De La Ecoilustración y La  
Conservación Del Planeta**  
<http://1.bp.blogspot.com/>

---

<sup>118</sup> **La minka** (quechua) o **minga** denominada también *minca* o *mingaco*, es una antigua tradición de trabajo comunitario o colectivo con fines de utilidad social. Es un sistema que se usa en Latinoamérica desde la época precolombina. Puede tener diferentes finalidades de utilidad comunitaria como la construcción de edificios públicos o ir en beneficio de una persona o familia, como al hacerse una cosecha de papas u otro producto agrícola, entre otras, siempre con una retribución para quienes han ayudado. Se practica principalmente en Perú, Ecuador, Bolivia y Chile. También hay comunidades muy importantes en Colombia, que han trascendido el concepto a un plano político, al organizarse socialmente para la reivindicación de sus derechos, la denuncia y la reflexión frente a su situación actual.

## CONCLUSIONES

Son muchas las conclusiones a emitir del anterior recorrido bibliográfico por la fundamentación teórica del paradigma ecológico y Las Conexiones Ocultas –sin desconocer sus aplicaciones-, reiterando una vez más de concebirse en este escrito, de ser esta obra, la socialización de su programa de investigación magistralmente sintetizada, sumándosele una mayor prestancia argumentativa y más finamente tejida por el físico austriaco.

Probablemente se escapen algunos aspectos en esta sección final del trabajo, ofreciéndoseles las más sinceras excusas al lector por algún tipo de olvido, y aprovechando esta posible falencia a ser convertida en una invitación muy cordial a la realización de sus propias conclusiones. Aclarado lo anterior y sin más preámbulos, permítase enunciar los siguientes aspectos, haciéndose énfasis en el tratar de establecer relaciones con el campo de la educación:

La ruptura al enquistamiento del *Paradigma Cartesiano* en la ciencia contemporánea y en todas las actividades de los procesos formativos de la humanidad, es más que una exigencia, es una realidad insoslayable. La pedagogía a implementar en todos los ámbitos de formación de la humanidad exige nuevas maneras de lectura a las múltiples problemáticas de tipo ecológico, con sus componentes de índole social, económica y político.

Como seres sociales emocionales y amorosos, inmersos en un “*lenguaje*” constante en términos de Maturana, propender por la instauración de la Pedagogía sistémica y crítica, fundamentada en los principios de la ecología profunda en todas las instituciones educativas públicas y privadas del planeta.

Propiciar espacios dialógicos de reflexión y de construcción en los componentes curriculares, didácticos y de evaluación en la educación de la humanidad, mediados por la flexibilización, dando apertura al pensamiento emocional, creativo, paralelo, flexible, en suma al ecológico, en pos de gestar en el educando de la contemporaneidad y de las generaciones futuras la aprehensión del nuevo paradigma de la vida, en aras de la justicia social, la inclusión, y el comprenderse como parte integral de un todo llamado tierra.

No obstante, reconocerse la existencia de criterios opuestos por algunos estudiosos al programa de investigación de Fritjof Capra y la comunidad inscrita en esta novedosa postura teórica de la concepción de la vida y, el no ser la educación la panacea que de solución total al amplísimo espectro de problemas ocasionados por una globalización mal diseñada e intencionalmente aplicada, desconociéndose los valores de la dignidad humana; también es cierto que desde la educación se puede aportar en un altísimo porcentaje a la solución de los mismos.

En este sentido y en este escenario, emerge la propuesta y el desarrollo pedagógico de Capra en Pro del logro de comunidades ecológicamente

sostenibles, como un acicate para la transformación y la innovación de las estructuras educativas en el mundo.

Pues bien maestros y maestras del mundo en todos los niveles de su cotidiano ejercicio pedagógico, la propuesta teórica de la nueva concepción de la vida, el *Paradigma Ecológico*, está sobre la mesa. Es prioritario la aprehensión conceptual de ella, para hacerla efectiva en la práctica. El camino probablemente será altamente espinoso, pero deberá ser asumido como un reto a afrontar, para todos los sistemas educativos del planeta.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Afanisiev, Víctor. (1996) *Dirección científica de la Sociedad. Academia, progreso, Moscú.*
- [2] Agassi, Evandro. (1996). *El bien, el mal y la ciencia.* **Técnos, Madrid.**
- [3] Aladro, Eva (2005). En Rev: *Cuadernos de Información y Comunicación.* **ISSN: 1135 – 7991.**
- [4] Árdila, R. (1978). *Futurum Drei.* **Munchen, Alemania**
- [5] \_\_\_\_\_. (1979). *Walden dos y Walden tres.* **Barcelona: Editorial CEAC.**
- [6] \_\_\_\_\_. (1990). *Walden Three.* **New York: Carlton Press.**
- [8] Ashby, William Ross. (1997). *Introducción a la cibernética.* **Nueva Visión. Buenos Aires.**
- [9] Ávila Guzmán, Xavier I., 1998, “*De la cibernética a la organización comunicante*”, en Revista Electrónica *Razón y Palabra*, Suplemento Especial dedicado a “*La comunicación corporativa*”, **Año 3, Enero–Marzo 1998. Artículo en línea, disponible en <http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/anteriores/supesp/cibernetica.htm> (Fecha de consulta: Junio 2010).**
- [10] Ballin, D. (1989). *El concepto de la conciencia.* **México D.F, Fondo de Cultura Económica.**
- [11] Bertalanffy, Ludwig Von. *General System Theory,* **Brazillier, Nueva York, 1968**
- [12] \_\_\_\_\_. (1974). *Robots, hombres y mentes: la psicología en el mundo moderno.* **Guadarrama, Madrid.**
- [13] Bickerton, D. (1990): *Language and Species.* **Chicago: University of Chicago Press.** (Trad. Esp. *Lenguaje y especies,* **Madrid, Alianza Universidad, 1994).**

- [14] Bohm, David. *La totalidad y el orden implicado*. **Editorial Kairós, Barcelona 1992.**
- [15] Capra, Fritjof. *El tao de la física*. **Editorial Humanitas, S. A. Barcelona, 1975.**
- [16]] \_\_\_\_\_. *La trama de la vida*. **Editorial Anagrama, Barcelona, 2000.**
- [17] \_\_\_\_\_. (2003). *Las conexiones ocultas. Implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión del mundo*. **Nueva York: Anagrama.**
- [18] Cassirer, E. *Antropología filosófica*, México, **Fondo de cultura Económica, 1983.**
- [19] Castells, Manuel. *Materials and exploration theory of network Society, British Journal of sociology, Vol.51, num 1, Enero-Marzo 2000.*
- [20] Clements, F.E. (1916). *Plant succession: AN analysis of the development vegetation. Carnegie institution of Washington, publication 242, Washington, DC., USA.*
- [21] Devall, Bill y Sessions, George. *Deep ecology: living as if nature mattered*. **Salt Lake City: Peregrine Smith Books, 1985, p. 70.**
- [22] Ehrenfels, Von Christian, *Uber Gestaltqualitaten*, 1890; **reeditado en Weinhandl. (1960).**
- [23] Ferrer, M. (2007). *Fundamentos religiosos del pensamiento ecologista*. **Diario ABC del 25 de Septiembre.**
- [24] Ferguson, Marilyn. *La conspiración de Acuario: transformaciones personales y sociales en este fin de siglo*. **5ta edición, Editorial Kairós, Barcelona, 1994.**
- [25] Foerster, Heinz Von, (1991), *Semillas de la Cibernética*, **Barcelona: Gedisa.**
- [26] Herrera, C.M. (2008). *Glosario irónico de eufemismos que empiezan por "re"*. **Qercus 271: 6-7.**



[27] Hilgard, E.R Y Bower, G.H. (1973). *Teorías del Aprendizaje*, **México: Editorial Trillas.**

[28] Jackson, Don. (1977). *El problema de la homeostasis de la familia*. En *Comunicación, Familia y Matrimonio*. **D. Jackson. Nueva Visión. Buenos Aires.**

[29] Jutoran, Sara Beatriz. (1994). *El proceso de las ideas sistémico-cibernéticas. Sistemas familiares 10 (1)*. **Buenos Aires.**

[30] Haeckel, Ernst. (1866). *Generelle Morphologie der Organismen: Allgemeine Grundzuge der organischen Form-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie*. **George Reimer. Berlin, Germany.**

[31] Haraway, Donna Jeanne. *Crystals, Fabrics and Fields: Metaphors of Organicism in Twentieth-Century Developmental Biology*, **Yale University Press, New Haven, 1976.**

[32] Heisenberg, Werner. (1971). *Physics and Beyond*. **Harper & Row. New York.**

[33] Icfes, UNESCO. *Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo*. **Corporación para el desarrollo complexus. Bogota. 2002.**

[34] Kuhn, Tomás. (1997). *La estructura de las revoluciones Científicas*, **Madrid, Fondo de cultura Económica.**

[35] Kurt, Koffka (1973). *Principios de la Psicología de la Forma*. **Buenos Aires, Paidos.**

[36] Maffesoli Michel. *Elogio de la razón sensible: una visión intuitiva del mundo contemporáneo*. **Ediciones Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1997.**

[37] Foerster, Heinz Von, 1991, *Semillas de la Cibernética*, **Barcelona: Gedisa.**

[38] McGinn, C. (1991). *The Problem of Consciousness*. **Oxford: Blackwell.**

- [39] Maturana, H.; Varela, F., 1990, *El Árbol del Conocimiento*, **Madrid: Debate.**
- [40] Morin, Edgar. *Introducción a la Complejidad*. **primera edición, Gedisa, España, 2001.**
- [41] Morowitz, Harold. 1992. *Beginnings of Cellular life*. **University press, PP. 38-41.**
- [42] Naess, Arne. “*The shallow and the deep, long-range ecology movements.*” En: “*Inquiry*” **1973; p. 95-100. Disponible en: [http://www.alamut.com/subj/ideologies/pessimism/Naess\\_deepEcology.html](http://www.alamut.com/subj/ideologies/pessimism/Naess_deepEcology.html).**
- [43] Nagel, T. (2004). *What is it like to be a Bat?* **En J, Heil (Ed.) Philosophy of Mind. A Guide and Anthology (pp. 528-238). Oxford: Oxford University Press.**
- [44] Lasswell, Harold D. (1985) “*Estructura y función de la comunicación en la sociedad.*”, **en Moragas (ed.), Sociología de la comunicación de masas. II Estructura, Funciones y Efectos. Barcelona. Gustavo Gili. P. 50-68.**
- [45] Leopold, Aldo. *A sand county almanac*. **Nueva York: Oxford University Press, 1966, p. 238, citado en SINGER, Peter. Desacralizar la vida humana. Ensayos sobre ética. Madrid: Cátedra, 2003, p. 406. Odum, E.P. (1969). The strategy of ecosystem development. Science.**
- [46] Ruiz L, Ramon. (2004). *Historia de la Psicología y sus Aplicaciones*, **México, DF.**
- [47] Lovelock, J, E. 2000. *Gaia. A new Look at Life on Earth*. **Oxford University Pres.**
- [48] Luisi, Pier Luigi. *Defining the transition to life: Self-Replicating Bounded Structures and Chemical Autopoiesis*, **en W, Stein y F. J, Varela (eds), Thinking about Biology, Adisson-Wesley, Nueva York, 1993.**
- [49] Prigogine, Ilya. (1983) *¿Tan sólo una ilusión? Una exploración del caos al orden*, Barcelona, Tusquets, p.24

- [50] Ramírez, C.H. (2006). *La Metáfora, un encuentro entre lenguaje, Pensamiento Y experiencia*. En: Rev. *Boletín de Lingüística*. Universidad Central de Venezuela. ISSN: 0798-9709, Venezuela.
- [51] Riclefs, R.E. (1999). *Economía de la naturaleza* **La. W.H. Freeman and Company, New York. USA.**
- [52] Rodríguez, Darío y Marcelo, Arnold. (1991). *Sociedad y Teoría de Sistemas*. **Editorial Universitaria, Santiago de Chile.**
- [53] Ruesch, J., Y Bateson, G. (1965). *Comunicación, la matriz social de la psiquiatría*. **Paidós, Buenos Aires.**
- [54] Shannon, Claude. (1948). *A mathematical theory of communication*. *Bell System Technical Journal*. **27: 379-423, 623-656.**
- [55] Skinner, B.F. (1948/1966). *Walden Two*. **New York: Macmillan.**
- [56] \_\_\_\_\_. (1973). *Walden (one) and Walden Two*. **The Thoreau**
- [57] Thoreau, H.D (1854/1960). *Walden: Or life in the Words*. **New York: The New America Library. Society Bulletin, 122, 1-3.**
- [58] Varela, Francisco. 1990. *Conocer. Las acciones cognitivas: tendencias y perspectivas*. **Gedisa, Barcelona.**
- [59] Vernadsky, Vladimir. (1945). *La biosfera y la noosfera*. (**Traducción de american Scientist 1**) pp. **205-218 in: Vernadsky, V.1997. La Biosfera. Fundación Argentaria, Madrid.**
- [60] Wiener, N., *Cibernética y Sociedad*. **Buenos Aires. Sudamericana, 1969.**
- [61] Winkin, Y, (1984). *La nueva comunicación*, **Kairós. Barcelona.**