



Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Centro Universitario de Oriente  
 Instituto de Investigación  
 Departamento de Estudios de Postgrado  
 Doctorado en Investigación en Educación

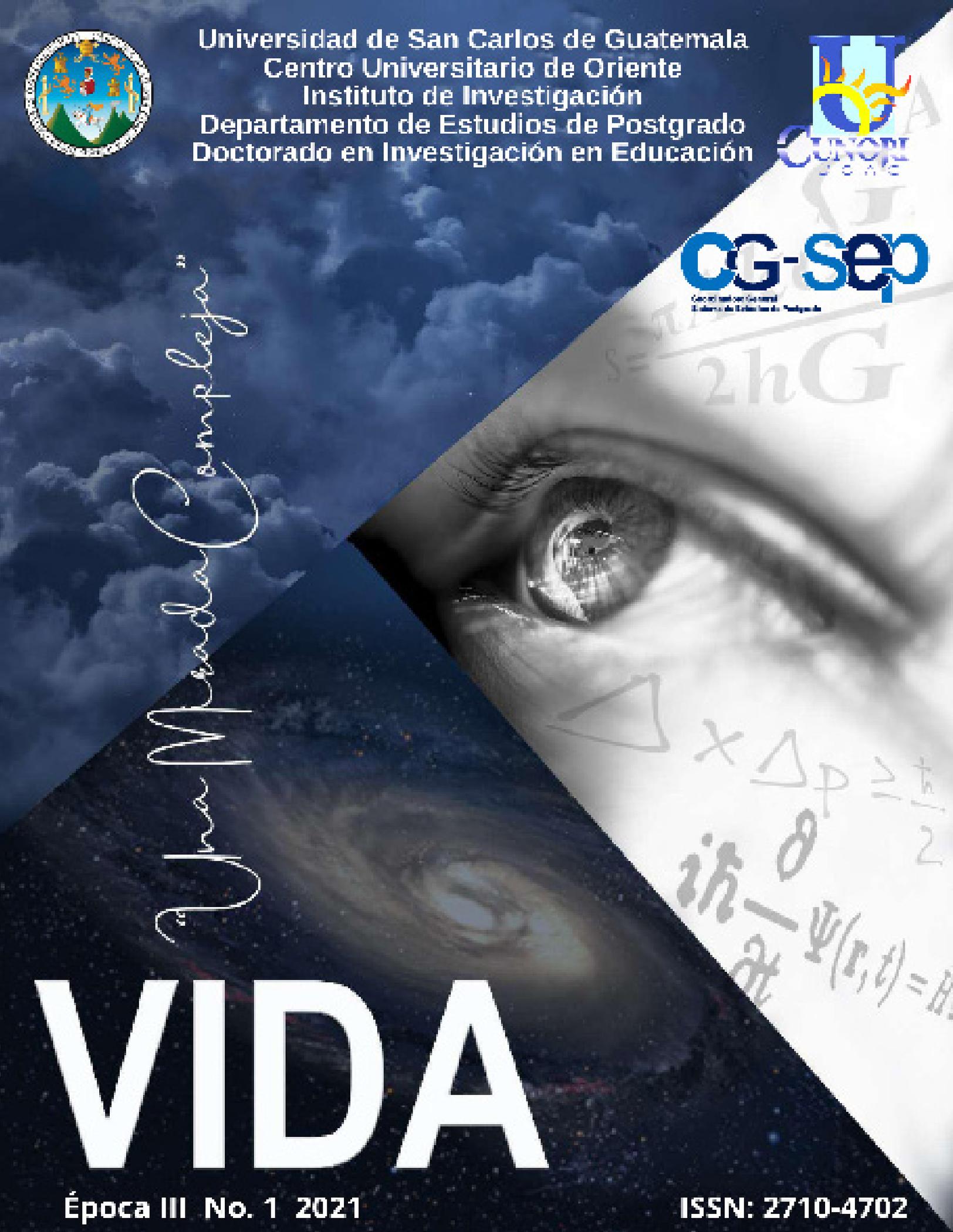


*“Juan Menda Compleja”*

# VIDA

Época III No. 1 2021

ISSN: 2710-4702



Departamento de Estudios de Postgrados, Centro Universitario de Oriente -CUNORI, Universidad de San Carlos de Guatemala, VIDA, una mirada compleja, Época III, No. 1, enero – diciembre 2021, pp: 95, Chiquimula, 2021.

Vida, una mirada compleja: investigación, educación, transdisciplinariedad, diálogo de saberes, pensamiento complejo, holismo.

Tercera edición 2021

Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Oriente –CUNORI de la Universidad de San Carlos de Guatemala

**Diseño y diagramación:** Lic. Edwin Méndez, Sistema de Estudios de Postgrado -SEP

**Portada y contraportada:** Dr. Silver Ramos

Los textos publicados es responsabilidad de los autores, como las opiniones y doctrinas allí sustentadas, son de la exclusiva responsabilidad de sus autores y no expresan necesariamente el pensamiento de los editores, ni de las entidades que sustentan académicamente la revista.

Copyright © 2021. Los derechos son de los autores.

Para producir parcialmente esta publicación o transmitirla por medios mecánicos, electrónicos o digitales, no es necesaria la autorización de la casa de estudios, autores o editores. Únicamente se agradece citar la fuente y compartir los nuevos conocimientos a la dirección de correo electrónico [revistavida@cunori.edu.gt](mailto:revistavida@cunori.edu.gt); promovemos la ciencia abierta.

Los textos están protegidos por una licencia

[Creative Commons 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material, siempre que cumpla con la condición de atribución, debe reconocer el crédito de la obra de manera adecuada. El manuscrito es de acceso abierto



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Oriente –CUNORI-  
Departamento de Estudios de Postgrado  
Finca El Zapotillo Zona 5, CA-10, Chiquimula

<https://revistavidacunori.com>

[revistavida@cunori.edu.gt](mailto:revistavida@cunori.edu.gt) – Teléfono: 7873 0300 ext. 1048





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS



---

Época III No. 1 Enero-Diciembre 2021 ISSN 2710-4702

---

# Revista Vida, una mirada compleja

Doctorado en Investigación en Educación

## EDITORA DE LA REVISTA Y ENCARGADA DE ARBITRAJE

Ph. D. Claudia Esmeralda Villela Cervantes  
arbitrajerevista@cunori.edu.gt  
Centro Universitario de Oriente, Guatemala

## CONSEJO CIENTÍFICO CONSULTIVO EDITORIAL DE LA REVISTA

**M. Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso**  
mariorobertodiaz@yahoo.com  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Dra. Leticia Aída Hurtado de León**  
revistavida@cunori.edu.gt  
Universidad de la Salle, Costa Rica

**Dr. Benjamín Roberto Luna Pérez**  
lunausac@hotmail.com  
Universidad de la Salle, Costa Rica

**Ph. D. Claudia Esmeralda Villela Cervantes**  
cvillela@sep.usac.edu.gt  
Centro Universitario de Oriente, Guatemala

**Dr. César Augusto Grijalva**  
cesargrijalva@cunoc.edu.gt  
Universidad de Occidente, Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN**



**RECTOR EN FUNCIONES**  
M. A. Pablo Ernesto Oliva Soto

**CONSEJO DIRECTIVO DEL CUNORI**

Presidente:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Representante de profesores:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Representante de profesores:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén
Representantes de graduados	Inga. Evelin Dee Dee Sumalé Arenas
Representantes de estudiantes:	A.T. Estefany Rosibel Cerna Aceituno
Representantes de estudiantes:	P.C. Elder Alberto Masters Cerritos
Secretaria:	Licda. Marjorie Azucena González Cardona

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso

**COORDINADORA DEL DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN**

Ph.D. Leticia Aída Hurtado Fuentes de De León

**GRUPO DOCTORAL**

Ph.D. Benjamín Roberto Luna Pérez  
Ph.D. Claudia Esmeralda Villela Cervantes  
Ph.D. Leticia Aída Hurtado Fuentes de De León



## ENTRETEJIDO

**Editorial**..... i

### Una mirada al mundo desde el enfoque complejizado de la naturaleza, la computación y los campos sociales

René Estuardo Alvarado González<sup>1</sup>  
 Carlos Enrique Monroy<sup>2</sup>  
 Nora Christhel Argueta Cardona<sup>3</sup>  
 Ollie Dannilu Romero Bueso<sup>4</sup> ..... 1

### El dinamismo de los negocios en sistemas complejos para la plenitud de vida: un proceso irreversible

Marco Antonio Chacón Véliz<sup>5</sup>  
 Luis Eduardo Salazar Meggs<sup>6</sup>  
 Juan Carlos Ruiz Castillo<sup>7</sup>  
 José Antonio Vielman<sup>8</sup>  
 Áxel Ronaldo Esteban Mayorga<sup>9</sup> ..... 21

### El caos tras la pandemia del covid-19 desde la complejidad hacia una nueva normalidad en un cambio de época

Jorge Rolando Meza Palma<sup>10</sup>  
 Brenda Amarilis Gramajo González<sup>11</sup>  
 Luis Alexander Recinos Lemus<sup>12</sup>  
 Marlon Marcio Medrano Ramírez<sup>13</sup> ..... 41

### La complejidad de la actitud humana y el cambio climático

Aura Mayorga Salguero de Argueta<sup>14</sup>  
 Zulma Karina Peralta Martínez<sup>15</sup>  
 Delmy Marleny Palma y Palma<sup>16</sup>  
 Edna Odilia Acevedo<sup>17</sup>  
 José Domingo Piox<sup>18</sup> ..... 61

1 Ingeniero en Ciencias y Sistemas, Magister en Administración de Empresas.  
 2 Ingeniero Industrial, Magister en Docencia Universitaria con Orientación en Estrategias de Aprendizaje.  
 3 Ingeniera en Ciencias Forestales, Máster en Espacios Naturales Protegidos.  
 4 Ingeniera Industrial, Máster en Gestión de Proyectos.  
 5 Licenciado en Ingeniería Química, M.Sc. en Formación Docente.  
 6 Contador Público y Auditor, M.Sc. en Administración de Negocios.  
 7 Licenciado en la Enseñanza de la Matemática y Física, M.Sc. en Formación Docente, M.Sc. en Didáctica de la Matemática.  
 8 Contador Público y Auditor, MBA con Especialidad en Riesgos.  
 9 Licenciado en Administración de Negocios, MBA.  
 10 Ingeniero Forestal, Master en Cuencas Hidrográficas, Docente/Investigador de la Universidad de Ciencias Forestales Unacifor, jefe del Centro Integrado de Capacitación Forestal de Unacifor.  
 11 Ingeniera Industrial, Magister en Gobierno y Gestión Pública, es Coordinadora de sede del PADEP/D y Profesional de Recursos Humanos en la Universidad de San Carlos de Guatemala.  
 12 Licenciado en Pedagogía y Administración Educativa. Magister en Decencia Universitaria con Énfasis en Andragogía. Docente de EFPEM, USAC y el MINEDUC.  
 13 Ingeniero Forestal, Magister en Forestería Comunitaria, Docente Unacifor, Coordinador de Manejo del Fuego Bosque Universitario.  
 14 Licenciada en Pedagogía y Ciencias de la Educación; Maestría en Educación, con Orientación en Medio Ambiente  
 15 Ingeniera Química; Maestría en Docencia Superior Universitaria.  
 16 Licenciada en Administración de Empresas; Maestría en Docencia Superior  
 17 Licenciada en Educación Preprimaria con Especialidad en Gestión Educativa; Maestría en Educación con especialidad en Docencia Superior.  
 18 Licenciado en Psicología; Maestría en Psicología Social y Violencia Política.



## Editorial

*“Dichas o escritas, las palabras avanzan y se inscriben una detrás de otras en su espacio propio: la hoja de papel, el muro de aire. Van de aquí para allá, trazan un camino: transcurren, son tiempo. (...) Cada una de ellas contiene a las otras, cada una está en las otras: el cambio es sólo la repetida y siempre distinta metáfora de la identidad”<sup>1</sup>*  
Octavio Paz

Es motivo de profunda alegría llegar en compañía de todos ustedes a la desvelación de uno de los tantos sueños que se encuentran entretnejidos en el entramado doctoral. Un entramado que fue tejido ilógicamente, que no respetó la ortodoxia del pensamiento lineal, que fue irreverente desde el momento en que se decidió embarcarse en un viaje que tendrá muchos descansos para disfrutarlos, como este que se vive, pero que posiblemente nunca tenga final.

La consideración de una experiencia vital en el programa doctoral ha sido fundamental para la comprensión del ser humano, como la parte que se funde en el todo, en donde lo emocional, lo afectivo, lo cognitivo y lo espiritual se entrelazan entre sí y entre éste y el universo formando un todo sin “solución de continuidad”. Asumir una nueva visión en los procesos investigativos es una de las tareas fascinantes en el programa doctoral, porque a pesar que hemos vivido en un contexto que no es lo geográfico, sino que se construye a través de interrelaciones, conversaciones, miradas, sabores y sentires, no se había dimensionado estos acontecimientos.

Ahora se está en ese laberinto, resignificando lo que es y lo que acontece, al nombrar al mundo que acompaña desde siempre, con las propias palabras, dándole el valor, que siempre ha tenido, a aquello que la ciencia occidental llama “Sabiduría”, y que según ellos carece de carácter científico, porque no cumple con los estatutos de científicidad que se han inventado como seguridades tendenciosas para demostrar lo “Científico”.

Adentrarse en esta aventura del Doctorado ha permitido valorar la sabiduría, eso que la ciencia occidental es incapaz de comprender y con mucha más distancia es incapaz de sentir. Se ha tenido la osadía de luchar contra lo establecido al darle un carácter eminentemente investigativo al proceso doctoral, COMO DEBE SER, resignificar la riqueza que conlleva la construcción del conocimiento desde lo colectivo, como simiente de donde emerjan nuevos frutos con sabores, olores y texturas propias.

---

<sup>1</sup> “Obra Poética! (1935-1970), Fondo de Cultura Económica, México, 2013, Pág. 516.

En esa dimensión se ve, se siente y se conversa en el doctorado, conversaciones que llevan en su esencia las palabras del otro, de los otros y miradas que invitan a profundizar en aquello que no es “lo ordinario”.

Es desde esas miradas que el Doctorado en investigación en educación, se encuentra proponiendo diversas concepciones teóricas para mirar el universo, para transitar a otra dimensión de sujetos, donde mente, cuerpo, corazón expresan el flujo de la vida.

Ese fluir de la vida es el que permite comprender en relación directa con el ecosistema; permite revalorizar las relaciones con todo lo que existe; en esas circunstancias resulta apasionante ser parte de quienes están abriendo nuevas puertas, tomando caminos no transitados, escudriñando territorios desconocidos para intentar comprender los misterios de la vida, sus trayectos y complejidades. La ciencia clásica o ciencia normal, ha tratado de explicar esos misterios a través de diversas disciplinas: Biología, Botánica, Zoología, Física, Química y otras más especializadas, sin embargo, por su carácter segmentado, los hallazgos y explicaciones llegan únicamente a describir las formas, componentes y procesos, los que pueden verse de manera objetiva, ya sea en laboratorios o a través del uso de tecnologías sofisticadas, por lo que pierde la visión de integralidad.

Sin embargo, a pesar de los significativos aportes de estas disciplinas en el sentido de explicar la estructura y el funcionamiento de los diferentes organismos vivos (invaluable, por cierto), no les ha sido posible desenmarañar qué es lo que sucede en ellos en sus entrañables y complejas relaciones. No es algo nuevo ahora, comprender que la vida se erige como el fenómeno más complejo que existe, de ahí la importancia que la mirada se dirija a ella con nuevos matices; la vida, los sistemas vivos, se constituyen como las fibras que forman el entretejido del todo y la parte, de la parte y el todo, así de sencillo. Desde aquellos tiempos (los presentes), las civilizaciones testimonio de la cultura eterna, comprenden el fenómeno de la vida como el hilo que teje, que une, expresión del universo desde su infinitud y plenitud, que solo puede explicarse desde el sentir.

En correlación con estas cosmovisiones, las ciencias de la complejidad inauguran una nueva mirada al fenómeno complejo de la vida que va más allá de la ciencia clásica (la ciencia normal) abriendo nuevos caminos para la investigación, aún no considerados por ésta. Las Ciencias de la complejidad ven más allá de las objetividades de la ciencia positivista, “(...) son el resultado de una creación no siempre directa, consciente y deliberada, y que más bien incorpora también buenas coincidencias, la capacidad de ver relaciones y tipos de relaciones donde no las había, en fin, de innovación en toda la línea de la palabra.

De esta cuenta, en el desarrollo del Doctorado en Investigación en Educación, el estudio y profundización de la vida como el fenómeno más complejo, cobra significativa relevancia, tanto en las investigaciones doctorales rizomáticas como en las individuales, atendiendo a lo establecido en el Programa Doctoral; la vida entonces, debe comprenderse desde su complejidad, esto es con sus relaciones e inter-re-

tro-acciones ligadas al contexto y su carácter hologramático. En el ejercicio pleno de creación, a través de las investigaciones rizomáticas, el grupo de doctorandos de la cohorte 2018 del Doctorado en investigación en educación, del Centro Universitario de Oriente (CUNORI) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en un entretendido interesante han desarrollado desde diferentes senderos un hermoso tributo a la vida ligada a los campos del conocimiento de la Educación, la Bioética, la Ecología profunda, la Filosofía perenne y el permanente legado de las culturas eternas.

Se espera colmar las inquietudes de quienes honren con la lectura de la Revista de las Ciencias de la Complejidad "Vida, una mirada compleja". Apreciamos en demasía la bondad de sus comentarios y reflexiones, que, sin duda, caerán en tierra fértil para seguir prodigando frutos que alimenten este cambio de época.

Fraternalmente, "Id y enseñad a todos".

Claudia Esmeralda Villela Cervantes  
Editora y encargada de arbitraje  
Revista Vida, una mirada compleja

Fraternalmente,  
“Id y enseñad a todos”  
Coordinación del Programa Doctoral

# Una mirada al mundo desde el enfoque complejizado de la naturaleza, la computación y los campos sociales

A complex approach view of the world of nature, computing and social fields

**Recibido:** 23/08/2021

**Aceptado:** 22/11/2021

Doctorado en Investigación en Educación  
Centro Universitario de Oriente  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
**DOI:** <https://doi.org/10.36314/revistavida.v3i1.11>

**René Estuardo Alvarado González<sup>1</sup>**

realvaradog@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4444-9753>

**Carlos Enrique Monroy<sup>2</sup>**

cemonlinet@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4270-7851>

**Nora Christhel Argueta Cardona<sup>3</sup>**

chrishondu@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6251-307X>

**Ollie Dannilu Romero Bueso<sup>4</sup>**

ollieromero@yahoo.com

<https://orcid.org/0000-0001-5109-5706>

## Resumen

Los diversos campos sociales han tenido una evolución sin precedentes en los últimos tres siglos (principalmente a partir de la revolución industrial). El desarrollo de nuevas tecnologías tales como las ciencias de la computación, modelación, simulación, e inteligencia artificial y las crecientes redes antropológicas interconectadas globalmente han propiciado un entorno de vida cada vez más dinámico y caótico propiciando que la humanidad dirija su mirada a la solución de los problemas desde el paradigma de las ciencias de la complejidad. Se reflexiona, por tanto, en la relación entre diversos campos de la ciencia y la sociedad a través de la teoría del caos, geometría de fractales, ciencias de la computación, transformación digital y dimensiones sociales complejas. Se aborda la observación del fenómeno de la naturaleza desde una mirada exploratoria de la relación entre la teoría del caos y la geometría de fractales en la evolución del desarrollo de la ciencia. Se explora el desarrollo de las ciencias de la computación como el camino hacia la exploración del conocimiento de los sistemas complejos, enfatizando la emergencia de la computación bioinspirada como siguiente paso en la evolución de las ciencias desde la cibernética de segundo orden, a raíz de la observación de los sistemas biológicos y naturales para el estudio de las nuevas dinámicas emergentes. En cuanto a la sociedad complejizada, se explora el fenómeno de la transformación digital y su impacto sistémico en el medio socioambiental postmoderno; así como la relación entre las ciencias de la complejidad y las ciencias sociales y humanas desde las principales dimensiones que para el estudio de las ciencias como parte de un sistema totalizante, relacionando los sistemas naturales, el comportamiento social y las redes complejas modeladas actualmente por sistemas computacionales.

1 Ingeniero en Ciencias y Sistemas, Magister en Administración de Empresas.

2 Ingeniero Industrial, Magister en Docencia Universitaria con Orientación en Estrategias de Aprendizaje.

3 Ingeniera en Ciencias Forestales, Máster en Espacios Naturales Protegidos.

4 Ingeniera Industrial, Máster en Gestión de Proyectos.

## Palabras clave

caos, computación bioinspirada, sistemas naturales, complejidad organizacional, sistemas abiertos.

## Abstrac

The various social fields have had an unprecedented evolution in the last three centuries (mainly since the industrial revolution). The development of new technologies such as computer science, modeling, simulation, and artificial intelligence as well as the growth of global interconnected anthropological networks have led to an increasingly dynamic and chaotic living environment, encouraging humanity to turn its gaze to the solution of problems from the sciences of complexity paradigm. Therefore, we reflect on the relationship between various fields of science and society through chaos theory, fractal geometry, computer science, digital transformation and complex social dimensions. The observation of the natural phenomenon is approached from an exploratory view of the relationship between chaos theory and fractal geometry in the evolution of the development of science. The development of computer science is explored as the path towards the exploration of complex systems knowledge, emphasizing the emergence of bio-inspired computing as the next step in the evolution of science from second-order cybernetics, as a result of the observation of biological and natural systems for the study of new emerging dynamics. As for the complex society, the phenomenon of digital transformation and its systemic impact on the postmodern socio-environmental environment is explored as well as the relationship between the sciences of complexity, the social and main dimensions of human sciences studies as part of a totalizing system, relating natural systems, social behavior and complex networks currently modeled by systems computational.

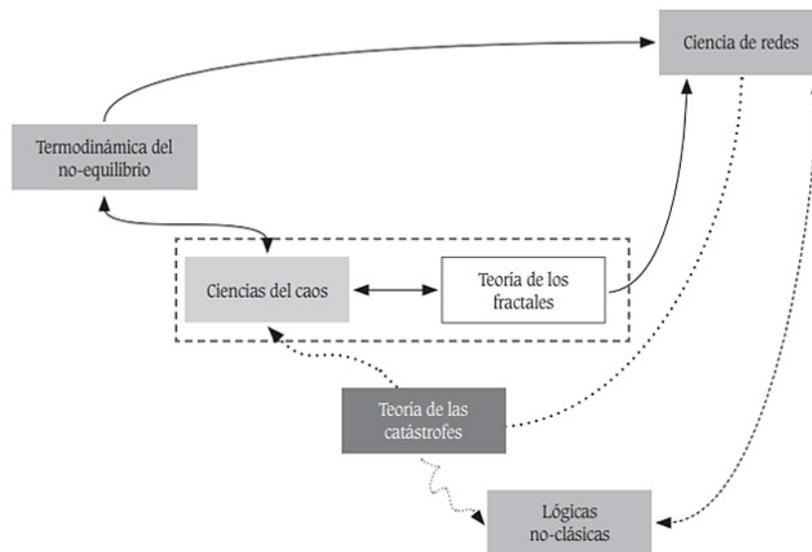
## Keywords

chaos, bio-inspired computing, natural systems, organizational complexity, open systems

## Estado actual de las ciencias de la complejidad

Las ciencias denominadas de la vida sintetizan el estudio de los sistemas complejos adaptativos o como una teoría de los sistemas dinámicos no-lineales, hacen referencia a las relaciones internas y externas de las ciencias<sup>5</sup>. Específicamente estas últimas y la sociedad. En sus inicios las ciencias de la vida eran seis y esa clasificación ha evolucionado y más que un número se muestra por ejemplo en la figura 1 que existe una relación muy sólida entre caos y fractales<sup>6</sup>.

Figura 1. Estado actual de las ciencias de la complejidad



Fuente: Maldonado, Carlos Eduardo y Gómez Cruz, Nelson Alfonso, 2011.

La doble flecha punteada entre lógicas no clásicas y la ciencia de redes indica el estado actual de la investigación, a una relación indirecta. Opuesto a este punto, existe una relación directa entre la termodinámica del no equilibrio y la ciencia de redes. En las ciencias de redes se ha incluido una parte del caos y de los fractales<sup>7</sup>. Se describe de manera general la complejidad y su relación con algunos de los elementos presentados en la figura 1.

## Complejidad y redes

Partiendo de la sociedad humana se menciona que en antropología social casi todos los elementos pueden ser abordados en términos de redes por las relacio-

<sup>5</sup> Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo, "Marco Teórico del trabajo en ciencias de la complejidad y siete tesis sobre complejidad", Revista Colombiana de filosofía, Vol 4 núm. 9, Colombia, 2003, p.142.

<sup>6</sup> Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo y Gómez Cruz, Nelson Alfonso, "El mundo de las ciencias de la complejidad, una investigación sobre que son su desarrollo y su posibilidades" Editorial Universidad El Rosario, Colombia, 2021, p.85.

<sup>7</sup> *Ibidem*, p.86

nes que prevalecen entre ellos. La teoría de redes guarda una estrecha relación con los principios del estructuralismo y específicamente la noción estructuralista del sistema, haciendo énfasis en que no toda red califica como un sistema.<sup>8</sup> Se resalta que existe una distinción en las clases de redes: jerárquicas y heterárquicas o redes “distribuidas”, en las primeras se identifica una relación de superior a inferior, son utilizadas para organización en instituciones y empresas donde la tendencia es que todos los nodos se subordinan a uno solo<sup>9</sup> y en las segundas, es decir en las redes distribuidas, las que prevalecen en la naturaleza donde no se presenta ninguna relación jerárquica de un componente a otro, se puede mencionar como ejemplo de ello: en los átomos en las células de organismos, en las galaxias. Nuestra tendencia casi siempre emplea la analogía de las redes jerárquicas en las redes distribuidas lo cual no es correcto ya que en éstas últimas ningún componente domina a otro pues una de sus características es la interacción interna no-lineal.<sup>10</sup>

Una de las particularidades de las ciencias de la complejidad radica en la pregunta “¿qué es complejidad?” o “¿por qué sucede la complejidad?”, y se podría afirmar que esta revolución de conocimiento va en contra de la ciencia clásica, más relevante aún, el hecho que hay diversidad de respuestas ante un problema determinado. En el contexto de las redes complejas se podría partir de la repetida interrogante: ¿Qué tan grande y amplio es el mundo?, hacia ¿cuáles son los grados de distancia que separan a un punto de partida cualquiera de un grupo determinado?.<sup>11</sup>

## Complejidad y caos: una relación fractal

Uno de los aspectos centrales del caos está basado en la identificación de atractores y los sistemas que están en movimiento<sup>12</sup>. En relación al funcionamiento de la naturaleza, la nueva generación de científicos indica que la naturaleza como un sistema activo presenta algún grado de complejidad y puede adoptar formas únicas y particulares<sup>13</sup>, por lo que es necesario mencionar que existe una gran implicación recíproca entre caos y fractales, la razón es que todos esos valores numéricos hacia los cuales el sistema presenta una tendencia a la evolución tienen en su base una dimensión fractal<sup>14</sup>.

8 **Reynoso, Carlos**, “Hacia la complejidad por la vía de las redes, nuevas lecciones epistemológicas”, Desacatos, México, núm 28, septiembre-diciembre, Argentina, 2008, p.18

9 **Sotolongo, Pedro**, “Complejidad, no linealidad y redes distribuidas”, Revista COMPLEXUS Complejidad Ciencia y Estética, Santiago de Chile, Vol 3, número 1, 2007, p.17

10 **Ibídem**, p.18

11 **Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo y Gómez Cruz, Nelson Alfonso**, op. cit. p. 91

12 **Ibídem**, p. 88

13 **Gleik, James**, *Caos “La creación de una ciencia”*, España, 1987, p.15

14 **Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo y Gómez Cruz, Nelson Alfonso**, op. cit. p. 86

## Geometría fractal

“La génesis de la geometría fractal se concentra en el estudio de los conjuntos irregulares y sus propiedades.” Y como muchas cosas en complejidad su definición deja fuera los conjuntos que se consideran fractales. Mandelbrot aporta una definición desde la perspectiva de conjuntos, donde las partes son similares a la totalidad, en algún sentido. También indica que la geometría es incapaz de describir la forma de objetos o recursos como las nubes, las montañas que son parte de la naturaleza misma<sup>15</sup>. Si bien es cierto toda belleza es relativa, es difícil pensar que las montañas no tienen forma por no encajar en una de las formas geométricas conocidas. “La forma irregular de la naturaleza, y a veces discontinua y variable ha sido un enigma a los ojos de la ciencia o más crítico aún una monstruosidad”<sup>16</sup>.

Popularmente se identifica que un fractal no uniforme es la suma (o la diferencia) de varias partes con dimensiones fractales<sup>17</sup>. Recordamos entonces que para comprender la complejidad del pensamiento complejo hay que trabajar con distinciones como categorías, diseñar lógicas y construir gramáticas a estas estrategias a las cuales Morin les denomina “operadores del pensamiento”, como por ejemplo: 1. El principio del bucle recesivo, 2. El principio de auto explicación, 3. El principio de emergencia, y 4. El principio hologramático (es un todo que no totaliza)<sup>18</sup>.

## Esqueletos de árboles fractales cuyos términos residuales son intervalos

Pensemos por un momento en “Las terminaciones de las ramas”. Se identifica que un ser vivo como un árbol consta de dos partes, las ramas o meristemas secundarios y las terminaciones de las ramas o meristemas apicales cuyas dimensiones se entrelazan de un modo urdido a la perfección. La parte más sencilla de estudiar es el conjunto de los meristemas apicales. Por ejemplo, un árbol a primera vista como un todo parece autosemejante, ya que cada meristemo apical con sus brotes es una versión a escala reducida del todo<sup>19</sup>. Al reconocer esta afirmación se puede mencionar el operador del pensamiento: el principio hologramático en su modalidad holoscópica que indica que el todo puede estar contenido en una representación parcial de un fenómeno (en este caso los meristemas secundarios) o de una situación<sup>20</sup>.

15 Mandelbrot, Benoit, “La geometría fractal de la naturaleza”, Tusquets Editores, España, 1997, p.15.

16 Gleik, James, op. cit. p.9.

17 Mandelbrot, Benoit, op. cit. p. 216.

18 Osorio García, Sergio Néstor, “El pensamiento complejo y la transdisciplinariedad: fenómenos emergentes de una nueva racionalidad”, Revista Facultad de ciencias económicas: Investigación y reflexión, Vol 20 número 1, 2012, p.275.

19 Mandelbrot, Benoit, op. cit. p. 217.

20 Osorio García, Sergio Néstor, op.cit. p. 275.

Entendemos por árboles fractales al conjunto fractal en el que se mide la abundancia de los meristemas apicales y las puntas de esos árboles y pueden convertirse en curvas fractales denominadas bóvedas fractales, ya que es conocido que se necesita luz para el desarrollo de los árboles, por ejemplo, un diseñador puede de algún modo controlar el crecimiento de los meristemas apicales o en su defecto ya sea por condiciones genéticas o ambientales provocar que las ramas dejen de crecer<sup>21</sup>.

## Los árboles y el exponente diametral

Los árboles representan una figura la cual posee un número alto de escalas lineales diferentes, además la dimensión fractal de las puntas de los árboles influye en lo que se denomina exponente diametral. Así por ejemplo Leonardo da Vinci indica que si se suma el diámetro de todas las ramas de un árbol a una altura determinada este sería igual al diámetro del tronco común que tiene por debajo, aunque si recordamos el principio de emergencia este nos indica que no se fragmenta el todo a la parte como indica el reduccionismo clásico, pero tampoco suma la parte al todo como hace el holismo contemporáneo<sup>22</sup>. Murray, indica que las ramas a través de su crecimiento provocan un aumento de tensiones y por lo tanto lentitud en los procesos internos de fluidos propios del desarrollo de la planta principalmente ocasionados por la resistencia producida más que de capacidad, resaltando que la primera debe ser capaz de soportar la resistencia creciente<sup>23</sup>.

## El enfoque complejizado de las ciencias de la computación Nuevos horizontes para la exploración del conocimiento de los sistemas complejos

El incremento acelerado en el desarrollo tecnológico desde inicios del siglo XXI nos hace reflexionar acerca de cómo se ha convertido en un pilar tanto para la generación de nuevo conocimiento, como para la consideración de su impacto y relación con la sociedad y la naturaleza. Uno de los avances que mayor influencia ha suscitado hacia "la comprensión y explicación de la lógica y la complejidad de la vida, asentándose en el núcleo mismo de la nueva biología"<sup>24</sup> ha sido la síntesis de los sistemas biológicos y el desarrollo de la simulación basado en procesos computacionales, permitiendo explorar en profundidad las nuevas dinámicas emergentes y los elementos que dan lugar al paradigma de la complejidad en sistemas naturales.

21 Mandelbrot, Benoit, op. cit. p. 218

22 Mandelbrot, Benoit, op. cit. p. 223

23 Mandelbrot, Benoit, op. cit. p. 225

24 Gómez Cruz, Nelson Alfonso y Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo, "Sistemas Bio-inspirados: Un marco teórico para la ingeniería de sistemas complejos", Editorial Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia, 2011, p.6.

Hablar de pensamiento bio-influenciado tiene sus fundamentos en la bio-semiótica, la cual gracias a los esfuerzos desarrollados por Thomas Sebeok<sup>25</sup> y Thure von Uexküll<sup>26</sup>, ha llegado a consolidarse como una ciencia que ha establecido vínculos transdisciplinarios con campos como la matemática, la física, la filosofía de la ciencia, la lingüística y la cibernética, entre otras, a fin de relacionar el conjunto de señales que surgen de distintos niveles de la organización biológica de los sistemas vivos; lo cual ha propiciado las condiciones para la comprensión de los fenómenos biológicos como un “todo significativo” en cada una de sus jerarquías de la interpretación<sup>27</sup>. Esta nueva escuela de pensamiento ha suscitado la creación de la nueva ciencia, conocida como vida artificial, la cual se presenta como una biología de las formas de vida posibles, planteándose abordar los fenómenos que permitan comprender su creación, su dinámica y el espacio de comportamiento de un sistema complejo sintetizando en alguna forma de medio artificial, aplicando técnicas de resolución basadas en procesos de modelación y simulación por computadora inspirados en la biología y la naturaleza, lo cual fundamenta las bases de la computación bioinspirada.

## Computación inspirada en sistemas biológicos y naturales

Gracias al desarrollo de la cibernética en el siglo XX, se establecen lenguajes que permiten representar lógicas para operar el principio del orden<sup>28</sup>, preciso para el desarrollo de la inteligencia artificial clásica, basada en razonamientos deductivo y cuyo interés principal fue la automatización de procesos productivos, así como la representación y aplicación de conocimientos específicos emulando la actuación humana; sin embargo, en la búsqueda de la representación compleja de la no-linealidad sistémica, se concibe una nueva forma de lógica, en la cual se aprecia un modelo recursivo de reflexión, denominada la cibernética de segundo orden, basada en la vinculación y el intercambio de información, que a su vez produce nueva información que puede enlazarse en el ciclo dinámico, la cual ha permitido trascender los clásicos sistemas de control hacia la búsqueda de la comprensión, de tal forma que el pensamiento complejo de segundo orden “piensa el pensamiento, es decir, los sistemas observadores”<sup>29</sup>.

25 **Thomas Albert Sebeok**, fue un lingüista estadounidense conocido por sus aportaciones a la semiótica, Doctor por la Universidad de Princeton, reconocido como uno de los fundadores de la bio-semiótica.

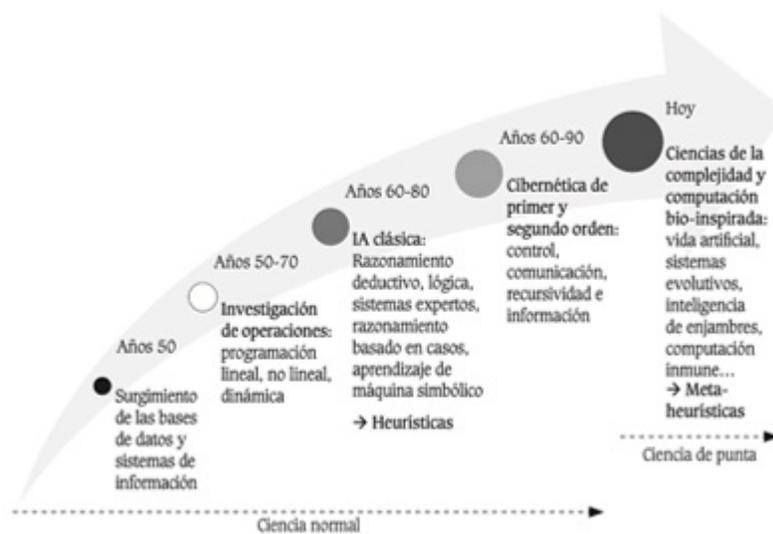
26 **Thure von Uexküll**, médico alemán conocido como pionero en la medicina psicosomática, cofundador de la bio-semiótica, Doctor honoris-causa por la Universidad de Tartu, Alemania.

27 **Castro García, Oscar**, “La bio-semiótica y la biología cognitiva en organismos sin sistema nervioso”, Departamento de Filosofía, Universidad Autónoma de Barcelona, España, 2011, p. 3.

28 **Molina, Silvia**, “La investigación de segundo orden en ciencias sociales y su potencial predictivo: el caso del proyecto de identidad y tolerancia”, Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, vol. XLIV, núm. 183, Universidad Nacional Autónoma de México, 2001, p. 20.

29 **Ibáñez, Jesús**, “Nuevos avances en la investigación social. La investigación social de segundo orden”, Editorial Anthropos, Suplementos; no. 22, Barcelona, España, 1990, p. 4.

Figura 2. Trayectoria temporal de los sistemas computacionales



Fuente: Maldonado, Carlos Eduardo, 2011.

Notamos en la figura anterior, como el desarrollo de la ciencia de punta, propiciada por la emergencia del pensamiento complejo, impulsa el abordaje del fenómeno de la comprensión desde la cibernética de segundo orden, valiéndose de la apertura que permite el cambio de paradigma, hacia la exploración de la naturaleza de una manera mas abierta, permitiendo la posibilidad de identificar complejos fenómenos que pueden ser modelados gracias a los procesos de cómputo, reproduciendo los mismos a diferentes escalas, lo cual, de la mano con las crecientes capacidades físicas y lógicas propiciadas por la evolución tecnológica en materia de ciencias de la computación, permite el descubrimiento de nuevas técnicas de resolución de problemas a través de la emulación de los sistemas complejos inspirados por la naturaleza misma y la biología, la inteligencia artificial bio-inspirada como el siguiente paso hacia los sistemas complejos adaptativos inteligentes.

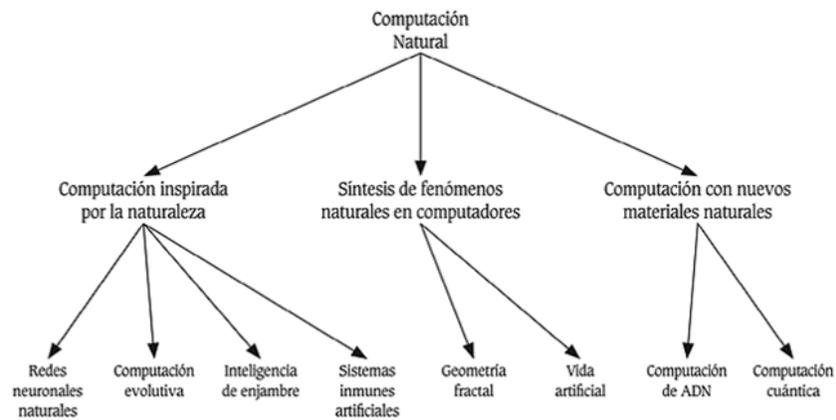
## Evolución de las arquitecturas computacionales hacia la computación natural

El uso de metáforas derivadas de la comprensión de la naturaleza para modelar nuevas técnicas para la resolución de problemas, el empleo de procesos de simulación por computador que ha permitido la síntesis de fenómenos naturales y el uso de nuevos materiales naturales han permitido sobrepasar la frontera de los procesos de cómputo tradicionales, basados en técnicas matemáticas hacia la posibilidad de abordar las nuevas formas de problemas agrupados como indecidibles, los cuales “son aquellos para cuya solución no existe ningún algoritmo o, lo que es mejor, no pueden ser resueltos de manera alguna con base en algoritmos,

independientemente de su tipo, y con independencia del tiempo, el espacio o los recursos disponibles"<sup>30</sup>, relacionados a fenómenos de la naturaleza de la vida. En la figura 3 se esquematizan las principales ramas de la computación natural.

El desarrollo hacia la computación natural implica una evolución de la arquitectura del computador, la cual parte de la descripción de von Neumann del diseño clásico para un computador digital, hacia la nueva arquitectura cuántica, la cual se basa en las propiedades de la interacción cuántica entre partículas subatómicas, lo cual permite constituir "una unidad fundamental para el desarrollo de nuevos algoritmos que permiten la capacidad de procesamiento exponencial"<sup>31</sup> y el cómputo paralelo.

Figura 3. Principales ramas de la computación natural



Fuente: Maldonado, Carlos Eduardo y Gómez Cruz, Nelson Alfonso, 2011.

Se trabaja constantemente en la mejora de las nuevas arquitecturas computacionales a fin de acercar propuestas en búsqueda de mejorar la eficiencia para el manejo de la información computable. En este campo, la computación paralela ofrece una mejora significativa en el rendimiento y capacidades para el uso de los recursos del diseño de la máquina, mejorando significativamente la relación entre el tiempo necesario para la ejecución de los procesos contra el número de instrucciones de máquina procesadas. Estas realizaciones no habrían sido posibles sin el estudio de los colectivos animales, lo cual ha arrojado para los científicos de la computación un espectro más amplio acerca del conocimiento de la arquitectura y topología del sistema más robusto y sorprendente de todos: la naturaleza; la cual piensa y actúa de unas maneras muy distintas a las enunciadas por la ciencia clásica occidental, a saber, es evidente el funcionamiento

30 Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo, "La extraña naturaleza de la vida: biología cuántica, complejidad, vida, salud", Investigaciones en complejidad y salud, no. 9, Editorial Universidad El Bosque, Colombia, 2021.

31 Figueroa Nazuno, J., Rentería-Agualimpia W. y Bustillo-Hernández, C., "Arquitecturas computacionales cuánticas", Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Computación, no. 127, México, 2008, p. 4

de los sistemas naturales basados en “redes de interconexiones síncronas y simétricas espacialmente”<sup>32</sup>, lo cual es parte de las bases del fenómeno del paralelismo, objeto de estudio de la computación natural y simulación de la inteligencia colectiva.

## Sociedad complejizada

### La revolución digital y su impacto sistémico en la sociedad

El crecimiento acelerado de las tecnologías en las últimas décadas ha permitido a la humanidad el acceso a una mejor calidad de vida y tener avances en sus distintos entornos. Los beneficios en los campos de la salud, educación, industria, entre otros, han permitido que millones de personas realicen sus actividades de manera más segura, rápida, precisa y con menor esfuerzo. Sin embargo, esta aumentación en las capacidades humanas se ha desarrollado de manera desigual entre las sociedades pues no todos gozan de las oportunidades de desarrollo que les permita reinventarse y adaptarse a los cambios que representa la digitalización de las interacciones humanas y su entorno.

“Desde que la supercomputadora Deep Blue le ganó al campeón mundial de Ajedrez Garry Kasparov en 1997, los robots están venciendo un desafío tras otro”<sup>33</sup>. Tanto los países con mayores avances tecnológicos como los que se encuentran en vías de desarrollo están implementando sistemáticamente servicios automatizados a sus usuarios, quienes con el paso del tiempo están cambiando los hábitos de gestión de sus servicios y/o productos. Uno de los países pioneros en el desarrollo de estas tecnologías, Japón, por ejemplo, está implementado servicios robotizados en cadenas hoteleras, restaurantes e industria a través del uso de robots tales como ASIMO, YASKAWA, FANUC, KAWADA, el robot- muñeco Pepper, entre otros. De igual forma Amazon go, momentum machines, corporaciones bancarias, sistemas de transporte, etc., están migrando sus servicios convencionales a plataformas orientadas a tareas robotizadas. Aunque muchos de estos sistemas se encuentran en su fase inicial, muchos científicos estiman que será cuestión de tiempo para que los datos guardados y compartidos en la nube por los distintos robots a nivel mundial, se mejoren y se pueda generar una interacción y un servicio más eficiente que el brindado tradicionalmente por los seres humanos.

Distintas organizaciones a nivel mundial están adaptando su modelo de negocio al campo digital. El mundo físico se está conectando paulatinamente con el mundo digital haciendo uso del Internet de las cosas (IoT: Internet of things) y los datos y metadatos (Big Data) como base de su información para que las personas puedan

32 Aguilar Castro, José, y Leiss, Ernst, “Introducción a la computación paralela”, Universidad de Los Andes, 1era. Edición, Venezuela, 2004, p.51.

33 Oppenheimer, Andrés, “¡Sálvese quien pueda! El futuro del trabajo en la era de la Automatización.” Primera Edición, Ciudad de México: Penguin Random House Group Editorial, 2018, p. 25

realizar sus trámites desde la comodidad de su hogar. Según Deloitte consulting, en su informe *El impacto de la digitalización en España*, "la digitalización permite a las personas un ahorro de tiempo: un día al mes: 14 horas en marketplaces digitales, 4 horas en búsquedas digitales y 4 horas en teletrabajo."<sup>34</sup> El pago de facturas (a través de la banca virtual u otros medios electrónicos), de energía eléctrica, agua, teléfono, internet, libros, impuestos, cuotas universitarias entre otros han reducido significativamente el tiempo de gestión, lo que permite realizar actividades personales y familiares. La facilidad que presentan los cajeros automáticos es otro ejemplo del ahorro de tiempo en hacer colas en los bancos y entidades similares. De igual forma, el uso de drones que entregan productos con el fin de evitar el tráfico vehicular en las calles y agilizar los periodos de entrega es uno de los sistemas digitales que está en su fase de análisis técnico y legal en ciertos países desarrollados. Este tipo de servicios, aunque está eliminando oportunidades de empleos, también está facilitando el acceso de productos a los clientes sin tener que desplazarse a los lugares físicos para adquirirlos, brindando beneficios tales como: ahorro de tiempo, combustible o pasajes, descongestionamiento vehicular, tiempos de espera, riesgos de asaltos, accidentes, contaminación auditiva, visual, ambiental y otros agentes externos que genera el desplazamiento de las personas de sus hogares a las instalaciones físicas donde realizan sus gestiones.

## La automatización y su impacto en los empleos

En los países en vías de desarrollo, el impacto de la automatización de los servicios no ha reflejado el riesgo potencial que puede significar en los empleos. Sin embargo, es una amenaza que se debe considerar en las próximas décadas. Los investigadores de Oxford Martin School, Carl Frey and Osborne, estiman que "el 47 por ciento de los empleos están en un riesgo alto, lo que significa que las ocupaciones asociadas son potencialmente automatizadas en un número de años no especificados, quizá en una década o dos"<sup>35</sup>. Entre los empleos más propensos a ser reemplazados, según la investigación están: cajeros, operadores telefónicos, bibliotecarios, operadores de radio, televisión y similares, agentes de viajes, meseros, vendedores de bienes raíces, periodistas, servicios de seguridad. Al automatizar los servicios en los bancos, agencias, manufacturas, centros comerciales, restaurantes, tiendas y negocios similares, éstas desaparecerán físicamente impactando de igual forma a los propietarios de los locales pues dejarán de percibir ingresos económicos por concepto de rentas. El posible reemplazo de muchos de los trabajos actuales y el cierre de negocios como efecto de la automatización de servicios debe ser un indicador que no debe quedar desapercibido por la sociedad pues esto implica la necesidad de preparación profesional, personal e intelectual, reinventarse y adaptarse a las incertidumbres del devenir de la era digital.

<sup>34</sup> Deloitte Consulting S. L. U., "El impacto de la digitalización en España", Informe Final, 2019. p. 19

<sup>35</sup> Frey, Carl Benedikt, y Michael Osborne, "The Future of Employment." Oxford Martin Programme on Technology and Employment., 2013. p. 42

## El humano consciente ante las tecnologías digitales

El ser humano, a diferencia de las tecnologías digitales que se han desarrollado hasta la actualidad, tiene la capacidad de pensar, sentir y reflexionar sobre los eventos que suceden a su alrededor. Penrose cree que “pedir a la computadora que imite a un ser humano de tal forma que resulte indistinguible de éste en los aspectos más importantes, es en verdad pedirle más de la cuenta”<sup>36</sup> Esto se debe a que según Penrose existe una presencia consciente que no existe en las computadoras construidas hasta la fecha. La sociedad en su totalidad debe permanecer consciente de los impactos que las nuevas tecnologías en la era digital trae en los distintos ámbitos de la vida socioambiental pues a pesar del fortalecimiento en las capacidades que han traído a los seres humanos, también los ha convertido en mercancía para muchas entidades económicas, sociales y políticas. La vida personal y la privacidad en general están cada vez más expuestas en las distintas plataformas digitales donde de manera consciente o inconsciente se proporciona información de las interacciones, comportamientos, ideologías, etc., las cuales son recolectadas, almacenadas y analizadas en base de datos. Esta información es luego puesta a disposición de/o secuestrados por distintos escenarios e intereses económicos, políticos e ideológicos, poniendo en riesgo a la humanidad de su libertad, los derechos fundamentales y el control de su propio destino.

## Soberanía y relevancia humana ante la era digital

La tecnología digital ha facilitado y acelerado la interconexión humana en las últimas décadas propiciando espacios de información actualizada, comunicación y opinión. Cabe preguntarse si estos espacios digitales facilitan la participación ciudadana para la toma de decisiones de manera libre y soberana. Ser soberano, según la Real Academia Española, es el que “ejerce o posee la autoridad suprema e independiente”<sup>37</sup>. ¿Está la tecnología digital permitiendo que los seres humanos tomen decisiones de manera independiente? Aunque se vive en un mundo mejor interconectado e informado, la brecha de desigualdad, inequidad e injusticia es cada vez mayor. El Ágora de la antigua Grecia en la que en donde “los ciudadanos se juntan y conversan sobre los temas de la comunidad. Conversan como iguales porque son todos de una misma clase y los temas de la comunidad les interesan y en estas conversaciones surge la cosa pública”<sup>38</sup> se ha vuelto una práctica utópica en la sociedad. La participación ciudadana ha sido limitada en los espacios de conversaciones y toma de decisiones que promuevan y favorezcan el bien común. Al contrario, se está haciendo uso de bases de datos y fuentes de información digital para que una minoría tome decisiones, relegando

36 Penrose, Roger, *“La nueva mente del emperador”*, Traducido por José Javier García Sanz, México: Editoriales Grijalbo y Mondadori, 1996. p. 17

37 Real Academia Española, *“Diccionario de la Lengua Española”*, Medio físico digital en propiedad del autor, <https://dle.rae.es/soberano>, Noviembre 2021.

38 Maturana, Humberto, *“La democracia es una obra de arte”*, Cooperativa editorial MAGISTERIO, 1994. p.24

al ser humano en un objeto de estudio al que se puede manipular e influenciar de acuerdo a sus intereses. Muchos sectores económicos y políticos han utilizado la expresión de “pueblos o comunidades soberanas e independientes” como parte de su agenda para manipular a la opinión pública a expensas del deterioro social y a su progresiva irrelevancia.

## La complejidad y los campos sociales

Partiendo del concepto de complejidad, en el cual se define como el conjunto de metodologías de las ciencias contemporáneas que cuentan con una serie de terminologías adquiridas y sustentadas. Esas terminologías han involucrado muchos conceptos y discursos de filósofos y científicos, los cuales han evolucionado y profundizado según la óptica de cada teórico que aborda la temática<sup>39</sup>.

Sabemos que la complejidad se basa en la ciencia contemporánea, donde se traslapan o se presenta un corte en la historia de la ciencia y la realidad científica occidental<sup>40</sup>, llevándonos bajo líneas de pensamiento que van al compás de lo real y de lo irreal buscando un porqué de las cosas no contemplado en las líneas de la racionalidad y trasladándose a otros esquemas y escenarios poco indagados y profundizados. Esta ciencia de la complejidad comprende los fenómenos, conductas y procedimientos que marcan los desequilibrios, incertidumbres, uniones, enfoques sociales que permiten asociaciones, separaciones que muchas veces emergen en el caos y su teoría<sup>41</sup>.

Desde la complejidad, analizamos los escenarios que conllevan a una variante que involucra sistemas amplios en el ámbito ontológico y nos llevan analizar y relacionar el ser humano desde la óptica individual, su comportamiento en la sociedad y en las organizaciones como tal<sup>42</sup>. Vista la relación de la complejidad desde el entorno de las ciencias, nos damos cuenta que las ciencias sociales y humanas basan su eje fundamental en el apócrifo metafísico de Aristóteles y su filosofía<sup>43</sup>. Las ciencias sociales son de mayor relevancia con respecto a las ciencias básicas, en vista que al analizar estas desde un todo nos encontramos con esquemas, rasgos, parámetros de medición, que trascienden más allá de una simple percepción y nos obligan a conocer, estudiar y profundizar otros escenarios de la ciencias.

39 Ruiz Ballesteros, Esteban y Solana Ruiz, José Luis, “Complejidad y Ciencias Sociales”, Universidad Internacional de Andalucía, 2013, p. 22

40 Rodríguez Zoya, Leonardo y Aguirre, Julio Leonidas, “Teorías de la Complejidad y Ciencias Sociales. Nuevas Estrategias Epistemológicas y Metodológicas”, EMUI, Euro Mediterranean University Institute / Universidad Complutense de Madrid, Revista Nomads, Mediterranean Perspectives, Madrid, 2011 p. 2.

41 Maldonado, Carlos Eduardo, “Ciencias de la Complejidad: Ciencias de los Cambios Súbitos”, Odeon, numero 002, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, 2004 – 2005, p. 4

42 Arévalo Molina, Derkis Enrique, “Teoría de la Complejidad y las Ciencias Sociales: Instrumentos para Promover Conocimiento”

43 Maldonado, Carlos Eduardo, “Complejidad de los Sistemas Sociales: Un Reto para las Ciencias Sociales”, Cinta Moebio, Chile, 2009 p.149

## Dimensiones de los campos sociales

Partiendo de la complejidad de los campos sociales nos encontramos con tres dimensiones que nos permiten estudiar a cabalidad las ciencias como parte de un sistema<sup>44</sup>. La primera de ellas es la basada en los sistemas sociales naturales, cuya orientación es la ecología, la biología de poblaciones, astronomía y cosmología. La segunda está basada en los sistemas sociales humanos, que nos permite estudiar al ser humano desde un todo y analizarlo desde una perspectiva individual y su comportamiento como parte de una sociedad y de un sistema organizado, y una última sustentada en los sistemas sociales artificiales cuyo campo de actuación son las redes complejas, los sistemas computacionales, la robótica y la inteligencia artificial creada para su funcionamiento.

## Las organizaciones como sistemas sociales

Estas se introducen en el pensamiento complejo de los estudios organizacionales<sup>45</sup>, los cuales las conciben como sistemas abiertos con una relación interactiva entre el input y el output para analizar el comportamiento del ser humano en el contexto y su relación con la humanidad y las organizaciones.

Los elementos de un sistema entran en la organización como insumos que pasan por un proceso de transformación y que son trasladados a la sociedad como un producto; reflexionamos que la organización es un régimen social abierto con cambios en el ambiente y que está integrado por partes integradas entre sí.

## La organización como sistema complejo

Al entender un sistema complejo como aquel que está formado por otros sub-sistemas integrados al mismo, y estos a su vez organizados por otras partes que los conforman, presentan interacciones dinámicas entre cada una de ellas<sup>46</sup>. Un sistema complejo nos conlleva a profundizar en el comportamiento de cada persona dentro de la organización, las jerarquías, el análisis de las partes y los procesos que de este se generan.

44 **Maldonado, Carlos Eduardo**, *"Complejidad de los Sistemas Sociales, Un Reto para las Ciencias Sociales"*, Cinta Moebio, Chile, 2009, p.149

45 **Munné, Frederic**, *"La Teoría del Caos y la Psicología Social. Un nuevo enfoque epistemológico para el comportamiento social"*, En I. Fernández Jiménez y M.F. Martínez (comp.): *Epistemología y procesos psicosociales básicos*, Sevilla: Eudema, 1993, p. 37 - 48

46 **Lara Rosano, Felipe**, *"Organizaciones Complejas"*, Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico y Centro de la Complejidad.

Por otro lado, definimos a las organizaciones como un sistema complejo, debido a que está integrado por humanos que cumplen diversos roles en la sociedad y desempeñan un papel dentro de las mismas; las organizaciones son consideradas sistemas abiertos porque interactúan en lo complejo de lo natural y lo artificial ambos en un entorno social.

La interacción de la organización abarca una dinámica interna que según cada avance en el tiempo se presenta como un nuevo estado mejorado que permite la interacción de los individuos en los entornos organizacionales y su forma de afrontar las situaciones; por otro lado implica la inclusión de parámetros exógenos o externos que alteran el estado de la organización en dos vías positiva o negativamente.

Desde la óptica organizacional como un sistema complejo nos encontramos con diferentes aristas y la primera es una perspectiva sistémica de la organización, un enfoque dinámico de la organización y la integración del diagnóstico que nos permiten ver y conocer cómo el individuo se desarrolla en los diferentes escenarios de la complejidad organizacional. Definiendo cada uno de ellos podemos describir que partiendo desde la perspectiva sistémica de la organización debemos incluir las teorías o basar nuestros estudios en los elementos, las funciones y las relaciones que nos llevan a realizar tesis del entorno y la estructura.

La organización compleja no logra obtener el equilibrio, debido a la inestabilidad que se presenta, donde lo que predomina es lo no lineal, donde no se puede predecir su evolución y se mantiene en constantes singularidades. Por otro lado, al tomar el enfoque de la dinámica de la organización medimos el comportamiento de esta en intervalos moderados de tiempo a fin de conocer la evolución y las respuestas que esta tiene frente a las fluctuaciones o estímulos que genera el entorno sean positivos o negativos, como afronta las amenazas y cómo supera las debilidades del entorno, como se manejan los conflictos internos y externos que marcan la trascendencia organizacional; cuando hablamos de la integración del diagnóstico nos referimos al esquema de reflejar la realidad institucional donde se implican los resultados obtenidos en el contexto y su cumplimiento de lo real con lo planificado, reflejando las fortalezas y amenazas en el análisis interno y el análisis del entorno.

Las organizaciones, abiertas y complejas, muestran progresos graduales en complejidad y estructuración interna. La complejidad está orientada a la afluencia de mecanismos estructurales en las que se agrupan los miembros de una organización, la forma como se comunican y la forma como se desenvuelven, por lo que partiendo de la óptica del pensamiento complejo, este nos lleva a una profundización del ser humano y su comportamiento, donde las organizaciones son el escenario adecuado para reflejar estas teorías fundamentadas en las ciencias de la complejidad.

## Reflexiones inconclusas

La naturaleza representada por recursos como las nubes, las montañas, los árboles y de los cuales la ciencia clásica no ha logrado descifrar ni las formas para su comprensión, desde otra mirada de la geometría tradicional, debido al grado de complejidad; aún existen muchas preguntas sin responder y no es que se esté a la búsqueda de una respuesta pues a veces esas preguntas pueden conducir a otras preguntas.

Desde la necesaria apertura al cambio de paradigma respecto a la evolución científica, el pensamiento complejo se debe seguir abordando desde distintas visiones, a saber, de acuerdo con la obra de Carlos Maldonado, como ciencia emergente, como una nueva perspectiva de pensamiento y como una nueva mirada al mundo que asume consideraciones holográficas, que trascienden del pensamiento sistémico. La evolución y nuevos desarrollos tecnológicos han encontrado en el pensamiento bio-inspirado un camino que permite generar un vínculo hacia el estudio más revelador de los fenómenos emergentes sujetos de estudio de la nueva ciencia, es decir, con características caóticas, indeterministas y de dinámicas no-lineales, donde es necesario entrelazar nuevas propuestas, las cuales no se hallan siempre en lo evidente, sino en el salto hacia nuevas e inesperadas ideas.

La teoría de la expansión del universo revela que las distancias entre las galaxias es la que se expande, mientras que las propias galaxias se mantienen unidas fuertemente por la gravedad. Análogamente, consideramos que los seres humanos, divididos en grupos sociales (o galaxias) están incrementando la brecha entre sí, producto de la disrupción digital, pues el acceso y uso de la misma es desigual. El devenir de las nuevas tecnologías digitales representa un gran reto a la humanidad, pues deberá orientarlas como fuerza gravitatoria que conserve unidos los nodos del entretejido social a fin de que sus interacciones, armonía y relevancia prevalezcan.

Visto desde la óptica de la complejidad de las organizaciones y su vinculación con las ciencias de la complejidad, la incorporación del ser humano o el individuo como tal conlleva a que estas sean de un espectro amplio que nos supone la existencia de un principio, así mismo el hecho de tener una noción que nos remite a la idea de totalidad, de unidad, de conjunto que contiene elementos interrelacionados que conforman un sistema complejo y con ello hacer referencia a la complejidad del paradigma sistémico y su relación con el pensamiento crítico de Morin<sup>47</sup> en la teoría compleja de la organización.

<sup>47</sup> Morin, Edgar, "Introducción al Pensamiento Complejo", Barcelona: Gedisa, 1994.

## Referencias

**Aguilar Castro, José, y Leiss, Ernst**, *“Introducción a la computación paralela”*, Universidad de Los Andes, Primera edición, Venezuela, [https://www.researchgate.net/publication/267367623\\_Introduccion\\_a\\_la\\_Computacion\\_Paralela/link/544f-7d6a0cf29473161ce888/download](https://www.researchgate.net/publication/267367623_Introduccion_a_la_Computacion_Paralela/link/544f-7d6a0cf29473161ce888/download), 2004.

**Arévalo Molina, Derkis Enrique**, *“Teoría de la Complejidad y las Ciencias Sociales: Instrumentos para Promover Conocimiento”*, <https://www.gestiopolis.com/teorias-de-la-complejidad-y-las-ciencias-sociales-instrumentos-para-promover-conocimiento>, 2020.

**Castro García, Oscar**, *“La biosemiótica y la biología cognitiva en organismos sin sistema nervioso”*, Departamento de Filosofía, Universidad Autónoma de Barcelona, España, [https://www.researchgate.net/publication/266896786\\_LA\\_BIOSEMIOTICA\\_Y\\_LA\\_BIOLOGIA\\_COGNITIVA\\_EN\\_ORGANISMOS\\_SIN\\_SISTEMA\\_NERVIOSO](https://www.researchgate.net/publication/266896786_LA_BIOSEMIOTICA_Y_LA_BIOLOGIA_COGNITIVA_EN_ORGANISMOS_SIN_SISTEMA_NERVIOSO), 2011.

**Deloitte Consulting S. L. U.**, *“El impacto de la digitalización en España”*, Informe Final, 2019. <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/08/Digitales-Contribucion-a-la-economia-espanola.pdf>, consulta realizada en noviembre de 2021

**Figuroa Nazuno, J., Rentería-Agualimpia W. y Bustillo-Hernández, C.**, *“Arquitecturas computacionales cuánticas”*, Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Computación, no. 127, México, <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/8510/1/ARQUITECTURAS%20COMPUTACIONALES%20CUANTICAS.pdf>, consulta realizada el 8 de noviembre de 2021.

**Frey, Carl Benedikt, y Michael Osborne**, *“The Future of Employment”*, Oxford Martin Programme on Technology and Employment, 2013, <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/future-of-employment.pdf>, Consulta realizada en noviembre de 2021.

**Gleik, James.** *Caos “La creación de una ciencia”*, 1987, España

**Gómez Cruz, Nelson Alfonso y Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo**, *“Sistemas Bio-inspirados: Un marco teórico para la ingeniería de sistemas complejos”*, Editorial Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia, 2011, <https://www.urosario.edu.co/Administracion/ur/Investigacion/Centro-de-Estudios-Empresariales-para-la-Perdurabi/LMyS/Documentos/2011---Sistemas-Bioinspirados.pdf>, consulta realizada en noviembre de 2021.

**Ibáñez, Jesús**, *“Nuevos avances en la investigación social. La investigación social de segundo orden”*, Editorial Anthropos, Suplementos; no. 22, Barcelona, España, <https://www.scribd.com/doc/238882565/Nuevos-Avances-en-La-Investigacion-Social-Jesus-Ibanez-Resena>, 1990.

**Lara Rosano, Felipe**, *“Organizaciones Complejas”*, Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico y Centro de la Complejidad, <https://studylib.es/doc/5179499/1-organizaciones-complejas-dr.-felipe-lara-rosano>, consulta realizada en noviembre de 2021.

**Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo**, *“La extraña naturaleza de la vida: biología cuántica, complejidad, vida, salud”*, Investigaciones en complejidad y salud, no. 9, Editorial Universidad El Bosque, Colombia, [https://www.researchgate.net/publication/350917463\\_La\\_extrana\\_naturaleza\\_de\\_la\\_vida\\_biologia\\_cuantica\\_complejidad\\_vida\\_salud](https://www.researchgate.net/publication/350917463_La_extrana_naturaleza_de_la_vida_biologia_cuantica_complejidad_vida_salud), 2021.

**Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo**, *“Marco Teórico del trabajo en ciencias de la complejidad y siete tesis sobre complejidad”*. Revista Colombiana de filosofía, Vol 4 núm. 9, 2003, Colombia. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41400904>. Consultada en noviembre de 2021.

**Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo y Gómez Cruz, Nelson Alfonso**, *“El mundo de las ciencias de la complejidad, una investigación sobre que son su desarrollo y su posibilidades”*, Editorial Universidad El Rosario, Colombia, 2021, <https://www.urosario.edu.co/Administracion/ur/Investigacion/Centro-de-Estudios-Empresariales-para-la-Perdurabi/LMyS/Documentos/El-Mundo-de-las-Ciencias-de-la-Complejidad.pdf>, consultado en noviembre de 2021

**Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo**, *“Complejidad de los Sistemas Sociales: Un Reto para las Ciencias Sociales”*, Cinta Moebio, Chile, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10114334001>, 2009.

**Maldonado, Carlos Eduardo**, *“Ciencias de la Complejidad: Ciencias de los Cambios Súbitos”*, Odeon, número 002, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, 2004 – 2005. <https://www.redalyc.org/pdf/532/53200205.pdf>, consulta realizada en octubre de 2021.

**Mandelbrot, Benoit**, *“La geometría fractal de la naturaleza”*, Tusquets Editores, España, 1997, <https://ia802704.us.archive.org/4/items/pdfy-IAHD8SOkMGrTE8g6/138416567-Mandelbrot-Benoit-La-Geometria-Fractal-de-La-Naturaleza.pdf>, consultado en noviembre de 2021.

**Maturana, Humberto**, *“La democracia es una obra de arte”*, Cooperativa editorial MAGISTERIO, 1994. [https://des-juj.infed.edu.ar/sitio/educacion-emocional-2019/upload/Maturana\\_Humberto\\_-\\_La\\_Democracia\\_Es\\_Una\\_Obra\\_De\\_Arte\\_1.pdf](https://des-juj.infed.edu.ar/sitio/educacion-emocional-2019/upload/Maturana_Humberto_-_La_Democracia_Es_Una_Obra_De_Arte_1.pdf), consulta realizada en octubre de 2021.

**Morin, Edgar**, *“Introducción al Pensamiento Complejo”*, Barcelona: Gedisa, 1994.

**Munné, Frederic**, *“La Teoría del Caos y la Psicología Social. Un nuevo enfoque epistemológico para el comportamiento social”*, En I. Fernández Jiménez y M.F. Martínez (comp.): *Epistemología y procesos psicosociales básicos*. Sevilla: Eudema, <https://www.redalyc.org/pdf/727/72719205.pdf>, 1993,

**Molina, Silvia**, *“La investigación de segundo orden en ciencias sociales y su potencial predictivo: el caso del proyecto de Identidad y tolerancia”*, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, Universidad Nacional Autónoma de México, vol. XLIV, núm. 183, [www.revistas.unam.mx/index.php/rmcpys/article/view/48344](http://www.revistas.unam.mx/index.php/rmcpys/article/view/48344), consulta realizada el 15 de noviembre de 2021.

**Oppenheimer, Andrés**, *“¡Sálvese quien pueda! El futuro del trabajo en la era de la Automatización.”* Primera edición, Ciudad de México: Penguin Random House Group Editorial, 2018. <https://corladancash.com/wp-content/uploads/ebooks/salvese.pdf>, consultas realizadas en octubre y noviembre de 2021.

**Osorio García, Sergio Néstor**, *“El pensamiento complejo y la transdisciplinariedad: fenómenos emergentes de una nueva racionalidad”*, *Revista Facultad de ciencias económicas: Investigación y reflexión*, Vol 20 número 1, 2012. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-68052012000100016&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-68052012000100016&script=sci_abstract&tlng=es), consulta realizada en noviembre de 2021.

**Penrose, Roger**, *“La nueva mente del emperador”*, Traducido por José Javier García Sanz. México: Editoriales Grijalbo y Mondadori, 1996. <https://www.cs.buap.mx/~jitalo/libros/lanueva.pdf>, consulta realizada en noviembre de 2021.

**Real Academia Española**, *“Diccionario de la Lengua Española”*, Medio físico digital en propiedad del autor, <https://dle.rae.es/soberano>, noviembre de 2021.

**Reynoso, Carlos**, *“Hacia la complejidad por la vía de las redes, nuevas lecciones epistemológicas”*, Ciudad de México, México, núm. 28, 2008, [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-050X2008000300004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2008000300004), consultada en noviembre de 2021.

**Rodríguez Zoya, Leonardo y Aguirre, Julio Leonidas**, *“Teorías de la Complejidad y Ciencias Sociales. Nuevas Estrategias Epistemológicas y Metodológicas”*, EMUI, Euro Mediterranean University Institute / Universidad Complutense de Madrid. Revista Nomads. Mediterranean Perspectives, Madrid, 2011, <https://www.redalyc.org/pdf/181/18120143010.pdf>, consulta realizada en noviembre de 2021.

**Ruiz Ballesteros, Esteban y Solana Ruiz, José Luis**, *“Complejidad y Ciencias Sociales”* Universidad Internacional de Andalucía, España, 2013. [https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/3620/2013\\_complejidad\\_978-84-7993-231-2.pdf](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/3620/2013_complejidad_978-84-7993-231-2.pdf)

**Sotolongo, Pedro**, *“Complejidad, no linealidad y redes distribuidas”*, Revista COMPLEXUS Complejidad Ciencia y Estética, Santiago de Chile, Vol 3, número 1, 2007, <http://www.sintesys.cl/assets/complexus7.pdf>, consultada en marzo de 2022.

**Los textos publicados son responsabilidad de los autores.**

**Copyright © 2021.** Los derechos son de los autores. René Estuardo Alvarado González, Carlos Enrique Monroy, Nora Christhel Argueta Cardona y Ollie Dannilu Romero Bueso



Los textos están protegidos por una licencia [Creative Commons 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material, siempre que cumpla con la condición de atribución, debe reconocer el crédito de la obra de manera adecuada.

**El manuscrito es de acceso abierto**

# El dinamismo de los negocios en sistemas complejos para la plenitud de vida: un proceso irreversible

The dynamism of business in complex systems for the fullness of life:  
an irreversible process

## Negocios y sistemas complejos

**Recibido:** 15/09/2021

**Aceptado:** 24/11/2021

Doctorado en Investigación en Educación  
Centro Universitario de Oriente  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
**DOI:** <https://doi.org/10.36314/revistavida.v3i1.12>

**Marco Antonio Chacón Véliz<sup>1</sup>**  
ingenieromarcochaconveliz@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-0126-2278>

**Luis Eduardo Salazar Meggs<sup>2</sup>**  
guateaudi@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-5066-0272>

**Juan Carlos Ruiz Castillo<sup>3</sup>**  
2jcruiz@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-2218-1442>

**José Antonio Vielman<sup>4</sup>**  
ja\_vielman@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-4109-9452>

**Áxel Ronaldo Esteban Mayorga<sup>5</sup>**  
axelesteban1090@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-6085-4660>

## Resumen

Los negocios forman parte de sistemas complejos caracterizados por el dinamismo, la no linealidad, el desequilibrio y constantes cambios que requieren un pensamiento crítico y cuestionador, sintetizando las situaciones del entorno, del mundo y del ecosistema al que pertenecemos y el cual habitamos, los cuales están influidos por aspectos naturales, psicosociales, culturales, económicos, políticos y tecnológicos. Ha habido cambios dinámicos en el mundo de los negocios y las ciencias de la complejidad están cada vez más arraigadas a formar parte de ese dinamismo pasando por procesos irreversibles que conducen hacia la anhelada plenitud de vida.

## Palabras clave

sistemas complejos, negocios, plenitud de vida

<sup>1</sup> Licenciado en Ingeniería Química, M.Sc. en Formación Docente

<sup>2</sup> Contador Público y Auditor, M.Sc. en Administración de Negocios.

<sup>3</sup> Licenciado en la Enseñanza de la Matemática y Física, M.Sc. en Formación Docente, M.Sc. en Didáctica de la Matemática.

<sup>4</sup> Contador Público y Auditor, MBA con Especialidad en Riesgos.

<sup>5</sup> Licenciado en Administración de Negocios, MBA.

## Abstrac

Businesses are part of complex systems characterized by dynamism, non-linearity, imbalance and constant changes that require critical and questioning thinking, synthesizing the situations of the environment, the world and the ecosystem to which we belong and that we live in, which are influenced by natural, psychosocial, cultural, economic, political and technological aspects. There have been dynamic changes in the business world and complexity sciences are increasingly rooted to be part of this dynamism through irreversible processes that lead to the desired fullness of life.

## Keywords

complex systems, business, fullness of life

## Introducción

En este artículo se reconoce el dinamismo de los negocios desde una perspectiva de racionalidad en la cual lo básico en la vida actual es lo complejo, lo inesperado, lo difícil de predecir en una naturaleza de variación constante e infinita.

Esta propuesta parte del hecho de que el ser humano en el desarrollo de los negocios busca indefectiblemente la plenitud de vida, rodeado de fenómenos irreversibles y de autoorganización que se producen lejos del equilibrio.

Lo interesante del dinamismo de los negocios son los límites caóticos, en donde no se puede predecir lo que ocurrirá, aun conociendo con precisión las condiciones iniciales obtenidas a través de los modelos de la matematización, esto confirma la existencia de un modelo irreversible que da lugar a un caos creador que ha permitido que los negocios tengan una historia evolutiva, con creación, novedad debido a aspectos inesperados como la imprevisibilidad e indeterminación.

## La simbiosis de las partes en busca de una plenitud: La simbiosis emergente de los organismos

Desde el átomo de los organismos existe una interacción de compensación, que busca el bien común. La biodiversidad que existe en los ecosistemas está en búsqueda de la supervivencia, evolucionan y se auto organizan para la plenitud y no solo su existencia, dentro de su taxonomía ambiental se encuentra una diversidad de elementos, especies y formas a través de quienes emerge la auto organización, teniendo la provocación de un hermoso caos.

## El caos que exige una autoorganización

En todo el entorno compuesto por sistemas, emerge el multidimensional caos que hace que todas las partes de la biodiversidad desde la partícula hasta la galaxia estén en constante vibración, produciendo vida, movimiento y fluctuaciones, enfocándose en una supervivencia, a través de la incinectividad, en una taxonomía, en donde los que se enfocan buscan la su constante existencia y así continuar en el bloque recursivo de la reproductividad de sus especies y formas, esta fractalidad no surge con planificación si no , desde el sentir, desde el ser, desde hacer conciencia, conectar y experimentar la sensación de vivir, en el entorno que estamos y darnos cuenta quiénes somos y con quien estamos, también el sentir y poder comprender desde adentro que somos parte del todo y que ese todo sienta que vivo en su complejidad, en su entrelazado, armonioso y creativo ser.

Edgar Morin propone un mundo como un todo indisociable, y además un mundo multidisciplinar y multireferenciado con un pensamiento complejo, en el que todo está entrelazado, en estos campos los seres trabajan con los campos morfo genéticos que hacen que todos tengan una armonía energética vibratoria orquestica a través de la energía cinética.

La racionalidad de los elementos en una vida planetaria y su habitabilidad dentro de cada organismo existe una energía que hace que este esté funcionando constantemente y ocupándola para una constante reproducción fractal, la cual está perfectamente sincronizada en el todo, esta racionalidad o formulación, hace que los organismos evolucionen sin perder su curso o forma original de creación, no obstante existe una parte única, que corresponde al ser humano, esta planifica se organiza y delibera buscando la plenitud y clasifica su búsqueda de los conocimientos teniendo un resultado de pensamientos complejos en la multidisciplinariedad, quedándose con limitaciones al no hacer conciencia de que su entorno no es lineal, y debe provocar el pensamiento complejo, y aplicar sus principios, donde existe un bloque recursivo, para así posibilitar nuevas formas y apreciaciones de vida.

## Principios que comprende la complejidad del conocimiento

Dentro de los principales principios que menciona Edgar Morín está el dialógico, que contempla el orden y desorden de los ecosistemas, emergiendo así la autoorganización, permitiendo una lógica dual que posibilita el mecanismo emergente de algo más, entre la distancia que divide a esas dos vías existe una complejidad de evolución y transformación, que da como resultado una metamorfosis y la negociación entre dos organismos (personas) interesados que buscan la posibilidad de tener vidas plenas, con conocimiento evolutivo y dinámico, otro de los principios es el bloque recursivo, que permite a los organismos estar en constante innovación frente a los cambios y surgimientos de eventos inesperados, con información sistematizada que transfiere a los nuevos seres de su especie dentro de un mundo cambiante, haciendo intercambio con otros seres que ofrecen su fuerza, conformando una alianza o trueque de beneficios que permiten la sobrevivencia de forma integral respetando cada elemento de su propiedad; racionalmente los seres humanos estamos constantemente asegurando la plenitud de vida en su máxima expresión, y con este principio descubrimos que estamos buscando la integración de recursos evolucionados que ofrecen nuevas vías de entrelazarnos y encajar en el caos que ha sido manifestado a lo largo del tiempo, dentro de la política, educación , religión etc.

En hologramática entendemos que somos la parte de un todo y el todo está en las partes, existen diversos universos, desde el átomo como un sistema, hasta la galaxia que también es un sistema que se integra por las partes, es importante

saber cuál es la posición en la que estamos y qué función tenemos, y hacer conciencia del conocimiento complejo de que no solo estamos nosotros, sino que, estamos todos, mi prójimo es toda la biodiversidad y sin una parte, la existencia del todo puede ir en decadencia, tal es el ejemplo de la extraordinaria función de las abejas y su beneficio para la humanidad.

## La incertidumbre de un ecosistema multidimensional

La emergencia de la incertidumbre generada por el caos, que involucra a todos los seres, partes, ecosistemas, sistemas, disciplinas y en conclusión un multiverso al que pertenezco, permite hacer conciencia de toda esta riqueza de la taxonomía biológica, y provocar simbiosis para el beneficio común dentro del caos, tomando en cuenta que cada acción va a cierta velocidad de manera irreversible desde una perspectiva termodinámica, por ejemplo la anemona y el pez payaso; la anemona cuida de este ser vivo, es como su casa y el pez payaso cuida de ella, haciendo así un trueque de negociación para la supervivencia de nuevos estándares de vida, donde los valores son ambivalentes, donde todo está conectado, en este fenómeno la educación debe estar ligada al conocimiento y consiente de forma armoniosa, intencional, atractiva de ganar-ganar entre las partes que integran el todo.

## La especie consciente de la biodiversidad

Como especie humana que forma parte de una biodiversidad en el todo, somos la única intensional, con capacidad de descubrir, de hacer ciencia y trabajar conscientemente en la multidisciplinariedad para nuevas disposiciones de vida, generando cada vez más el pensamiento complejo, desde cualquier rama de la investigación, que ofrecen un intercambio de beneficios para la plenitud de vida, todas estas ciencias contribuyen a la vida de manera productiva, pero que a más investigación se sintetiza las nuevas formas de aplicarlas y hacer negociaciones con los conocimientos en el que cada uno de los humanos vivimos, para la y el aprovechamiento de los recursos. Cada vez nos encaminamos más al pensamiento complejo, cuando nos abrimos a un pensamiento crítico y cuestionador, no desde el análisis, sino, desde las probabilidades y los nuevos surgimientos de situaciones que nos ponen en nuevas formas de existencia.

En un mundo multidisciplinar que como seres hemos desarrollado tenemos, desde la antigüedad están las matemáticas que en el mundo de los negocios es una herramienta que se ha utilizado de forma poderosa para la toma de decisiones que ofrece la garantía de resultados, no obstante la complejidad demanda la no linealidad y es aquí donde la plenitud de vida se comienza a sentir en los

seres racionales humanos desde una perspectiva creativa, armoniosa, inclusiva, autónoma, integradora, en donde lo más importante no son las respuestas a las preguntas, si no las preguntas que pueden ser respondidas con más preguntas, y se vuelve un juego de situaciones empáticas y fractales, entre nuevos desarrollos de negocios entre personas, organizaciones, países, empresas, y redes globales comerciales que surgen a la atención de la emergencia de necesidades, usando métodos de punta que desplaza a lo cualitativo y cuantitativo, y enfocándose en la aleatoriedad a través de la teoría de la complejidad computacional, como columna vertebral para la búsqueda de nuevas formas de vida, siendo inclusiva e imparcial a la multidimensionalidad de toda una población que avanza en la comprensión de un pensamiento complejo y racional, aquí es cuando los investigadores mercadológicos, sociólogos, y las ciencias de complejidad concluyen en que es el problema el que determina el método, y de acuerdo a esa situación demandante se constituye nuevas formas de negociación entre toda la especie racional: ¡HUMANOS EN PLENITUD!.

## La ampliación de conocimientos para la supervivencia

Es interesante como la supervivencia del humano, ha permitido crear conocimientos específicos para mejorar su entorno, y su necesidad crea nuevas sapiencias que admiten regularizar algunas situaciones para mejorar su estilo de vida, entre ellas podemos señalar: la forma de alimentarse, vestirse, de hacer negocios, etcétera.

Los negocios han tenido un recorrido histórico, y la matemática es base fundamental para los mismos, pues estos apoyan a estimar cuándo se puede hacer una acción, inclusive accede a conocer y estimar las ganancias en negocios o cuánto se puede invertir en un proyecto, donde se pueda evidenciar los costos de producción por poner un ejemplo.

Sin embargo, estas son algunas de las aplicaciones que ha brindado la matemática en los negocios, pues, se puede observar que mientras se va cambiando la forma de hacer negocios, permite hacer modificaciones en las matemáticas convirtiéndolas en sistemas dinámicos, se puede resaltar que los modelos dinámicos, fueron instituidos para la ciencia formal desde sus inicios y son ajustadas por medio de nuevos conocimientos, dando acceso un avance constantemente. Entre los ejemplos a señalar está la correlación entre la mecánica clásica y la teoría de sistemas dinámicos o teoría de sistemas no lineales.

## Sistemas dinámicos

Es importante señalar, que la teoría de sistemas dinámicos persigue presentar una respuesta al comportamiento (conforme avanza y se hacen transformaciones de un sistema perfeccionado constantemente), se puede indicar que estos sistemas continúan con la idea de predecir, y estas son comprobadas por medio de modelos teóricos del entorno.

Cuando se tienen grados altos de libertad admite una matemática con la teoría de la complejidad dejando al azar muchos temas, es allí donde se hace uso de los modelos estocásticos, que son sistemas que van modificándose con el transcurrir del tiempo, estos modelos tienen inmersas variables que son aleatorias y son guiados por medio de las estadísticas inferenciales, es por ello que estas matemáticas se basan en los datos temporales que cambian, ante los cambios que se puedan tener en el tiempo es necesario la matematización en los diferentes entornos.

## La matematización en los negocios

Los negocios no se escapan de la matematización, es decir, al utilizar y representar simbólicamente expresiones que se relacionan, en términos que acceden estudios generales por medio de modelos matemáticos y sistemas dinámicos. Es importante señalar que la modelización se percibe, como la abstracción de los compendios que se estudian, para conocer el contexto de la aplicación de los contenidos, para crear un modelo se han utilizado tres pasos: la abstracción del mundo (que es cambiante), la deducción a partir de ese modelo y la estimación de sus usos dando verificación a los mismos.

Esto permite inferir, que las matemáticas brindan las ideas para tomar conclusiones a partir de los modelos establecidos o por establecer, empero, estas modelaciones pueden ser modificadas con el avance de las nuevas tecnologías que admitirán hacer modificaciones que se ajusten a los nuevos saberes.

En el proceso de matematización en los negocios, es importante el uso del tiempo continuo, es por ello que el tiempo es considerado como una variable en los modelos estáticos, en la teoría de sistemas dinámicos se aborda la diversidad de grandes aspectos de la matemática, que están inmersos en un factor que es la evolución, globalmente se piensa en una modificación temporal que consiente conceptualizar como un proceso que cambia constantemente.

## Aplicación de las matemáticas en los negocios

Entre las diferentes formas de abordar las matemáticas en los negocios, es haciendo uso de los modelos, por medio del uso de las ecuaciones diferenciales de primer, segundo orden llegando hasta orden superior, observando los procesos cognitivos de bonos y tasas de interés, así como también la de inflación y desempleo aplicando temas como las transformadas de Laplace utilizada como una constante en la economía de los negocios, empero, se desconoce por la mayoría de personas la utilidad de la misma.

Entre los usos de la matemática en los negocios es imposible señalar a John Nash quien haciendo uso de la teoría de los juegos encontró una aplicación en la economía, siendo extendido a varios campos de la ciencia, haciendo que la matemática se aplique a diferentes modelos donde se hace el estudio de las interacciones ordenadas y precisadas de incentivos. Esta teoría ayuda a concebir la condición humana en la toma de decisiones, también ha llamado la atención en la indagación de concepciones de la informática y la inteligencia artificial.

Sin embargo, en un mundo dinámico con personas racionales, es importante estimar resultados futuristas esperando que estos saberes, formen una regla formal y sensata, es evidente que un cambio de variable hace modificaciones importantes en los modelos. Con estos cambios de variables podemos incluir la tecnología, como el uso de criptomonedas en la parte de los negocios y economía, que permite hacer compras, ventas e inversiones en un mercado global.

Es importante señalar, que las criptomonedas son usadas por algoritmos matemáticos, así como un registro contable que está al acceso público, de tal manera que se pueda asegurar de forma legítima las transacciones evitando fraudes.

Entre las desventajas que se tienen es que al ser una novedosa (la utilización de criptomonedas), muchas empresas desconfían del uso como moneda de cambio provocando que su precio fluctúa de una forma drástica.

En el caso las matemáticas, en las blockchain siendo mayor al bitcoin, pues en la tecnología informática muy relevante, pues estas contienen muchas matemáticas inmersas en ellas, es importante indicar, que el blockchain permite hacer variedad de acciones, como el ser una base de almacenamiento informático, que puede ser anónimo, seguro y además de esto descentralizada. Todo esto es posible gracias a las matemáticas, ya que la tecnología y los algoritmos, surgen de esta ciencia. La palabra blockchain tiene la concepción de la cadena de bloques, siendo estos bloques como ficheros, normalmente son ficheros de información que se quiere guardar en forma de cadena, siendo una información contenida de cada bloque la información de los anteriores, la información de los antecedentes es conocido como hash siendo este un número de serie que es importante y al que se hace uso de las matemáticas.

Para relacionar los temas el blockchain de los bitcoins, es la red de ordenadores que tienen el bitcoin instalado, este es un software libre de código abierto teniendo todas listas de transacciones de bitcoin en la historia por lo que condesciende tener todo el historial de tiene el usuario, algo interesante es el uso de es blockchain esta encriptada siendo señaladas las matemáticas en la criptografía.

Los hashes es una función convertida en algoritmos que recibe un fichero de texto, donde se asigna un número, de tal manera que primer número dependa del texto y sea único.

Entre las virtudes que ofrecen las matemáticas es la creación de concepciones tecnológicas que permitan el facilitar nuevos procesos, esto se ha visto con el proceder del tiempo, buscando la adaptabilidad ante las contingencias que se puedan presentar, un ejemplo de ello es la adaptación de los negocios en medio de una pandemia.

## **Revolución 4.0 basada en la Interdisciplinariedad, el nuevo juego de los negocios basado en redes y nodos**

Como hemos sido testigos durante estas dos últimas décadas y aunado con la pandemia del COVID-19, las perturbaciones, las fluctuaciones, las sinergias, el caos, las catástrofes, la inteligencia de los enjambres y la incertidumbre, han innovado la forma de hacer negocios en todas las empresas y en el alcance de la libertad las personas, observamos que todos estos hechos han cambiado las reglas de los negocios y las preferencias de las personas, hemos sido testigos como las empresas han ampliado sus redes y nodos, por medio de la internet, estamos entrando al desarrollo de la robotización, por lo que las empresas han aprendido que la resiliencia, la disrupción digital y variables no conocidas han fomentado la versatilidad de las empresas a enfocarse a enfrentar desafíos no lineales que han fomentado de forma natural a la adaptación a los cambios.

Sin duda alguna que todas estas situaciones fomentaran en las nuevas generaciones, a la residencia en vivir, en bifurcaciones, para afrontar los nuevos retos de forma natural, algo que nuestra generación no estaba acostumbra, ya que todo estaban fundamentado en la predicción, en linealidad, donde todo se concebida como predecible y controlado, tal y como lo menciona Roberto Serna su un libros el nuevo juego de los negocios, el cual indica que: si queremos comprender estos nuevos escenarios, es necesario enfocarse en la complejidad y esta es la manera correcta se ser sostenible en el nuevo juego de los negocios, ya vivimos una época de total incertidumbre.

Hemos observado que los consumidores se han vuelto más selectivos, más informados, con un mayor poder de decisión que nuestra generación que estaba acostumbrada a un modelo de negocios que imponía todo, por medio de la moda y las marcas.

El internet, ha sido un gran propulsor al acceso a la información integral, en una diversa variedad y lo más importante, que el acceso a la información está al alcance de todos los consumidores, este elemento sin duda es un factor determinante para la toma de decisiones de las personas, cada vez más las personas están experimentadas por medio de nuevos emprendimientos y exigencias a que las reglas del nuevo juego de los negocios se fundamenten en la complejidad.

Las personas son más desleales que nuestras generaciones, las cuales estaban arraigas en la proyección de la moda por medio de la imposición.

Todo esto fomentando el rompimiento de los mercados oligopólicos, debido al nacimiento de un mayor número de empresas que compiten sin una gobernanza burocrática, con una capacidad de adaptarse ágilmente a las bifurcaciones y a la incertidumbre de los mercados.

Todas estas fluctuaciones han fomentado la interdisciplinaridad como punto de valor para que las empresas puedan perforar los canales de distribución para poder promover el kairós y la poiesis de las personas.

En el mundo se siguen desarrollando hipermercados, la diversidad de tiendas de conveniencia donde todo puede estar al alcance del consumidor, la valorización del tiempo y recursos, empoderados con un Smart, pueden tener todo al alcance, logrando la satisfacción de sus necesidades. Vale la pena resaltar que se están dando fenómenos en el mundo empresarial con el concepto de empresas artesanales, donde se procesan productos alimenticios, ropa, bebidas naturales y fermentadas que se están diferenciando por diversos factores como los culturales y sociales como puntos de convergencia de las personas, esa disponibilidad ha creado una nueva promesa de valor en la mente de las personas, debido a su versatilidad y variable oferta en determinados puntos claves de cada localidad, esto representa una amenaza para los negocios tradicionales.

El comercio electrónico ha sido un pilar fundamental para la convergencia de las personas, y ha sido es un nuevo referente de un canal de distribución que ha creado y desarrollado las ventas y la logística de las entregas de los productos hacia las personas, como vemos esto continúa evolucionando.

Sin duda alguna el consumidor tiene el control y agiliza con su exigencia la respuesta ágil de los oferentes, los consumidores tienen el control del nuevo juego de los negocios.

Este nuevo modelo de los negocios fomenta que una empresa pequeña, mediana o grande busquen un espacio universal, con la globalización y la extensión de los negocios por medio de las redes y nodos de consumidores y competidores sea ilimitado, es por ello que esto nos invita a la innovación, la versatilidad a vivir en bifurcación y en la incertidumbre.

Uno de los principales desafíos para las empresas emergentes es que el beneficio de la globalización llegue a todos.

La responsabilidad social y empresarial es otro pilar para considerar en la exigencia de las personas, las personas buscan empresas con productos verdes y con un alto cumplimiento con la vivencia de sus valores empresariales y su contribución social con su país, esto representa el nuevo desafío empresarial, la ética como garante en las relaciones comerciales y la promoción de un empleo digno integralmente.

Todo esto fomenta una sinergia y convergencia de todos los sectores, iniciando desde el gobierno, sector privado, la participación de las instituciones educativas en pro de la solución de las problemáticas profundas que han mermado el desarrollo humano y el kairós de las personas.

Derivado de todas las bifurcaciones, fluctuaciones y sobre todo incertidumbre de los negocios en este mundo globalizado, se siguen realizando las alianzas, fusiones, y sobre todo se están desarrollando los negocios de las franquicias, vemos franquiciantes de tiendas de supermercado, restaurantes locales y globales y sobre todo negocios tecnológicos de compra y venta, como mercados de plaza donde convergen las personas que para interactuar por medio de las redes sociales y poder satisfacer sus necesidades, esto ha permitido, poder ofrecer oportunidades a empresas y a las personas para poder llegar a lugares antes imaginables, creando sinergia en relaciones ganar-ganar, con un modelo de negocio emergente en constante desarrollo y evaluación.

Esta medida promueve flexibilidad, un factor fundamental de la creación de la nueva institucionalidad del nuevo juego de negocios.

Sin duda alguna la convergencia, es fundamental en el nuevo juego de los negocios, poder tener todo al alcance en un mismo lugar es algo muy valorado por los consumidores, un claro ejemplo son las tiendas de conveniencia, que por medio de su variedad y versatilidad pueden ofrecer desde combustibles, alimentos, cajeros automáticos con dinero en efectivo y ahora con criptomonedas como es el caso del vecino país hermano del Salvador, esto sin duda cobra relevancia en un mundo con perturbaciones, caos, sinergias, catástrofes, un factor muy valorado como es la valorización del recurso tiempo, comodidad, accesibilidad y economía.

Vivimos en un mundo en tiempo real, el chat, las redes sociales, noticias por medio de canales de internet y tiendas on line, permiten que las personas se comuniquen en tiempo real.

Las nuevas tecnologías garantizan una comunicación en kairós, Esta característica es impulsora de la virtualidad y de la convivencia con tecnología robótica, inteligencia artificial, nanotecnología, informática cuántica y biomormática, entre otras.

La capacidad de la versatilidad y creatividad de hacer las cosas diferentes, la capacidad de reinvertirse es el pilar fundamental en la sostenibilidad de las empresas, poder crear productos nuevos, lograr alianzas estratégicas claves, trabajar en convergencia con otros competidores para complementarse y establecer relaciones ganar-ganar, es sin duda una de las cualidades que más buscan las empresas en sus empleados, la resiliencia ante los cambios.

En las nuevas reglas de hacer negocio son las personas las que tienen el control de lo que las empresas deben reinventar, pues estos demandan productos basados en sus necesidades particulares.

Esto promueve en las personas el sentido de libertad, su poder de selectividad y deseo de descubrimiento de un producto o servicio exclusivo y diferenciado único para cada consumidor.

## El proceso administrativo no es un ciclo

El proceso administrativo generalmente conocido está integrado en su forma sucinta por la planeación, organización, dirección y control. Estas cuatro etapas han sido típicamente la base para la administración, independientemente del ámbito de aplicación. Cada una de esas etapas forma parte de un proceso cuyo fin último es la consecución de los objetivos y de las metas inicialmente trazadas en cualquier tipo de organización, o al menos es lo que ha sido difundido a través de las décadas.

Sin embargo, si bien es cierto que el proceso administrativo sigue distintas fases, éstas no precisamente forman un proceso axiomático. Más bien, constituyen una serie de etapas que responden a preguntas como las siguientes: ¿qué hacer, ¿quién lo hará, ¿cuándo y por qué hacerlo? (planeación), ¿cómo hacerlo? (organización), ¿cómo se orientará el trabajo? (dirección) y ¿cómo se medirá el logro de objetivos? (control). Cada una de esas etapas están interrelacionadas e interconectadas y se pueden generar a partir de cualquier desviación a lo inicialmente establecido, no únicamente van a seguir un orden estricto según lo que se haya previsto.

Ello deriva de que los negocios se desarrollan en un ambiente de caos. Independientemente de los planes inicialmente proyectados, la práctica demuestra que los negocios están en constante cambio por factores como: la libre interacción de la oferta y la demanda, los cambios en las decisiones de los clientes actuales y potenciales, la competencia, aspectos situacionales y estacionales, cambios macroeconómicos, poder adquisitivo, emociones, entre muchos otros. Los negocios necesitan de la interacción de las etapas que conforman el proceso administrativo para poder lograr los objetivos.

El énfasis que se plantea es que en los negocios predomina el caos y en consecuencia los negocios dependen de un proceso administrativo, el cual no constituye un ciclo administrativo en contraposición a lo que mucha de la literatura disponible sugiere, porque los negocios no vuelven a su estado original, sino que cambian sus interacciones. El tiempo cumple un rol crucial en esta aseveración porque en un horizonte temporal, los negocios no vuelven a su estado inicial, más bien, evolucionan. Esto puede ser apreciado desde diferentes perspectivas: en el ámbito fiscal, aunque exista un período fiscal que inicia, dependiendo de la jurisdicción de que se trate, en enero y finalice en diciembre, toda la operación de los negocios cambian para el siguiente período fiscal; en el ámbito mercantil, la constitución de los negocios sufre diferentes cambios, sobre todo, si se trata de sociedades mercantiles, las cuales conllevan la elaboración de múltiples documentos que pueden modificar, inclusive, su escritura de constitución; en el ámbito administrativo, emergen nuevos productos, aparecen nuevos recursos, incrementa o disminuye el personal, se crean nuevas políticas; y, así se pueden listar la multiplicidad de cambios que pueden generarse en los negocios y que impiden que estos vuelvan a su estado original, modificando a la vez, las perspectivas del futuro de los negocios.

### **La heterogeneidad de los negocios, la toma de decisiones y la irreversibilidad**

Cada negocio presenta su propia singularidad e independientemente de que existan negocios cuyo objeto sea similar, las características propias que poseen hacen que exista una heterogeneidad: diferentes actores, diferentes negocios, diferentes resultados. La naturaleza dinámica de los negocios suscita en diferentes decisiones. Si bien existen algunas tendencias como el benchmarking para poder evaluar las prácticas, ya sean buenas o malas, de los competidores directos o indirectos, con el objetivo de mejora de procesos, de los artículos que se produce, si se trata de una manufactura, o bien, de la prestación de servicios, la heterogeneidad de los negocios es tal, que la toma de decisiones en cada negocio requiere de una expertise distinta y única para poder mejorar el know how y conseguir los resultados.

En este punto toma relevancia el enfoque transdisciplinario y de complejidad de los negocios. El know how y la transdisciplinariedad están entrelazadas con el objeto de provocar la emergencia de nuevo conocimiento. El cómo hacer las cosas deriva, en gran parte, de la multiplicidad de conocimientos individuales de los que disponen los negocios. En la práctica, una diversidad de actividades requiere de distintos conocimientos y como parte de la eficiencia de los negocios es optimizar al máximo sus recursos, no siempre se cuenta con el capital para poder contratar a una persona por cada especialización. De hecho, un modelo de negocios actual es el caracterizado por empleados que cumplen múltiples funciones, algunas de las cuales, pudieron haber sido desarrolladas de forma empírica pero optimizada mediante el desempeño del puesto, similar a lo que en ciencia administrativa se denomina empoderamiento de empleados.

En la transdisciplinariedad como parte de la complejidad es posible entrelazar una diversidad de disciplinas y obtener resultados tales que, perseguidos con un enfoque unidisciplinario, no sería posible obtener en riqueza y calidad para los negocios. En este orden de ideas, los negocios cada vez permiten más a sus empleados el poder participar en la creación de nuevo conocimiento transdisciplinar de tal manera que pueden evaluarse los distintos riesgos de negocios, desde una perspectiva que en que es posible abordarlos y enfatizarlos hacia la mitigación y mejora obtención de resultados.

El conocimiento transdisciplinar como uno de los recursos más importantes en los negocios es fundamental para la toma de decisiones a todo nivel, ya que mediante este se pueden alcanzar los resultados, pero también optimizar índices de productividad, eficiencia y rentabilidad, al generar más conocimiento como parte del pensamiento complejo, lo cual deriva a la vez, de la naturaleza dinámica de los negocios y la heterogeneidad misma de cada uno, lo cual también está relacionado con la línea del tiempo y la irreversibilidad en los negocios.

## Los negocios como sistemas autoorganizadores

Las circunstancias cambiantes del entorno de negocios, la dinámica de negocios, el caos y la no linealidad generan la adaptación de los negocios por medio de un proceso de autoorganización guiado por procesos irreversibles. Se observa cada vez más en los negocios que incurren en prácticas o tendencias repetitivas que han funcionado en años o siglos pasados. La naturaleza cambiante de los negocios les ha permitido que prácticas utilizadas o modelos de negocios empleados en otras etapas del libre mercado, puedan replicarse y ejecutarse en la actualidad.

Estas prácticas tanto internas como externas, aunque parezcan arcaicas o temporales, resultan ser atemporales, por ejemplo, las formas de negociación y de intercambio de bienes, cuyo origen podría remontarse al trueque y que depen-

diendo de la jurisdicción de que se trate y la denominación que tenga asignada, podría tener su justificación actual mediante una permuta de activos, la cual es una forma de trueque pero que en la legislación actual tiene un respaldo jurídico.

Sin embargo, también se observan evoluciones como en el caso de la moneda, lo cual ya ha dado grandes avances con la creación de las criptomonedas, lo cual, ha sido acompañado por el avance tecnológico y la generación de nuevas industrias en el ámbito de los servicios.

Es un hecho que ha habido cambios dinámicos en el mundo de los negocios y las ciencias de la complejidad están cada vez más arraigadas a formar parte de ese dinamismo y que el pensamiento complejo formará parte de los nuevos cambios, sobre todo, por los desafíos de los procesos irreversibles de los negocios, mismos que acontecen en gran parte, por la libre interacción de la oferta y de la demanda.

## El transformismo complejo de los negocios

El término “negocio” tiene su origen en las palabras latinas “nec” y “otium”, es decir, lo que no es ocio, para la cultura romana antigua, “otium” era la actividad que se hacía en el tiempo libre, sin premio o recompensa a cambio, por ende “negocio” para esta cultura era lo que se hacía por dinero.

En este sentido cuando se utiliza el término “negocio” se habla de una actividad que se realiza para obtener un beneficio o ganancia, la cual consiste en realizar operaciones comerciales que implican la compra y venta de mercancías, bienes o servicios, concepto generalizado como “negocios”.

En el pasado siglo XVI el mundo estaba unido por rutas marítimas, actualmente existe el comercio electrónico, lo cual hace que los negocios sean más rápidos, cada día hay una nueva relación emergente entre mercado y negocios, un mundo complejo, representado por un mercado oriental con relación de intercambio MDM: mercancía-dinero-mercancía, y su contraparte un mercado occidental con relación de intercambio DMD: dinero-mercancía-dinero.

El transformismo de los negocios ha sido dinámico e inestable, comienza con la forma primitiva del trueque, utilizado por los pueblos de la edad de piedra, por los fenicios llevando a otros pueblos lo que necesitaban imponiendo el comercio con las armas, por los romanos que comerciaban con su moneda la sal, los vikingos que comerciaban con vino, pieles y madera, los mayas que comerciaban utilizando como moneda el cacao, hasta llegar en la actualidad a una nueva forma de intercambio comercial a través de una moneda digital o criptomoneda: el bitcoin.

El transformismo de los negocios en la paradoja del tiempo ha sido complejo, a pesar de que se tiene una nueva forma de intercambio comercial mediante el uso de la criptomoneda, se mantiene el uso del trueque como una transacción popular de intercambio de uso como política económica de un país como Venezuela, que utiliza este tipo de intercambio comercial como un trueque solidario con monedas comunales, bautizado como "prosumidor", una mezcla de productor, distribuidor y consumidor. A nivel de macroeconomía o comercio internacional el gobierno de este país realiza un "super trueque", una forma de importación-exportación solidaria que consiste en brindar petróleo a otros países para recibir a cambio maquinarias y servicios para fortalecer la economía y soberanía alimentaria.

El transformismo de los negocios es no lineal, para comprenderlo es necesario un enfoque desde la complejidad, como un nuevo juego de negocios dentro de un ambiente competitivo de innovación, que implica aprender a desaprender la forma de hacer negocios para sobrevivir en un mundo dinámico, dentro de la hipótesis indeterminista, que Ilya Prigogine<sup>6</sup> afirma que "es la consecuencia natural de la teoría moderna de la inestabilidad y el caos".

En la dinámica de los negocios influyen circunstancias naturales, socioculturales, económicas, políticas y tecnológicas, que condicionan el comportamiento como una necesidad de adaptación a un cambio dinámico, donde la supervivencia no es segura ni siquiera en un mercado flexible, debido a que cada día el mismo se vuelve más agresivo y creciente, los clientes son más exigentes porque piden lo mejor.

Para poder comprender la complejidad de la dinámica de los negocios es necesario el aporte de la transdisciplinariedad de las ciencias: La Filosofía para conocer la realidad de la naturaleza económica, la Psicología que parte del hecho que el dinero no da la felicidad sin embargo identifica los satisfactores de las necesidades básicas bajo un juego de prioridades para tomar decisiones, la Historia para construir un hilo conductor en la evolución social, la Ética en su relación entre lo correcto y adecuado en la acción, y Las Matemáticas, con sus modelos de predicción de dinámica de negocios como el mercado de futuro o bolsa de valores.

Puntualizando el papel actual de los consumidores, Serra<sup>7</sup> concluye que "al ser actualmente más selectivos, dinámicos y cambiantes, el comercio electrónico responde a las necesidades de mayor información, variedad y capacidad de búsqueda, las redes de información están revolucionando las estructuras productivas, comerciales y financieras, la estrategia de complementación que significa agrandar mercados en lugar de dividirlos, aunado el fenómeno de las alianzas que permiten la creación de nuevas empresas con menos capital y mayor flexibilidad, fortaleciendo la competencia por diferenciación: economía de escala, búsqueda de eficiencias y comoditización".

<sup>6</sup> Prigogine, Ilya, "El fin de las certidumbres", p. 37.

<sup>7</sup> Serra, Roberto, "El nuevo juego de los negocios", Editorial Norma, Buenos Aires, 2000. p. 50.

Lo anterior ha producido una transformación en la manera como se concibe el desarrollo de los negocios, ha implicado un salto cualitativo, sustituir un paradigma clásico por un paradigma emergente en el que la tecnología digital y los nuevos negocios han dado origen a un nuevo concepto de mercado, de múltiples soluciones y ganadores, buscando la complementación y cooperación dentro de una vasta zona de oportunidades.

La tecnología digital con los sistemas de información y comunicación tiene un papel preponderante en este salto cualitativo, los teléfonos y computadoras de última generación han propiciado el empoderamiento a través de la relación humanidad y tecnología, cambiando la naturaleza de las ciencias, aumentando continuamente el conocimiento.

El conocimiento es un activo intangible y valioso que permite fortalecer el desarrollo de las empresas que buscan la competitividad, en momentos actuales en los que la humanidad sufre de crecimiento de la población, incremento en el precio de los alimentos, crimen organizado, aumento de la corrupción, cambio climático, agotamiento de los recursos naturales y pandemia provocada por un virus nuevo y re-emergente: el covid19.

El Covid19 ha provocado una temporada de pandemia, en la que el uso de las redes se ha fortalecido, el manejo de las redes sociales ha permitido continuar con el desarrollo de los negocios durante la cuarentena, las redes sociales son una ventana de negocios, en la que se brinda atención a clientes, el ofrecimiento de productos y la recepción de pagos por medio de aplicaciones virtuales.

Un estado emergente con un ¡cambio extraordinario! Todo el mundo tiene acceso a continuar desarrollando negocios a través del internet, independientemente de la capacidad de ingresos, religión, ideología y nacionalidad. La informatización de todas las ciencias ha provocado un boom en la manera de realizar los negocios, por eso se tiene conceptos como Teletrabajo, telemedicina, teleformación, al final un teletodo está conectando a la humanidad, sosteniendo un entorno complejo creado por el ser humano y la informática para sobrevivir el desafío que plantean la emergencia de una pandemia no inesperada.

Todo esto forma parte de un transformismo complejo en el que se cambia la plenitud de vida, desde el trabajo, cuidado y socialización de la familia hasta el desarrollo de los negocios; quedan al descubierto las debilidades de los sistemas de salud, educación y protección social, recrudesciendo la incertidumbre social existente, todo esto forma parte de lo que James Gleick<sup>8</sup> reconoce como "un subconjunto particular de fenómenos conocidos como sistemas complejos".

---

<sup>8</sup> Gleick, James, "Caos: La creación de una ciencia", Editorial ePub r1.0, Lectulandia, 1987, p. 16.

En este mundo continuamente inestable, las empresas buscan sobrevivir, reconociendo la importancia de tener competitividad ante la imprevisibilidad, para ello deben de buscar la innovación para evitar caer en caos, a tener falta de control de las emergencias del día a día.

En relación con esto, la estrategia empresarial debe de favorecer el dinamismo de los negocios para evitar la zona de confort que provoca pérdida en la participación del mercado, bajas rentabilidades y competitividades; al hablar de esto en términos de estrategia y atractores caóticos, Serra argumenta que “es común ver la estrategia de una empresa como una bifurcación entre estados posibles: costos versus diferenciación, cooperación versus competencia, a través de este esquema se analiza el posicionamiento dinámico, el paso de un atractor a otro”.

Estos atractores caóticos se relacionan con áreas de incertidumbre que representan problemas en los que se tienen graves consecuencias como: el consumo de combustibles fósiles y bosques, el desempleo, las emisiones de gases de efecto invernadero, la deuda externa, la diferenciación entre riqueza-pobreza, y el terrorismo, que influye negativamente en la armonía del clima de negocios.

El transformismo complejo ha ayudado a interpretar el entorno de los negocios creado por la humanidad, en un escenario con convergencia de información y tecnología que hace posible mejorar las condiciones de vida, libertad y derechos del ser humano, la educación y la difusión del conocimiento, en un mundo de intempestiva emergencia en el que se debe privilegiar la búsqueda de un futuro mejor para todos en armonía: seres humanos y naturaleza.

## Reflexiones inconclusas

Es innegable la preocupación que genera la construcción de la sociedad global del futuro, en el momento crucial actual, el ser humano se encuentra en un panorama plagado de incertidumbre por los cambios que está experimentando la sociedad, es necesario que la intelectualidad propicie la generación de ideas en un ambiente abierto y multidisciplinar. Los grandes desafíos que enfrenta el ser humano van más allá de hacer un mundo con desarrollo sostenible y equilibrado, es necesaria la aplicación de criterios transnacionales y transinstitucionales para tomar decisiones que propicien un futuro de menor incertidumbre.

El debate intelectual ha sido cómo hacer para que el ser humano este felizmente mejor sin desigualdades y egoísmos en el medio en el que vive y trabaja, en una sociedad individualista y egocéntrica, por ello la ciencia con esfuerzos transversales y multidisciplinarios está rompiendo antiguos paradigmas para comprender y resolver los problemas de un mundo complejo. La convergencia de inteligencias colectivas-transdisciplinarias han pasado las fronteras del conocimiento, la

información y la tecnología están propiciando nuevas formas de abordaje de problemas y oportunidades en el desarrollo de los negocios en un mundo de incertidumbre con tendencia de crecimiento poblacional, calentamiento global, crimen organizado, nuevas enfermedades, etc.

La innovación tecnológica ha hecho su parte, está transformando el entorno, al ser utilizada con discernimiento puede ayudar al desarrollo del ser humano para ennoblecer la existencia, mejorar la condición humana y la complejidad.

Este es el escenario actual de fenómenos decisivos en el que el dinamismo de los negocios se ha convertido en una apoteosis divina propiciada por la sinergia emergente de personas, softwares novedosos e información actualizada en un entorno adimensional, tomando decisiones en el kronos intempestivo de la Eudaimonía para alcanzar el kayros de la vida en armonía con la madre naturaleza y el ser humano.

Es un hecho que ha habido cambios dinámicos en el mundo de los negocios y las ciencias de la complejidad están cada vez más arraigadas a formar parte de ese dinamismo y que el pensamiento complejo formará parte de los nuevos cambios, sobre todo, por los procesos irreversibles en los negocios, mismos que acontecen en gran parte, por la libre interacción de la oferta y de la demanda.

## Referencias

**Gleick, James**, *“Caos, La creación de una ciencia”*, Editorial ePub r1.0, Lectulandia, 1987.

**Prigogine, Ilya**, *“El fin de las certidumbres”*, Editorial Andrés Bello, 5ª. Edición, Santiago de Chile, 1997.

**Serra, Roberto**, *“El nuevo juego de los negocios”*, Editorial Norma, Buenos Aires.,2000.

**Los textos publicados son responsabilidad de los autores.**

**Copyright © 2021.** Los derechos son de los autores. Marco Antonio Chacón Véliz, Luis Eduardo Salazar Meggs, Juan Carlos Ruiz Castillo, José Antonio Vielman y Áxel Ronaldo Esteban Mayorga



Los textos están protegidos por una licencia [Creative Commons 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material, siempre que cumpla con la condición de atribución, debe reconocer el crédito de la obra de manera adecuada.

**El manuscrito es de acceso abierto**

# El caos tras la pandemia del covid-19 desde la complejidad hacia una nueva normalidad en un cambio de época

The chaos after the covid-19 pandemic from complexity to a new normality in a change of era

## Negocios y sistemas complejos

**Recibido:** 11/10/2021

**Aceptado:** 25/11/2021

Doctorado en Investigación en Educación  
Centro Universitario de Oriente  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
**DOI:** <https://doi.org/10.36314/revistavida.v3i1.13>

**Jorge Rolando Meza Palma**<sup>1</sup>

mezapalma\_2004@yahoo.es

<https://orcid.org/0000-0002-1985-444X>

**Brenda Amarilis Gramajo González**<sup>2</sup>

brenda\_gramajo@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1872-7924>

**Luis Alexander Recinos Lemus**<sup>3</sup>

luisrecinos198823@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0478-3981>

**Marlon Marcio Medrano Ramírez**<sup>4</sup>

marlonmarcio@yahoo.es,

<https://orcid.org/0000-0001-9782-488X>

## Resumen

El caos tras la pandemia del COVID-19, ha develado un fenómeno suigéneris, sobre todo en las generaciones actuales: la cuarentena planetaria en la cual la población mundial que se quedó en sus casas provocó la disminución de gases contaminantes en la atmósfera. Los científicos complejos como Enrique Leff, indican que la construcción de nuevas sociedades es algo que se espera de forma ontológica y autosustentable. Los autores del pensamiento complejo, consideran que no será posible que la especie humana sobreviva, si no se lleva a cabo una profunda reforma del mismo. Una visión transdisciplinaria que atañe a la sociología, la biología, la psicología, la política ecológica naciente, la medicina, entre otras, nos indican que la tierra, está a punto de colapsar, ya que una sociedad que no posee el conocimiento necesario sobre la situación real que se vive; es una sociedad condenada a sufrir una catástrofe. Las nuevas sociedades a través de las redes sociales complejas se deben autoorganizar y actuar para generar la nueva racionalidad científica para entender en qué punto estamos y que nos depara el futuro. Tenemos la oportunidad de restaurar lo dañado y poco tiempo para reconstruir nuestro bienestar en armonía con la naturaleza con la debemos coexistir.

<sup>1</sup> Ingeniero Forestal, Master en Cuenas Hidrográficas, Docente/Investigador de la Universidad de Ciencias Forestales Unacifor, jefe del Centro Integrado de Capacitación Forestal de Unacifor.

<sup>2</sup> Ingeniera Industrial, Magister en Gobierno y Gestión Pública, es Coordinadora de sede del PADEP/D y Profesional de Recursos Humanos en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

<sup>3</sup> Licenciado en Pedagogía y Administración Educativa. Magister en Decencia Universitaria con Énfasis en Andragogía. Docente de EFPEM, USAC y el MINEDUC

<sup>4</sup> Ingeniero Forestal, Magister en Forestería Comunitaria, Docente Unacifor, Coordinador de Manejo del Fuego Bosque Universitario.

## Palabras clave

caos, covid-19, complejidad, transdisciplinariedad, cambio de época

## Abstrac

The chaos after the COVID-19 pandemic has revealed a *suigéneris* phenomenon, especially in current generations: the planetary quarantine in which the world population that stayed in their homes caused the decrease in polluting gases in the atmosphere. Complex Scientists like Enrique Leff indicate that the construction of new societies is something that is expected in an ontological and self-sustaining way. The authors of complex thinking consider that it will not be possible for the human species to survive if a profound reform of it is not carried out. A transdisciplinary vision that concerns sociology, biology, psychology, nascent ecological policy, medicine, among others, indicate that the earth is about to collapse, since a society that does not have the necessary knowledge about the real situation that is lived; it is a society condemned to suffer a catastrophe. New societies through complex social networks must self-organize and act to generate the new scientific rationality to understand where we are, see and think about the future holds. We have the opportunity to restore the damaged and little time to rebuild our well-being in harmony with nature with which we must coexist.

## Keywords

chaos, covid-19, complexity, transdisciplinary, change of time

## Introducción

La Pandemia del Coronavirus se ha dejado sentir dramáticamente en todos los órdenes en que la humanidad se mueve, en esto coincidimos muchos en pensamiento y en la vivencia que se experimenta. Se han modificado o trastocado; los patrones de transferencia de información, de educación, de bienes y servicios, y también, los ambientales; solo por mencionar algunos. Por lo que, como estudiantes seguidores del pensamiento complejo, sin duda, los nuevos escenarios planteados y en desarrollo nos sugieren, un cambio de época. Nuevas visiones transdisciplinarias invitan a apreciar la nueva normalidad bajo nuevos y múltiples puntos de vista, intentando entender las nuevas manifestaciones humanas y los conocimientos emergentes.

El presente trabajo de revisión bibliográfica, constituye solo uno de los esfuerzos que otros ya han realizado, que puede ser de pronto, muy apresurado, pero que permite el revisar e investigar algunas de los múltiples nuevos patrones de conducta del ser humano del siglo 21.

## La armonía de la nueva normalidad entre el ecosistema y los seres humanos con base en la transdisciplinarietàad

La Pandemia del Coronavirus, que inicio a finales del 2019, al menos mediáticamente, ha puesto en relieve diversos aspectos de la población humana, y la manera como la enfrentamos o reaccionamos como sociedad globalizada a amenazas mundiales, mas ahora; legitimadas por las nuevas herramientas todopoderosas de los medios electrónicos de comunicación como internet, televisión y radio.

No cabe duda que las diferencias abismales de métodos de respuesta entre los países del llamado primer mundo en relación a los países subdesarrollados y aquellos sumidos en la extrema pobreza se evidenció más que nunca. Como un fenómeno suigéneris, al menos para las generaciones actuales, la Pandemia provocada por el COVID-19 encerró a la población de casi todos los países, en una cuarentena interminable que aun en la actualidad después de casi dos años persiste.

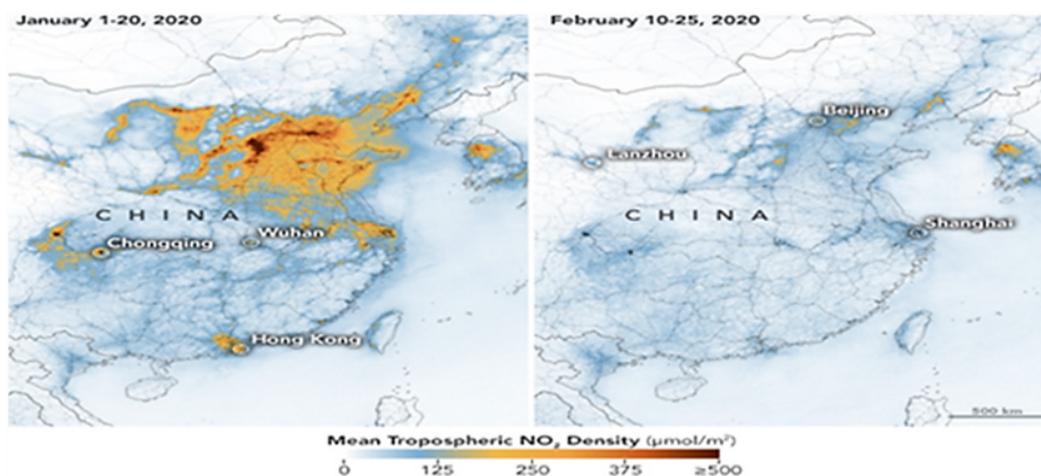
Más allá de las cifras de mortalidad, morbilidad y las medidas de control que registraron los diversos países, el presente enfoque pretende analizar someramente y desde la perspectiva de la transdisciplinarietàad; algunos elementos interesantes, unos positivos y otros negativos con respecto al medio ambiente y sus diversas escalas naturales, a lo largo y ancho del planeta, tanto en el sentido de la latitud y longitudinal geográfico. Sin duda, como dicen algunos autores de las ciencias complejas cuando algo se nos presenta singular o raro en nuestro entorno, a menudo tenemos que encontrar nuevas herramientas de análisis para comprenderlo. Lo que nos enseñó la

naturaleza en medio de la Pandemia merece especial atención. Durante la cuarentena planetaria, gran parte de la población mundial se quedó en sus casas, calles vacías, comercios cerrados, autos guardados, un hecho sin precedentes cuyas consecuencias los científicos empezaron a medir.

Se redujeron drásticamente las emisiones de dióxido de carbono, se redujo drásticamente el transporte aéreo, y mucho menos tránsito de vehículos en las carreteras del todo el mundo. El consumo neto de energía eléctrica, hidroeléctrica, originada de hidrocarburos y otras distintas formas, bajó dramáticamente a escala global. En pocas palabras, en ausencia de pandemia, y al ritmo normal de consumo de recursos naturales que se daba antes y que sin duda seguirá después de ella, la tierra, sus recursos y las diferentes escalas de organismos esencialmente los estamos acabando.

Claramente esto nos ha reafirmado un enunciado de un escritor de las ciencias complejas, Enrique Leff, cuando dice que los recursos naturales han sido un medio en las sociedades de consumo para enriquecerse unos grupos a costa de ella, pero "no ha sido fundamental en formación de valor"<sup>5</sup>. Dicho en otras palabras, la naturaleza y los recursos han sido en los tiempos modernos solo un medio para alcanzar un fin y nunca se han medido las externalidades que a ella se causan en pro del llamado progreso económico.

La NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de los Estados Unidos de Norteamérica), detectó desde el espacio la drástica reducción de gases de efecto invernadero, especialmente CO<sub>2</sub> y Metano de la superficie terrestre hacia la atmósfera. La siguiente imagen, muestra ese patrón sobre los cielos de la China, país de los más contaminantes del mundo por sus emisiones de CO<sub>2</sub>.



Fuente: [https://www.nationalgeographic.com/es/ciencia/planeta-principal-beneficiado-por-coronavirus\\_15325](https://www.nationalgeographic.com/es/ciencia/planeta-principal-beneficiado-por-coronavirus_15325). Nov 2021.

<sup>5</sup> Enrique Leff, "La apuesta por la vida, imaginación sociológica e imaginarios sociales en los territorios ambientales del Sur", Vozes Editora, México, 2014, p. 34.

De la misma manera, a lo largo del planeta se divulgaron imágenes de la recuperación de ecosistemas, avistamientos múltiples de animales silvestres invadiendo espacios urbanos, sucesos nunca vistos.

El mensaje principal de este extracto, es reconocer el tremendo daño sin precedentes que la humanidad ha infringido al planeta y a la creación; mediante el ritmo habitual del consumo imparable de los recursos naturales y la contaminación planetaria.

Caben propuestas de los científicos complejos como Leff, citado antes cuando expresa que la "construcción de sociedades sustentables es un imperativo ontológico".

Según los autores del pensamiento complejo, no será posible la supervivencia de la especie humana en el planeta, si no se revisan críticamente los fundamentos morales de las nuevas generaciones con respecto al entorno ecológico y se les reorienta al bien común, para que las venideras generaciones tengan acceso a la misma oferta ambiental y de paisaje de las que nosotros hemos y aun, disfrutamos.

Un autor de las ciencias complejas expresa tácitamente que "la nueva alianza ha de apoyarse en una nueva epistemología, en una nueva racionalidad, ha de apoyarse en las transformaciones conceptuales de unas ciencias que han permitido pensar que la naturaleza no es lineal."<sup>6</sup>

No debemos soslayar las lecciones aprendidas que nos ha dejado la Pandemia y menos aún olvidarla para que haya un verdadero cambio sustancial en la sociedad y que se logre respetar finalmente la naturaleza. Es un reto que nos toca enfrentar y tratar desde cada trinchera, desde cada país, desde cada comunidad. Hacer un esfuerzo sostenido que transforme y haga conciencia iniciando con los niños y jóvenes que son el futuro, hasta llegar los tomadores de decisiones.

Esta pandemia nos muestra, sin embargo, felizmente que se pueden tomar acuerdos y acciones colectivas mundiales para enfrentarla. debemos cambiar nuestras actitudes en relación con la recuperación de ecosistemas y los macro y microorganismos que en ellos habitan. Sus funciones y relaciones complejas, deteniendo la dramática extinción de especies, y a tener el respeto debido a la naturaleza. Hay que empoderar a la sociedad hacia la valorización espiritual, emocional y psíquica de la vida natural y silvestre, sus valores, la pirámide existencial entre ellas y nosotros, si queremos un mundo mejor, más armonioso.

Para nadie es un secreto, las valiosas promesas que existen en la naturaleza con la medicina ancestral para tratar las enfermedades actuales que aquejan a la humanidad. Muchas enfermedades están siendo aplacadas en el mundo, a partir del conocimiento popular de antaño.

<sup>6</sup> Osorio García, Sergio Néstor, "Bioética global y pensamiento complejo, hacia una manera emergente de ser", Revista latinoamericana de bioética. Colombia, 2008, pp. 106-113.

Tenemos que asegurar, sin duda alguna, a las generaciones venideras de la misma riqueza y variedad ambiental que nosotros, como actuales generaciones tenemos, y las opciones para nuestras enfermedades o falencias hemos disfrutado y las que aún no hemos podido identificar para otras.

Una de las cosas que más ha asombrado al espectador común, es como los cachorros de algunos animales, como los perros, de manera instintiva buscan entre los matorrales, su solución a los problemas parasitarios estomacales y la encuentran. Es como un código natural insertado en su chip mental lo que de por sí constituye un rasgo muy complejo.

¿La pregunta que subyace en todos, es que sucederá con el medio ambiente cuando pase la Pandemia?

¿Cuándo empiecen los autos a movilizarse, las fábricas a funcionar y sus interminables calderas se pongan en marcha, los aviones a volar, sus trenes a recorrer las ciudades?

La Pandemia ha mostrado que los humanos no somos necesarios para la naturaleza, hay varios autores que discurren de ello. "En fin, la crisis del COVID-19 es simple y llanamente una expresión de la crisis, más amplia, civilizatoria"<sup>7</sup>.

Como seres humanos tenemos que comprender que la naturaleza con su medio ambiente es parte integral de nuestra propia existencia, estamos en un destino en común, no podremos vivir sin ella.

"El mundo que construimos no depende sólo de nosotros, sino que emerge en la interacción multidimensional de los seres humanos con su ambiente, del que somos inseparables"<sup>8</sup>.

Una visión transdisciplinaria a esta cuestión de la Pandemia y el entorno ambiental, sin duda atañe a disciplinas como la sociología, la biología, la psicología, la política ecológica naciente, la medicina, entre otras, para que los seres humanos nos denos cuenta que nuestra casa en común, la tierra, está a punto de colapsar, sino y de manera emergente, se generan nuevas propuestas para mitigar o aplacar la tendencia actual de desaparición alarmante de ecosistemas, flora, fauna y múltiples microorganismos que son garantía para las actuales y próximas generaciones.

Como resume otra autora de las ciencias complejas, la Pandemia del COVID-19 y los millones de personas que se está llevando, demanda a la humanidad a revisar sus modelos sociales, económicos hegemónicos ya desfasados o en decadencia, "sino que invita a proponer alternativas superadoras, planetarias y comunitarias significadas desde una racionalidad cosmo-visiva, impostergables para este 2021"<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo, "¿Qué significa la crisis del Coronavirus?", Universidad del Bosque, Colombia, 2020, p. 7.

<sup>8</sup> Denise Najmanovich, "El juego de los vínculos". Editorial Biblos, España, 2005, pp. 36 y 77.

<sup>9</sup> Virginia, Gonfiantini, "Educación, Complejidad y Pandemia, Reflexiones Recursivas", Revista CIEG, Venezuela, 2020, p. 168.

No cabe duda que somos espectadores de primera fila en esta nueva oportunidad de rehacernos y reconceptualizarnos como seres humanos. Como nuevos pensadores del pensamiento complejo, es una vereda de luz que se nos abre para unirnos y ser parte del todo.

## La nueva racionalidad en el proceso de aprendizaje desde el caos provocado por la pandemia del covid-19

Las interacciones sociales cotidianas como un proceso innato de la humanidad han quedado atrás. Ser sociable como parte del aprendizaje continuo en la actualidad es una faceta muy complicada, el mundo está lleno de prejuicios y normas que rigen el actuar, se debe evitar el contacto con otros para salvaguardar la vida. ¿Qué está pasando entonces? Tenemos un mundo renaciente o un mundo que trata de sobrevivir de la manera que sea posible. Si pensamos en educación, algunos diríamos que es un período decadente y otros optarían por ver que una educación renaciente está tomando poder en la sociedad actual. El hombre ya no se educa de la forma acostumbrada. En un mundo complejo y en caos, existen muchas posibilidades de que el ser humano jamás vuelva hacer lo que hacía antes para aprender, ahora está inmerso en un mundo familiar con quién tiene mayor contacto y sus fuentes de aprendizaje es el mismo entorno social y familiar. El entretejido social distante y aislante es más latente en nuestros días.

En los cambios extra ordinarios del presente, es necesario identificar la existencia de una amplia y completa crisis, la cual demanda acciones prontas de transformación en todos los sectores sociales, específicamente, en las políticas y estrategias que se establecen o giran en torno a la educación<sup>10</sup>. Con esto se indica que la teoría del caos ha tomado mayor relevancia los últimos días, porque donde otros ven problemas la mayoría ven oportunidades y soluciones en un mundo complejo. Basta con ver las actuaciones de la humanidad ante la crisis mundial y la forma en que fueron adaptándose al cambio radical del proceso educativo en general. El ser humano dejó a un lado el tradicionalismo y se incorporó de lleno al mundo digital que ofrece una variedad de posibilidades de aprendizajes significativos.

Es decir, al límite, el caos de este virus obligó a todos, a entrar, por primera vez en el siglo XXI: en lo que significa el trabajo desde casa, la educación a distancia o virtual, el comercio en línea, el aprovechamiento de internet, la utilización de las nuevas TIC, por ejemplo. "La inclusión de la web 3.0 (la web semántica) a la 4.0 (soluciones concretas a las necesidades del navegante) se acelera, sin la menor duda. Y en su horizonte se vislumbra ya, claramente, la web 5.0 (la web emocional). Sin ambages, pasamos de un mundo eminentemente analógico a gran escala, a un mundo en el que la dimensión digital se asemeja a la analógica"<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Herrera Torres, Isaías, "Reflexión filosófica en torno a la educación y su mediación cultural, una perspectiva desde el pensamiento complejo", Tesis de Doctorado. La Habana: Editorial Universitaria, MES, 2008, p.18.

<sup>11</sup> Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo, "¿Qué significa la crisis del Coronavirus?" Universidad del Bosque, Colombia, 2020, p. 8

En muchos países los gobiernos en turno han generado soluciones prácticas desde sus despachos, pero no solo basta con disponer de una voluntad política para promover transformaciones, sino también se precisa identificar y analizar, con hechos reales, la naturaleza existente de la propia crisis y de sus dimensiones que presenta, pues: no solamente nos enfrentamos a una crisis de los fundamentos del conocimiento científico exactos del hombre, sino también del filosófico y, en general, ante una crisis de los fundamentos de ideas y pensamientos<sup>12</sup>.

“Esta situación nos impone a todos un deber histórico ineludible, especialmente si hemos abrazado la noble profesión y misión de enseñar”<sup>13</sup>.

¿Qué papel están jugando las TIC en el mundo actual? Sin duda alguna, en un mundo que marca una nueva racionalidad, las TIC se encuentran en todas las disciplinas del conocimiento humano. La interdisciplinariedad de las TIC las convierte en más relevantes en el proceso laboral, social y educativo del ser humano. En este sentido, se indica que la verdadera vocación docente actualmente, conlleva a pensar en posibilidades y utilizar diversas estrategias para promover los aprendizajes en la vida actual del hombre, sin rumbo y sin dirección; consciente del caos y la complejidad de la vida, pero dispuesto a luchar por aprender y sobresalir tomando la orientación correcta y descubriendo por su propia cuenta las experiencias que le permitan adaptarse mejor al mundo complejo.

En el mundo laboral, los humanos desempeñan muchas funciones por medio de la compleja red tecnológica existente, marcando el inicio a la faceta de la presencialidad, cosa del pasado. En el presente el conocimiento tecnológico permite hacer las tareas sin estar presencialmente. El COVID-19 ha producido oportunidades donde el hombre creía que no existían. Un virus ha puesto de rodillas al hombre que no piensa en la interdisciplinariedad que permitiría entender mejor su desarrollo y evolución y estar preparados para contrarrestar desde el ámbito educativo.

Una sociedad actual que no posee el conocimiento necesario sobre la situación real que se vive; es una sociedad condenada a sufrir la catástrofe. Una sociedad a la que se le enseña a pensar en posibilidades y soluciones, es una sociedad dominante y triunfante en un mundo caótico e inestable. Reconocer la valentía del mismo hombre de educarse, relacionarse y laborar por medio de un monitor a la distancia, es comprender que el ser humano puede estar preparado para buscar soluciones a todos los problemas que afronta la humanidad.

El hombre para pensar en un nuevo mundo pandémico y pos-pandémico debe, obligatoriamente, detenerse a pensar el pasado desde un tiempo no cronológico sino kairos cópico. Tener ideas del tiempo educativo antiguo alejado de la estabilidad y por lo tanto multirreferencial y multidimensional donde el sujeto epistémico construye

<sup>12</sup> Luengo Nahuel Aurelio y Martínez Álvarez Fidel Francisco, “La Educación Transdisciplinaria”, Editora Latinoamericana. (2018). Libro Digital. p. 36.

<sup>13</sup> Martínez Miguélez, Miguel, “Comportamiento Humano, Nuevos métodos de investigación”, México: Editorial Trillas, 1996, p. 26

su relación no-lineal con el objeto identificado en el tiempo kairoscomplexus, único, singular, indeterminado. "Se debe tomar en cuenta desde el principio una premisa: sobrepasar la simplificación y superficialidad de las oportunistas consciencias y trascender hacia la ética y moral fundante de la educación; descubrir el sujeto y el contexto para construir desde la alteridad dialógica nuevos escenarios kairoscomplejas relacionados con el contexto actual. Y cuando hablamos de kairos cópico, hace referencia a la necesidad educativa y social de repensarnos en diálogo cosmovisivo, solidario y respetuoso con todos los otros diversos en un tiempo distinto"<sup>14</sup>.

¿Qué tan predecible es aprender bajo una horizontalidad distinta a la planteada por décadas? El ser humano por evolución propia ha desarrollado diversas capacidades y habilidades para aprender de cada experiencia buena o mala que afronta en la vida. No siempre el hombre se educó de la forma tradicional; ya que existieron alternativas ante los diferentes caos sociales y naturales que ha atravesado la humanidad. Es increíble pensar que el hombre a través del tiempo ha encontrado la forma correcta de aprender evolucionando y mejorando sus herramientas que les permiten adquirir los conocimientos deseados y de utilidad personal. En la actualidad, en un mundo complejo; las Web se han vuelto parte esencial de nuestras vidas, aprovechando las diferentes herramientas tecnológicas que el mismo hombre ha inventado y usando las plataformas digitales a su conveniencia; por lo cual se puede determinar que este, además de ser un ser pensante y actuante, es un ser que evoluciona y transforma los problemas en soluciones prácticas para apropiarse de ellos.

## Las nuevas sociedades desde las redes sociales complejas y su autoorganización derivadas de la teoría del caos y la pandemia

Las sociedades se componen por grupos de personas o individuos que conviven bajo un mismo sistema de normas o leyes, dependiendo del territorio que habitan para poder relacionarse, comparten cultura, visiones, objetivos en la búsqueda de unión como una civilización, tratan de avanzar para alejarse del pasado en la búsqueda de la próxima tecnología que los haga diferentes y estar en la cumbre de lo que consideran una mejor calidad de vida y así pertenecer a los países o territorios denominados de primer mundo, este es el pensamiento de las sociedades conservadoras.

Durante el transcurrir del tiempo los seres humanos han experimentado los cambios en las sociedades, de las cuales forman parte, asimismo conocen el caos que estás también han vivido, ya que no se trata de perfección y orden en todo momento, sino de los cambios y transformaciones que han hecho que el mundo se encuentre en el punto del resultado de este tipo de pensamiento. "La nueva ciencia llamada caos, ofrece un método para ver orden donde antes solo se observaba azar e irregularidad traspasando las disciplinas científicas tradicionales"<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> **Gonflantini Benassi, Virginia**, "El devenir del sujeto pedagógico complejo", En CIEG, Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales N° 45 septiembre - octubre 2020 [pág.116-133] (Barquisimeto - Venezuela), 2020, p. 45.

<sup>15</sup> **Gleick, James**, "Caos. La creación de una ciencia", Editorial koothrapali, New York, 2013, p.2.

Con la creación del ordenador se estaba iniciando con una nueva forma de pensar, ya que los deseos de los modernistas se veían cumplidos con el uso de nueva tecnología, la transformación que el mundo necesitaba para seguir avanzando según estos, pero también estaba naciendo una nueva herramienta que se utilizó en la transformación de las actuales sociedades como resultado del caos, pero que seguía guiando a la humanidad según Gleick dentro de los "sistemas deterministas clásicos que no eran reales y que solo ayudaban a lavar el cerebro"<sup>16</sup>, con la finalidad de hacernos creer que todo lo que tiene un modelo inicial tiene ya un final determinado.

La pandemia iniciada en diciembre de 2019, provocada por el COVID-19, es precisamente ese modelo no lineal que lleva a la humanidad a la situación que se vive actualmente, basada en la teoría del caos, no como una situación de vida, sino como lo que se sale de lo esperado, de lo conocido, de lo que se considera determinístico, y que ahora no encaja en ese marco de referencia que se conocía. Este virus le ha enseñado a la población mundial que no se puede dar por sentado lo que se pensaba conocido y que los cambios siguen.

Las nuevas sociedades con las que ahora interactuamos en el ciberespacio, pero no convivimos de forma presencial, están activas en las redes sociales, este es un fenómeno que creció a grandes proporciones derivado de la pandemia, ya que, en el afán de evitar el contagio del COVID-19, los habitantes del mundo fueron confinados por sus respectivos gobiernos en sus lugares de residencia, instruyendo que trabajaran desde sus casas, conectados a través de la supercarretera llamada internet, a sus sitios de trabajo, algunas entidades se encontraban listas con este tipo de tecnología, pero la mayoría no lo estaba, provocando un resultado más de la teoría del caos, ya que no se esperaba que un virus detuviera a la humanidad en su ámbito laboral y de negocios.

"Las ciencias de la complejidad son el tipo –nuevo– de racionalidad científica que corresponde al mundo actual y hacia el futuro"<sup>17</sup>, las redes sociales se autoorganizan y se han vuelto complejas, desde el llamado de una sociedad que tiene la necesidad de comunicarle a los demás lo que están viviendo, las experiencias positivas o negativas como sucesos diarios de los cuales son testigos e indican que no pueden callar, el transmitir un pensamiento por escrito o a través de imágenes (estáticas y móviles), no es recibido por el receptor de la misma forma, creando también ese caos de pensamientos complejos y creencias llamadas mitos urbanos.

Según Carlos Eduardo Maldonado Castañeda, Bergson define a la autoorganización como la espontaneidad en un sentido preciso, referencia a lo que sucede en las redes sociales actualmente, las personas usuarias de estas, aunque con limitantes de las mismas aplicaciones, contienen configuraciones y condicionantes para poder

<sup>16</sup> *Ídem*, pp. 256-257.

<sup>17</sup> Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo, "Ciencias de la complejidad, Ciencias de los cambios súbitos", ODEON, Revista Universidad Externado de Colombia N° 002. 2004-2005 [pág.3-43] (Bogotá-Colombia), p.3.

publicar información. Coordinan actividades que son realizadas por estas nuevas sociedades, en un mundo virtual, que descompone lo real físico de lo real virtual, las personas ya no se muestran de forma tradicional, sino a través de personajes inventados llamados avatares.

Se debe comprender que la información que generan las nuevas sociedades a través de las redes sociales tiene un alto porcentaje de incertidumbre, llamada fakenews, por su traducción al español, noticias falsas, ya que como parte de estas sociedades también existen los ciberdelincuentes que pueden causar daño siendo parte de este ciberespacio. Además de los usuarios que se ocultan tras perfiles falsos para generar situaciones de caos y difamación cuando se quiere causar problemas a personas en particular, con esto nacen los nuevos conceptos como la identidad digital y la reputación digital, las cuales ya son consultadas por la misma sociedad para determinar si una persona es merecedora de confianza para una amistad y hasta de un trabajo.

Cabe mencionar a la sociedad de la ignorancia, como lo indica Martos, "son visibles en este decadente sistema capitalista de producción: predomina un egoísmo propulsor del infinito crecimiento en un planeta finito, lo cual invita al decrecimiento"<sup>18</sup>, es por esto que el explosionado uso de las redes sociales atraen al pensador libre, que a veces sin analizar demerita el pensamiento de otras personas, que esconden su verdadera identidad por el miedo que el mismo sistema en donde se ha encontrado atrapado lo difame o lo castigue, por lo que estas nuevas sociedades se encuentran en la búsqueda del "movimiento transpersonal a través del espíritu colectivo, el cual le pertenece al futuro"<sup>19</sup>.

## Las Crisis de los sistemas de vida y la inclusión de los seres humanos en estos, cuidando de la vida y el medio ambiente en un cambio de época

Es de gran importancia reflexionar en forma recursiva lo que ha pasado en nuestro mundo desde que inicio la pandemia COVID19, principalmente visto desde la complejidad, tomando en cuenta nuestro propio análisis y en función del análisis los diferentes precursores de varias partes del planeta. Los análisis recursivos positivos nos brindan información cognitiva con sus relaciones y vinculaciones construyendo los saberes en forma colectiva.

La pandemia del COVID-19, es considerada una catástrofe mundial que vino a evidenciar la debilidad de los sistemas lineales de los gobiernos del mundo, realmente no estábamos preparados para este desastre porque este sistema capitalista imperante está sumergido en la producción a costa de los pocos recursos naturales existentes.

<sup>18</sup> Martos, Amador, "La educación cuántica, Un nuevo paradigma de conocimiento", Web Advanced Development, S.L. (wad.cat), 2017, p.75.

<sup>19</sup> Ídem, p. 76.

Este virus según los estudios científicos “es de origen zoonótico de animales a humanos”<sup>20</sup> por tal razón su contagio es exponencial y difícil de detener con estructuras lineales.

Cuando analizamos la aceleración de las actividades cotidianas con que se ha conducido el planeta, vemos que las fuerzas de poder que lo dominan no han pensado en las consecuencias de los daños y no les ha interesado la opinión de los terceros poniendo en primer lugar sus intereses oscuros. Los que deberían de estar protegiendo los intereses de muchos se han unido a unos pocos para crear grandes capitales y defenderlos a costa de todo.

Las políticas del mundo se han alineado y creado para favorecer a unos pocos, es por eso que observamos en todos los países diferentes medidas en las que la educación, la salud, el transporte, la economía y otros servicios básicos no los proporciona el gobierno si no otros organismos privados.

El COVID-19 ha llegado a nuestros países en medio del caos ya existente en un contexto de bajo crecimiento económico, alto descontento de los grupos sociales, desigualdad humana, pobreza extrema y vulnerabilidad ambiental.

La tierra gime y responde ante tanta catástrofe ambiental con terremotos, inundaciones, sunamis, volcanes en erupción, tornados y los más afectados son aquellos que no tienen como recuperarse de los daños causados por estos acontecimientos. Una prueba de esto es que, durante todo el tiempo del confinamiento, muchos de los recursos naturales se recuperaron porque disminuyeron los sistemas mundiales de producción, dándole un respiro a la naturaleza de esa destrucción acelerada.

El cuerpo humano, esta expenso a gran cantidad de virus y si no nos cuidamos estamos expuestos a desaparecer, por tal razón debemos con urgencia cambiar nuestros estilos de vida y ver cómo nos estamos alimentando y como estamos viviendo. Hoy estamos viendo que los países ricos no son los que realmente están bien o con buen vivir ya que llevan un estilo de vida acelerado, queriendo tener de todo, pero descuidando la salud de los ciudadanos y exponiéndolos al estrés, siguiendo una cultura consumista con una mala alimentación que conlleva a la proliferación de enfermedades de todo tipo, como las mentales, neuro cerebrales, y de tipo cancerígeno.

Nuestro cuerpo está conectado por ser un sistema complejo y hoy nos damos cuenta que debemos de tener un balance en nuestras interacciones y cuidar nuestro ambiente donde convivimos realizando buenas relaciones entre las personas y los ecosistemas. Algunos países están queriendo implementar medidas para detener este desastre y poder rescatar lo poco que queda de sus recursos. Pero no es suficiente con esfuerzos aislados que realizan algunos países ya que el deterioro es irreversible, solo con un cambio de mentalidad y el adecuado uso de los recursos naturales, se puede tratar de iniciar con una nueva época de restauración del planeta y de la sociedad.

<sup>20</sup> Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo, “Que significa la crisis del coronavirus”, Universidad del Bosque, Colombia, 2020, p. 5

La pandemia nos ha dejado desde la visión europea oriental de Byung-Chul Han, citado por Gonfiantini, "una crisis social asociada al individualismo y narcisismo pos-moderno, el debilitamiento de la economía neoliberal, el debilitamiento de las dos clases sociales los ricos y pobres, el deterioro de las instituciones modernas, un nuevo disciplinamiento, no panóptico si no biopoder digital"<sup>21</sup>.

Con todo este desastre actual sobresalen diversas tendencias emergentes como las que plantea Edgar Morin, pensar en medio de la incertidumbre "en una solidaridad humana"<sup>22</sup> y Byung-Chul Han "nos habla sobre la sociedad del cansancio o sociedad negativa (moderna clásica disciplinar),"<sup>23</sup>, debido a sus disciplinas robotizadas, para pensar en una sociedad positiva, con una concepción del tiempo desacelerado.

El devenir del cambio de época visto desde el COVID-19, nos lleva a reflexionar y revisar los modelos sociales, económicos, políticos hegemónicos, accidentales y gastados para presentar propuestas participativas realistas, lo que conlleva a un reto por cumplir, desde un mundo fragmentado, con un individualismo salvaje de la sociedad acomodada donde prolifera lo igual.

Este dialogo cosmovisivo permite construir nuevos escenarios de vida, de posibilidad y reflexividad tomando en cuenta las diferentes opiniones de aquellos que habían sido excluidos y olvidados. Lo que llamamos pensamientos de fronteras, desde los bordes donde se entrama las diferentes tradiciones, mitos y cosmovisiones. Edgar Morin lo llama "el espíritu del valle"<sup>24</sup>. Que significa tomar en cuenta la participación de todos los estratos llegando a acuerdos en común sin excluir a nadie.

Otro punto importante es ver la educación desde el "dogmatismo no cuestionable y la disciplinarización de los cuerpos dóciles"<sup>25</sup> desde Descartes, que hablaba sobre la importancia de los saberes antiguos y como estos trascienden de generación en generación construyendo conocimiento, hasta los tiempos actuales donde es necesario el intercambio de las diferentes disciplinas de las ciencias.

Con respecto a la transdisciplinariedad o al sistema de las ciencias, según Piaget "la relación entre el sujeto y los objetos"<sup>26</sup>, donde estos se identifican por su proceder y esta actitud procedimental reconoce los sujetos. Las diferentes disciplinas o ciencias no se interactúan como una línea recta, si no como un espiral hasta llegar a la resolución de los problemas.

21 **Gonfiantini, Benassi Virginia**, "Educación, Complejidad y Pandemia, Reflexiones Recursivas", CIEG, Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales, Barquisimeto - Venezuela, 2020, p.167.

22 **Morin, Edgar**, "Lo que el Coronavirus nos está diciendo", Climaterra Org, 2020.

23 **Byung-Chul, Han**, "La Sociedad del cansancio", Herder, Barcelona, España, 2012, p.322.

24 **Morin, Edgar**, "El método. La Naturaleza de la Naturaleza", Ediciones Catedra, Madrid, 2001, p.38.

25 **Foucault, Michel**, "Vigilar y castigar, nacimiento de la prisión", Siglo XXI Editores Argentina, Buenos Aires, 2002, p. 126.

26 **Ramos, Rodolfo**, "Sobre las relaciones entre las disciplinas en la Epistemología Genética de Jean Piaget", Intersecciones en Comunicación, Universidad Nacional Buenos Aires., Argentina, 2018, p.4.

Para esto debemos de detenernos y pensar desde un tiempo Kairoscoptico y no cronológico como en las ciencias clásicas. Tiene que ser el tiempo adecuado donde las cosas se vayan dando en forma espontánea, contando con una participación inclusiva. En la educación universitaria debemos de incluir en nuestros programas los sistemas alejados del equilibrio, porque "lejos del equilibrio ocurren comportamientos complejos, llamados estructuras disipativas"<sup>27</sup>. Estas generan nuevos descubrimientos y nuevos rumbos que tomar de acuerdo a los resultados obtenidos.

La educación no debe ser una educación automática y forzada con esquemas repetitivos y resultados ya pensados o amparados en ciencias lineales, que al final no sean acorde con la realidad o de las necesidades más sentidas si no que obedecen a satisfacer necesidades mezquinas que atentan contra la naturaleza y con los terceros. "El actual modelo de desarrollo dominante"<sup>28</sup>, es contrario a la lógica de nuestra existencia que nos dice que para seguir sobreviviendo es necesario vivir armónicamente con nuestro entorno.

La educación ambiental que hemos aprendido y puesto en práctica no ha sido suficiente en este mundo donde las leyes son para los más sencillos y los poderosos hacen y deshacen sin cumplir lo establecido obteniendo beneficios exorbitantes a costa de la destrucción de los recursos. La educación ambiental debe de causar un cambio de actitud en las personas, haciendo las cosas en forma responsable con el medio ambiente sabiendo que como ser humano dependemos de la naturaleza y los recursos existentes en ella. "Pero la educación convencional ha sido poco eficaz con respecto al cambio de actitudes y de comportamientos socio-ambientales"<sup>29</sup>, lo que nos lleva a redefinir en forma participativa cuales son los aspectos que habrían de cambiar para que esta sea mas efectiva y provoque los cambios que la sociedad desea.

Como seres humanos ante una catástrofe, necesitamos repensar nuestro estilo de vida para no seguir transitando en la vía equivocada dejándonos llevar por este modelo consumista y destructor de los recursos naturales. Nos queda analizar la aceleración con que se lleva la vida, no seguir cayendo dentro de la sociedad del cansancio donde no disfrutamos la belleza de la existencia y la naturaleza. En este cambio de época no debemos permitir que las nuevas generaciones sigan con los mismos paradigmas gastados sin que analicen hacia donde van, construyendo nuevas formas de convivencias, restaurando sus relaciones con la naturaleza, tomando en cuenta las cosmovisiones de los ancestros que estaban más cerca de esta que mantenían el respeto hacia ella disfrutando en forma armoniosa de su generosidad y procurando siempre el equilibrio.

27 **Yores Onan**, "La Universidad como Estructura Disipativa", Multiciencias, vol. 16, núm. 3, pp. 294-300, Universidad de Zulia, Venezuela, 2016, p. 2.

28 **Martínez Castillo, Roger**, "La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual", Revista Electrónica Educare Vol. XIV, Nº 1, [97-111], ISSN: 1409-42-58, enero-junio, 2010, p.98

29 **Idem**, p.107.

Según Maturana la Era Psíquica Postmoderna comienza con el “desapego a las certidumbres y la orientación de la acción hacia la construcción de un convivir armónico con la antropósfera”<sup>30</sup>. Tenemos una oportunidad de restaurar lo dañado y poco tiempo para accionar y reconstruir nuestro bienestar en armonía con la naturaleza. Volver a construir la confianza que hemos perdido y la responsabilidad con el prójimo y con nuestra tierra. Búsqueda de las formas más amistosas con el medio ambiente porque somos personas que en nuestras emociones más íntimas sabemos que necesitamos volvernos del mal que hemos hecho al bienestar donde debemos existir. Solo reencontrándonos como seres pensantes y expulsar de nosotros el egoísmo e intereses mezquinos, reconociendo que somos una raza que ha heredado esta tierra con los mismos derechos y deberes para cuidarla y disfrutarla teniendo en cuenta que nuestras generaciones vivirán en ella y que deben conocer cómo deben hacerlo como parte de los saberes primordiales de convivencia.

## Reflexiones inconclusas

Como bien lo expresa Carlos Maldonado Castañeda “La crisis del coronavirus pone al día la importancia de una economía de lo inmaterial: salud, convivio, alegría, liberación del consumo, redimensionamiento total de la productividad, calor humano, amor”<sup>31</sup>. Efectivamente, también nos muestra que mientras el hombre se encerró en paredes de cemento y mortero, a comprender y valorar la fuerza de la comunidad; la naturaleza empezó a sonreír y a revitalizarse. Todos los patrones que el hombre ha conocido contemporáneamente fueron trastocados, empezando desde la manera de hacer el aprendizaje, la sobrevivencia y la disciplina humana, pero también su ingenio.

Mientras los científicos buscaban una cura para la pandemia, indagaron varios caminos, el mundo entendió su insignificancia y vulnerabilidad en lo que concierne a organismos microscópicos, los desórdenes del equilibrio natural a causa del mismo hombre; “las fluctuaciones de las poblaciones silvestres de animales y vegetales; y, para abreviar, a las oscilaciones del corazón y el cerebro. La porción irregular de la naturaleza, su parte discontinua y variable, pero a la vez omnipresente y entrelazado con el hombre”<sup>32</sup>.

Es indudable que la fuerza de la naturaleza y las mil formas que posee para sacudirse a la población humana que tanto la daña. Sin embargo, queda sobre el tapete saber, conocer, identificar, evaluar; las nuevas maneras que el hombre se comportará con la creación divina.

30 Maturana Romesin, Humberto y Dávila Yáñez, Ximena, “Habitar Humano, en seis ensayos de Biología Cultural”, J. C. Sáez editor, Santiago, 2008, pp. 54-61.

31 Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo, “¿Qué significa la crisis del Coronavirus?”, Universidad del Bosque, Colombia, 2020, p. 7.

32 Gleick, James, “Caos, La creación de una ciencia. Editorial Lectulandia”, Trad. Juan Antonio Gutiérrez Larraya, 1987, p. 9.

Las actuales generaciones, principalmente las pensantes, somos privilegiados de ser testigos del acabose final del hombre, si no cambia de una vez sus patrones de comportamiento, si no hay un cambio interno.

¿Cuántas pandemias podrán aparecer en el futuro inmediato? ¿Bajo qué modalidad y nueva letalidad? Realmente estamos viviendo un cambio de época y sin duda, los que nos atrevamos a discernir sobre ella, su complejidad y el mensaje subliminal que ellas nos enseñan, estaremos más preparados, si no para sobrevivir, si para dejar una nueva enseñanza a las futuras generaciones, basados en nuevos patrones de conducta, de proceder y de pensar.

## Referencias

**Byun Chul, Han**, *“La Sociedad del cansancio”*, Herder, Barcelona, España, 2012. <http://www.scielo.org.mx/pdf/cultural/v5n2/2448-539X-cultural-5-02-00321.pdf>, Consulta realizada el 13 de octubre de 2021.

**Foucault, Michel**, *“Vigilar y castigar: nacimiento de la prisión”*, Siglo XXI Editores Argentina, Buenos Aires, 2002. <https://www.ivanillich.org.mx/Foucault-Castigar.pdf>, Consulta realizada el 18 de octubre de 2021.

**Gleick, James**, *“Caos. La creación de una ciencia”*, Editorial koothrapali, New York, 1987. <https://drive.google.com/drive/folders/1Rat7zZnyBHTG4nImqWBhWi46ZGdV297->, Consulta realizada el 17 de noviembre de 2021

**Gonfiantini Benassi, Virginia**, *“El devenir del sujeto pedagógico complejo”*, En CIEG, Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales N° 45 septiembre - octubre 2020 (Barquisimeto - Venezuela), 2020. [https://multiversidadreal.edu.mx/wp-content/uploads/claustro\\_academico/VIRGINIAGONFIANTINI.pdf](https://multiversidadreal.edu.mx/wp-content/uploads/claustro_academico/VIRGINIAGONFIANTINI.pdf), Consulta realizada el 10 de septiembre de 2021.

**Gonfiantini Benassi, Virginia**, *“Educación, Complejidad y Pandemia, Reflexiones Recursivas”*, CIEG, Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales, Barquisimeto - Venezuela, 2020. [http://www.grupociieg.org/archivos\\_revista/Ed.46\(165174\)%20Gonfiantini,%20Virginia\\_articulo\\_id694.pdf](http://www.grupociieg.org/archivos_revista/Ed.46(165174)%20Gonfiantini,%20Virginia_articulo_id694.pdf), Consulta realizada el 26 de octubre de 2021.

**Herrera Torres, Isaías**, *“Reflexión filosófica en torno a la educación y su mediación cultural: una perspectiva desde el pensamiento complejo”*, Tesis de Doctorado. La Habana: Editorial Universitaria, MES, 2008. <http://docplayer.es/130728192-La-educacion-transdisciplinaria.html>, Consulta realizada el 05 de octubre de 2021.

**Leff, Enrique**, *“La apuesta por la vida, Imaginación Sociológica e Imaginarios Sociales en los Territorios Ambientales del Sur”*, Vozes Editora, México, 2014. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/opera/article/view/4745>, Consulta realizada el 18 de septiembre de 2021.

**Luengo Nahuel, Aurelio y Martínez Álvarez, Fidel Francisco**, *“La Educación Transdisciplinaria”*, Editora Latinoamericana. 2018. Libro Digital. <https://drive.google.com/drive/folders/1Rat7zZnyBHTG4nImqWBhWi46ZGdV297->, Consulta realizada el 19 de septiembre de 2021.

**Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo**, *“¿Qué significa la crisis del Coronavirus?”*, Universidad del Bosque, Colombia, 2020. <https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Maldonado-13/publi...>, Archivo PDF, Consulta realizada el 10 de octubre de 2021.

**Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo**, *“Ciencias de la complejidad: Ciencias de los cambios súbitos”*, ODEON, Revista Universidad Externado de Colombia N° 002. 2004-2005 (Bogotá-Colombia). <https://www.redalyc.org/pdf/532/53200205.pdf>, Archivo PDF Consulta realizada el 25 de septiembre de 2021.

**Martínez Castillo, Roger**, *“La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual”*, Revista Electrónica Educare Vol. XIV, N° 1, ISSN: 1409-42-58, enero-junio, 2010. [https://www.researchgate.net/publication/237028447\\_La\\_importancia\\_de\\_la\\_educacion\\_ambiental\\_ante\\_la\\_problematika\\_actual](https://www.researchgate.net/publication/237028447_La_importancia_de_la_educacion_ambiental_ante_la_problematika_actual), Consulta realizada el 18 de octubre de 2021.

**Martínez Miguélez, Miguel**, *“Comportamiento Humano, Nuevos métodos de investigación”*, México: Editorial Trillas, 1996. [https://etrillas.mx/libro/comportamiento-humano\\_3994](https://etrillas.mx/libro/comportamiento-humano_3994), Consulta realizada el 02 de octubre de 2021.

**Martos, Amador**, *“La educación cuántica, Un nuevo paradigma de conocimiento”*, Web Advanced Development, S.L. (wad.cat), 2017. <https://www.calameo.com/books/000259575e6ee1502f358>, Consulta realizada el 21 de octubre de 2021.

**Maturana Romesin Humberto y Dávila Yáñez Ximena**, *“Habitar Humano, en seis ensayos de Biología Cultural”*, J. C. Sáez editor, Santiago, 2008. <https://drive.google.com/drive/folders/1Rat7zZnyBHTG4nImqWBhWi46ZGdV297->, Consulta realizada el 22 de septiembre de 2021.

**Morin, Edgar**, *“El método, La Naturaleza de la Naturaleza”*, Ediciones Catedra, Madrid, 200. <https://drive.google.com/drive/folders/1Rat7zZnyBHTG4nImqWBhWi46ZGdV297->, Consulta realizada el 02 de septiembre de 2021.

**Morin, Edgar**, “*Lo que el Coronavirus nos está diciendo*”, climaterra.org, 2020. <https://www.climaterra.org/post/lo-que-el-coronavirus-nos-est%C3%A1-diciendo-por-edgar-morin>, Consulta realizada el 08 de octubre de 2021.

**Najmanovich, Denise**, “*El juego de los vínculos*”, Editorial Biblos, España, 2005. <https://drive.google.com/drive/folders/1Rat7zZnyBHTG4nImqWBhWi46ZGdV297->, Consultado el 12 de octubre de 2021.

**Osorio García, Sergio Néstor**, “*Bio ética global y pensamiento complejo, hacia una manera emergente de ser*”, Revista latino americana de bioética. Colombia. <https://drive.google.com/drive/folders/1Rat7zZnyBHTG4nImqWBhWi46ZGdV297->, Consultado el 20 de agosto de 2021.

**Ramos, Rodolfo**, “*Sobre las relaciones entre las disciplinas en la Epistemología Genética de Jean Piaget*”, Intersecciones en Comunicación, Universidad Nacional, Buenos Aires., Argentina, 2018. <https://www.soc.unicen.edu.ar/images/editorial/intercom13/v13n1a03.pdf>, Consultado el 19 de septiembre de 2021.

**Virginia, Gonfiantini**, “*Educación, Complejidad y Pandemia, Reflexiones Recursiva*”, Revista CIEG, Venezuela. [https://www.grupocieg.org/archivos\\_revista/Ed.46\(165174\)%20Gonfiantini,%20Virginia\\_articulo\\_id694.pdf](https://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.46(165174)%20Gonfiantini,%20Virginia_articulo_id694.pdf), Consultado el 14 de octubre de 2021.

**Yores, Onan**, “*La Universidad como Estructura Disipativa*”, Multiciencias, vol. 16, núm. 3, Universidad de Zulia, Venezuela, 2016. <http://www.redalyc.org/pdf/904/90453464008.pdf>, Consultado el 02 de octubre de 2021.

**Los textos publicados son responsabilidad de los autores.**

**Copyright © 2021.** Los derechos son de los autores. Jorge Rolando Meza Palma, Brenda Amarilis Gramajo González, Luis Alexander Recinos Lemus y Marlon Marcio Medrano Ramírez



Los textos están protegidos por una licencia [Creative Commons 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material, siempre que cumpla con la condición de atribución, debe reconocer el crédito de la obra de manera adecuada.

**El manuscrito es de acceso abierto**



# La complejidad de la actitud humana y el cambio climático

## The The complexity of human attitude and climate change

### Complejidad, salud mental, contaminación, e interrelación con la naturaleza

**Recibido:** 02/11/2021

**Aceptado:** 08/12/2021

Doctorado en Investigación en Educación  
Centro Universitario de Oriente  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
**DOI:** <https://doi.org/10.36314/revistavida.v3i1.14>

**Aura Mayorga Salguero de Argueta<sup>1</sup>**

aura\_mayorga@yahoo.com

<https://orcid.org/0000-0003-0152-6234>

**Zulma Karina Peralta Martínez<sup>2</sup>**

karinaperalta9@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8612-3460>

**Delmy Marleny Palma y Palma<sup>3</sup>**

cibgdp@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2839-872X>

**Edna Odilia Acevedo<sup>4</sup>**

ednita.oacet@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2576-4539>

**José Domingo Piox<sup>5</sup>**

josedomingopiox@yahoo.es

<https://orcid.org/0000-0002-9660-8306>

## Resumen

El cambio climático es el fenómeno natural cuya presencia se ha mostrado de manera vertiginosa en la vida cotidiana, afectando de manera preocupante el orden sistemático de los demás sucesos geológicos a nivel mundial. Es el resultado de las complejas relaciones del ser humano con los recursos naturales y constituye un desafío que debe ponerse atención tanto a nivel local como mundial. Esto permite abordar la función que desempeña el ser humano en su interrelación con la naturaleza, así como las circunstancias diversas que han incidido en el deterioro ambiental; como consecuencia del avance tecnológico paralelo a la actitud manifiesta del hombre, como beneficiario y víctima del desarrollo socioeconómico. En el presente artículo se enfoca la salud mental condicionada por los efectos del cambio climático, la contaminación, el desequilibrio que se advierte en los ecosistemas como limitante a un ambiente de calidad entre los organismos vivos y la concientización del ser humano para un cambio de actitud en cuanto al uso adecuado de los recursos naturales, para asegurar un mundo sustentable.

1 Licenciada en Pedagogía y Ciencias de la Educación; Maestría en Educación, con Orientación en Medio Ambiente

2 Ingeniera Química; Maestría en Docencia Superior Universitaria.

3 Licenciada en Administración de Empresas; Maestría en Docencia Superior

4 Licenciada en Educación Preprimaria con Especialidad en Gestión Educativa; Maestría en Educación con especialidad en Docencia Superior.

5 Licenciado en Psicología; Maestría en Psicología Social y Violencia Política.

## Palabras clave

cambio climático, contaminación, salud mental, complejidad.

## Abstrac

Climate change is the natural phenomenon whose presence has shown itself in a dizzying way in daily life, affecting in a worrying way the systematic order of other geological events worldwide. It is the result of complex human relationships with natural resources and constitutes a challenge that must be addressed both locally and globally. This makes it possible to address the role that human beings play in their interrelation with nature, as well as the various circumstances that have influenced environmental deterioration; as a consequence of technological advance parallel to the manifest attitude of man, as beneficiary and victim of socioeconomic development. This article focuses on mental health conditioned by the effects of climate change, pollution, the imbalance that is observed in ecosystems as limiting a quality environment between living organisms and the awareness of human beings for a change in attitude regarding the proper use of natural resources, to ensure a sustainable world.

## Keywords

climate change, pollution, mental health, complexity

## Introducción

El avance de la ciencia ha comprometido al ser humano a la indagación respecto de los diversos fenómenos naturales para su comprensión y análisis; de esa manera ha podido adaptar su forma de vida a los cambios constantes en un contexto de interrelación y codependencia con el medio ambiente. Se sabe que la actitud humana puede ser modificada debido a la necesidad de sobrevivencia en un espacio natural cuyos componentes se renuevan constantemente y generan formas de vida que exigen sustituir la rutina por acciones que generen sustentabilidad.

En el presente artículo se analiza la actitud humana desde la complejidad, la contaminación ambiental y sus consecuencias, cuáles son los problemas ambientales que se dan en Guatemala, el medio ambiente como derecho a la vida, el cambio de actitud y el desarrollo de la vida en un ambiente saludable, la relación del hombre con el medio ambiente, los fenómenos observables en relación con el cambio climático y el impacto de los desastres naturales y sociales en nuestro país. Al final se agregan algunas reflexiones inconclusas y las referencias bibliográficas.

## La complejidad de la actitud humana y el cambio climático

Nuestro planeta está sufriendo una acelerada transformación, que, en nuestro afán diario laboral y social, apenas nos ha dado tiempo de reflexionar sobre los cambios naturales que ya son parte de nuestra vida. La percepción de la población respecto de la amenaza del cambio climático es mínima; en efecto la conducta diaria del ser humano advierte poco conocimiento en relación con sus causas y consecuencias. Si se concientizara sobre la complejidad del tema, esto admitiría fundamentar y llevar a la práctica estrategias de mitigación efectiva que conduzcan a mejores expectativas de vida.

Es necesario que el hombre establezca armonía con la naturaleza. No hay oposición en cuanto a que la sociedad sea parte de la transformación tecnológica, pero se deben controlar los patrones de vida para minimizar los efectos de sus acciones.

La posición de usuario acomodado no admite visualizar las consecuencias de la contaminación, tales como las que genera el sector industrial, agrícola y ganadero, la producción energética, la tecnología, la generación y eliminación de residuos, entre otros.

Los desastres naturales producen reacciones emocionales que interfieren en la conducta humana a nivel familiar, laboral y social. En muchas ocasiones redundan negativamente en lo económico, ya que se pierden viviendas, cosechas, o lo más valioso: vidas humanas; esto provoca desajustes emocionales que, dificultan el re-

torno a la cotidianidad. Algunas veces transforman los propósitos de vida, aturden el pensamiento y no se genera el criterio de adaptación a la nueva dimensión que presenta el medio ambiente. Pueden ocurrir desplazamientos humanos, alteración de la conducta o la acentuación de complicaciones mentales preexistentes.

Somos parte de un sistema en la complejidad del universo. Es decir, diminutas partículas que interactúan con otros seres, vivos e inertes, dentro de una estructura conformada desde su concepción, en la escala infinita del universo. En un sistema interactúan elementos diversos con funciones vitales específicas para un fin determinado; todas las partes son esenciales y si alguna no cumple con el fin para el cual fue diseñada o se deteriora, estropea el funcionamiento total del mismo. El enfoque sistémico integra un universo influido e influyente que manifiesta una visión cambiante y versátil del universo en búsqueda de la sustentabilidad de quienes lo conforman. No puede rechazarse o desvalorizar algunas acciones que parecen intrascendentes, porque son parte de la dinámica constante de la interdependencia de organismos para su propia subsistencia.

Como lo señala Carlos Maldonado, los seres humanos y los sistemas que han creado conforman un híbrido entre lo natural y lo artificial; es decir, en términos de las ciencias antropológicas puede enunciarse como "el problema de las relaciones entre cultura y territorio, o entre naturaleza y sociedad"<sup>6</sup>.

Existen evidencias científicas como la evolución y adaptación de las especies, el hallazgo de organismos fósiles, el avance tecnológico, el reencuentro del hombre con el espacio, entre otros, que revelan su interrelación con el universo y la codependencia de ambos a través del control mutuo para su prevalencia. Fue a través del racionalismo que el ser humano comenzó a interpretar las leyes físicas que le permitían entender diversos sucesos que fundamentó después de manera análoga como aporte al conocimiento puro.

Se le ha adjudicado la responsabilidad, respecto del cambio climático, al avance tecnológico y de la ciencia, del cual no puede negarse su incidencia en el desarrollo económico de muchos países, pero su uso indiscriminado ha provocado modificaciones medioambientales impresionantes, cuyas consecuencias ya están afectando a toda la humanidad.

Puede afirmarse que, en la generalidad, algunos científicos argumentan que se ha entrado al periodo llamado Antropoceno; este término fue creado inicialmente por el biólogo estadounidense Eugene F. Stoermer, y lo popularizó el holandés Paul Crutzen, premio Nobel de Química, a inicios del siglo XXI; con dicho nombre se hacía referencia a la época en la que la actividad humana comenzó a provocar cambios biológicos y geofísicos a nivel universal. Ambos consideraron que se ha-

<sup>6</sup> Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo, "Complejidad de las ciencias sociales. Las contribuciones de la antropología", Vol. 11. Revista Jangwa Pana, 2012. p. 7.

bían dado mutaciones que transformaron el estado primigenio en que se mantenía el sistema terrestre, desde que inició el periodo Holoceno.

Pero también, aunque parezca contradictorio, la ciencia también ha permitido concientizar al ser humano respecto de la crisis que se deriva del uso inapropiado de los recursos naturales y del cuidado que debe tenerse de todos los elementos que conforman el ambiente en que se desenvuelve. De acuerdo con la hipótesis GAIA, propuesta por James Lovelock, todos los organismos y su entorno inorgánico en la Tierra forman un sistema complejo que propicia condiciones para la vida<sup>7</sup>. Los medios de comunicación han acudido a la tecnología para socializar información variada en relación con los problemas ambientales, para que pueda tomarse una actitud previsoras que intente propiciar un ambiente sano y promisorio para las futuras generaciones.

El sociólogo alemán Max Weber (1864-1920) hizo una distinción entre hechos y valores. Por el lado del conocimiento, el científico era un especialista en hechos, y analizó las propuestas de diversas teorías que fueran compatibles con las limitaciones ecológicas. El caso de los valores más fue atribuido al pensamiento político-social. Actualmente, los políticos actúan de acuerdo con los valores que se han comprometido a defender en cada periodo electoral.

Descartes, filósofo francés precursor de la modernidad del siglo XVII, quien analizó la naturaleza como un todo, aseguró que todos los elementos que la conforman están en constante interacción con el hombre; desarrolló su teoría sobre la base del análisis de la causa y evidencia para aceptar cualquier suceso natural como verdadero. Descartes veía en el medio ambiente la utilidad que podía prestarle y lo consideró como un recurso que el hombre podía aprovechar de variadas formas como la agricultura, ganadería, minería, entre otros.

En el hogar deben darse pautas de comportamiento que propicien un encuentro apropiado con la naturaleza y sus recursos, para una gestión ambiental oportuna que optimice su uso de manera consciente, tanto para beneficio económico familiar como para el medio que nos circunda; esto admitirá la ocurrencia de todos los procesos sin entorpecer otros.

Para hacer realidad esta circunstancia debe comprenderse la complejidad del planeta en que vivimos y entender la interacción y codependencia de los diferentes organismos que lo conforman, para controlar las acciones orientadas a la sobrevivencia y optimizar sus beneficios.

---

<sup>7</sup> Morandín Ahuerna, Indra, "La tierra viva, hipótesis GAIA", 2021, p. 1.

## Contaminación ambiental y sus consecuencias

Con el avance de la globalización han surgido riesgos directamente relacionados con el medio ambiente y la salud, con evidencias cada día más consistentes ligadas al aumento de morbilidad y mortalidad humana. El uso de sustancias y fertilizantes en medidas adecuadas, no se considera un riesgo para la salud; no obstante, agentes radioactivos, contaminantes aéreos y químicos carcinógenos suponen una amenaza para el bienestar poblacional. Las exposiciones incluyen la contaminación del aire, agua, saneamiento y entorno.

La concentración de la población a partir de la industrialización debido a la demanda de fuerza laboral promovió el desarrollo de centros urbanos. Esta disposición supuso el desarrollo de infraestructuras sobre espacios naturales, transporte, degeneración de materias primas, distribución de energía y manejo de residuos. Por tal motivo, las potencias industriales se han convertido en elementos determinantes de la contaminación creciente en el planeta, debido a que es imposible transformar los compuestos tóxicos a la misma velocidad en la que estos se generan.

Actualmente, un porcentaje importante en la incidencia de patologías está relacionado con factores medioambientales. Sin embargo, la mayoría de los padecimientos no se dan de manera inmediata, sino que, a partir de procesos degenerativos y según la vulnerabilidad de la población, ocurren a mediano o largo plazo. Un ambiente social desfavorable, hábitos inadecuados y riesgos laborales incrementan la probabilidad de mortalidad en el ser humano.

Las enfermedades respiratorias como asma o alergias han aumentado en las últimas décadas y están asociadas a partículas de suspensión, ozono, óxido de nitrógeno, metales, compuestos orgánicos volátiles, humo del tabaco e hidrocarburos. Esta forma de contaminación es producto especialmente de la combustión de automotores. Dentro de este contexto, es necesario mencionar que el cambio climático influye en la prevalencia de trastornos respiratorios y cardiovasculares e incide en enfermedades como la malaria, el dengue, el mal de Chagas, entre otras, las cuales son transmitidas por vectores que pondrán en riesgo la salud poblacional.

La contaminación hídrica de agua dulce y océanos es otro gran impacto de la degeneración ambiental. El consumo de agua puede ocasionar enfermedades por la reacción con químicos peligrosos, plaguicidas, polímeros plásticos, plomo, fluoruro, arsénico, cloruro y agentes microbiológicos vinculados con los abastecimientos de agua no aptos para el consumo humano. Este problema puede ser provocado por los tratamientos químicos necesarios durante la potabilización del agua, mal mantenimiento, la deforestación, el contacto con materiales estructurales, despilfarro, descarga de materiales de residuo en ríos o quebradas y piscifactorías insalubres.

Cuando disminuye la capa de ozono atmosférico, el ser humano está más expuesto a los efectos de radiaciones ultravioleta, las cuales causan quemaduras, dermatitis y cáncer de piel.

La exposición al ruido especialmente aquel producido por automotores, fábricas o construcciones, provoca trastornos auditivos, estrés, alteraciones en la conducta, daños cognitivos, trastornos del aprendizaje, desorden del sueño e irritabilidad. También la contaminación visual por luz artificial ocasiona trastornos del sueño o vigilancia, e irritación ocular.

Finalmente, la contaminación del suelo engloba los vertederos de basura, aguas subterráneas, erosión y uso de agentes químicos para el cultivo. Estos factores determinan el grado de toxicidad que contienen los recursos renovables.

## Contaminación ambiental en Guatemala

La condición ambiental del territorio guatemalteco está profundamente afectada por el crecimiento de centros urbanos, desinformación e ingreso de grandes corporaciones industriales como las textiles, exportadoras de palma africana y minería, siendo la zona norte y sur del país las más deterioradas. No obstante, estas actividades económicas mencionadas, representan un porcentaje considerable del Producto Interno Bruto. Lo que probablemente esté estrechamente ligado a su escasa intervención.

De acuerdo con el informe denominado "La perspectiva mundial sobre la Diversidad Biológica" presentado el año 2014, entre los sucesos que promueven la pérdida de la biodiversidad nacional, el cambio climático es el de mayor impacto, además de la contaminación, explotación desmedida y la invasión de especies exóticas.

En relación con el monocultivo, este disminuye la disposición de alimento y agua, ya que las raíces de las plantas crecen de forma amplia y poco profunda, porque impiden el crecimiento de otro tipo de vegetación alrededor, territorio en el que también se agregan plaguicidas. Asimismo, son utilizadas grandes cantidades de recursos hidráulicos para una sola actividad industrial.

La minería tiene gran impacto ambiental por la contaminación hídrica con arsénico, cianuro y mercurio, generación de ruido, contaminación aérea por presencia de partículas sólidas en suspensión, degeneración de la biodiversidad, movilización masiva de personas y uso incontrolable de los recursos naturales. Aun cuando Guatemala cuenta con fuentes invaluable, los habitantes no tienen la oportunidad de aprovecharlas. Por lo que puede concluirse que la desigualdad, pobreza y supresión social son factores relevantes en el uso del ecosistema.

La contaminación en el país no se reduce únicamente a la participación industrial; la población general tiene poca conciencia ambiental. La tasa de generación de basura domiciliar es considerable, incrementan los basureros en lugares no indicados, prevalece el uso inadecuado del agua, aumenta el parque vehicular que emite gases a la atmósfera, se compran grandes cantidades de materiales descartables de un solo uso y la tala de una gran cantidad de árboles manera desmedida y no autorizada. Muchos guatemaltecos no están dispuestos a modificar ciertas comodidades para recuperar los recursos renovables y biodiversidad.

El acceso al agua potable siempre ha sido un desafío debido a la poca implementación de recursos. La mala calidad del agua afecta a los habitantes que dependen económicamente de las actividades pesqueras, por lo que no es apta para consumo ni para fines recreativos. Consecuentemente, existe un poco más del 5% de alcantarillados sanitarios construidos y de estos, no todos tienen un plan de tratamiento adecuado. Este tipo de contaminación incide en los índices de morbilidad y mortalidad infantil.

Es importante destacar la relación entre salud pública y condiciones sociales, ya que requiere la participación de autoridades gubernamentales que promuevan la identificación y control de riesgos mediante iniciativas políticas, legislativas y grandes inversiones para la dotación de recursos que cubran la demanda comunitaria. En Guatemala, es prioritario ampliar información sobre los problemas sanitarios. Sin embargo, no se dispone de medios de comunicación masiva que permitan englobar la magnitud y gravedad del peligro de manera comprensible para la población en general; luego, el interés de los expertos ambientales se viene abajo por la ausencia de presupuesto, lo que priva una vigilancia biológica permanente.

Según el Informe Ambiental del Estado de Guatemala en el año 2016, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) es responsable de formular políticas que conserven el ambiente junto con otras autoridades, para proteger su patrimonio natural, incluyendo las áreas de reserva; en coordinación con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, deben diseñarse políticas de sostenibilidad en cuanto al uso del suelo y del recurso hídrico, y sancionar a aquellos individuos y entidades que no cumplan con la normativa ambiental.

Las enfermedades más frecuentes estimadas en relación con la degradación ambiental en el país son trastornos respiratorios, padecimientos neurológicos del desarrollo, hepatopatías, enfermedades renales, cáncer, enfermedades digestivas de origen infeccioso y alteraciones endocrinas.

Para solucionar la contaminación ambiental en el país es necesario que a través de la administración gubernamental se desarrollen proyectos de alcantarillado en áreas rurales y urbanas, se promueva la educación ambiental a nivel comunitario a través de su práctica efectiva, se instale una mayor cantidad de basureros en las calles, clasificados de acuerdo con el origen de los desechos, y se fomenten las comunidades sostenibles.

Como población guatemalteca deberá cumplirse con la reglamentación ambiental establecida y optimizar el uso de todos los recursos, para procurar espacios vitales que generen una huella ecológica en dimensiones aceptables. Tanto a nivel individual como comunitario deberá utilizarse responsablemente el recurso hídrico y energético, disminuirse o eliminar materiales desechables que contaminen el ambiente, así como sustancias contaminantes como plaguicidas, desechos de carbón y combustibles fósiles, que generan emisiones de gases efecto invernadero y provocan la lluvia ácida como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) monóxido de carbono (CO) y ozono (O<sub>3</sub>); también debe optimizarse el recurso alimenticio. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible reconoce como tarea apremiante la reducción de la contaminación atmosférica para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## El medio ambiente como derecho a la vida

En todas las normativas constitucionales puede advertirse que el derecho a la vida es fundamental, ya que de él se derivan todos los demás derechos, por ser inherentes al ser humano; el simple hecho de su existencia genera diversas acciones enmarcadas en otro tipo de derechos orientados a preservar y asegurar su sobrevivencia. Si se considera la vida como un devenir permanente, “también los derechos humanos serían relativos a una época o a una situación determinada”<sup>8</sup>. Cuando se comprende la vida humana como valor absoluto, también debe estar presente otra condición absoluta: la intencionalidad de la existencia.

Cabe afirmar que los derechos humanos son un tema que deben resolver los Estados dentro de su proyección filosófica como resguardo de la vida; consecuentemente un problema político, económico, social, cultural, ambiental y actitudinal. Puede decirse que el contexto socioeconómico y ambiental constituye un desafío en todos los sistemas de gobernanza, ya que los indicadores de desarrollo han mostrado rezagos en varias dimensiones. Ante ello deben crearse estrategias a corto plazo que contribuyan de manera responsable al establecimiento de un ambiente sano y sostenible.

Durante el quinquenio del 2016 al 2020, en Guatemala se le dio continuidad al pacto ambiental respecto de ejecutar la mejor gestión en relación con el medio ambiente y el patrimonio natural. Se estableció un diálogo democrático dentro de la Agenda Ambiental y se les dio prioridad a las siguientes necesidades básicas: manejo adecuado del recurso hídrico, reducción de la deforestación, pérdida de la biodiversidad, los desechos sólidos, previsión respecto del cambio climático y mejoramiento de la gestión ambiental para el desarrollo sostenible.

<sup>8</sup> Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo, “Hacia una fundamentación filosófica de los derechos humanos”, Editorial Universidad del Rosario, Colombia, 2010, p. 67.

Desde la perspectiva de los derechos humanos y haciendo a un lado los credos, ideologías políticas o cualquier práctica cultural, existe una inquietud propia de los seres que han alcanzado un desarrollo personal más elevado. En efecto, “se trata de la preocupación por la vida como vida digna y posible para cada quien”<sup>9</sup>

La actividad humana debe realizarse desde una postura sustentable y sostenible, limitarse al uso de los recursos necesarios que le permitan un nivel de vida satisfactorio; es decir, favorecer su desarrollo sin entorpecer el de los demás.

## Cambio de actitud para un ambiente saludable ¿Qué es actitud?

El ser humano, influenciado por diversas circunstancias, actúa de acuerdo con los sucesos que invaden su entorno. La actitud puede transformar las condiciones de vida, pero también puede ser influenciada por sucesos y fenómenos que se dan a nuestro alrededor. Una actitud positiva hace más feliz al ser humano, ya que siempre tiene una mejor perspectiva de su futuro, lo cual incide en una salud orgánica aceptable. En su concepción más consensual, puede considerarse la actitud como el comportamiento habitual que se manifiesta en diferentes circunstancias. Las actitudes están condicionadas por la forma de reaccionar de una persona ante situaciones externas de manera habitual.

¿Cómo puede darse un cambio de actitud? Esto ocurre cuando se ve la vida de manera diferente, a través de la atención y el pensamiento consciente, para generar hábitos que estén en sintonía con la naturaleza y con las personas que nos rodean.

Gordon Allport, psicólogo estadounidense, la definía como “un estado de disposición mental y nerviosa, que se organiza a través de la experiencia, y que ejerce un influjo dinámico en la respuesta del individuo a toda clase de objetos y situaciones”<sup>10</sup>.

El ser humano adquiere ciertas actitudes en relación con circunstancias o problemas que le acechan en su diario vivir. Las mismas pueden ser modificadas a partir de ciertas técnicas como la motivación, autoevaluación, diálogo, práctica de valores y compromiso personal, así como la sublimación de aspiraciones para internarse en una nueva plenitud de vida acorde al medio natural que lo circunda. Es aquí donde podrá advertirse una interacción tridimensional de lo conativo, afectivo y cognoscitivo. Cualquier alteración en uno de estos componentes afectará la estructura global de la actitud.

<sup>9</sup> MARN, *Informe Ambiental del Estado 2016-2020 Guatemala, Guatemala*, 2017, p. 274.

<sup>10</sup> Martín-Baró, Ignacio, *Acción e ideología, psicología social desde Centroamérica*, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, El Salvador. 1990, p. 247.

¿En qué consiste un ambiente saludable? El capitalismo, los avances industriales y tecnológicos van cada vez más acelerados; al mismo tiempo están provocando la desarticulación entre el universo y el ser humano, quien es un ser privilegiado por poseer naturalmente raciocinio; gracias a ello puede cambiar para mejorar cada día su modo de vida, y desde su visión cultural construir una brecha entre el bienestar de la naturaleza y la familia.

La naturaleza misma reconoce el dinamismo del cuerpo humano como producto de su interrelación con él. Esta relación armoniosa incidirá en la salud física y mental, como efecto recíproco de los agentes ambientales. La integridad del ambiente natural dependerá de la actitud de convivencia que adopte el ser humano.

Existe despreocupación tanto a nivel individual como colectivo de los peligros ambientales que amenazan la sobrevivencia humana debido al agotamiento de los recursos naturales, a la contaminación, al incremento de la temperatura global, al debilitamiento de la capa de ozono, entre otros, que incidirán en la producción alimenticia que asegure la permanencia de organismos vivientes en nuestro planeta. Debe reconocerse que la salud humana dependerá de la estabilidad que manifiesten los diversos sistemas que conforman la sociobiósfera. Es importante concientizar a la población y aplicar mecanismos que prevengan o minimicen cualquier problema ambiental que incida en la calidad de vida para asegurar la sobrevivencia de las futuras generaciones.

## ¿Cómo se desarrolla la vida en un ambiente saludable?

De acuerdo con las Naciones Unidas existen varias formas en las que el planeta pone en riesgo el derecho humano a la salud: se asegura que el 60 % de las afecciones humanas provienen de animales salvajes, y que millones de virus no identificados que han alterado la salud humana se siguen propagando de manera acelerada. La ONU asegura que anualmente, “alrededor de 7 millones de personas mueren debido a enfermedades provocadas por la contaminación del aire, más de cinco veces el número de personas que mueren en accidentes de tráfico”<sup>11</sup>.

La pérdida de biodiversidad incide significativamente en la salud. En el área rural, especialmente, se utiliza mucho la medicina natural para tratar enfermedades endémicas o epidémicas; se estima que unas 15,000 especies muy útiles en la medicina tradicional están en riesgo de extinción. También asegura la ONU, a partir de investigaciones realizadas, que una gran cantidad de enfermedades surgen debido a la contaminación del planeta, que las descargas industriales no tratadas ponen en riesgo a millones de personas que pueden contraer enfermedades como

<sup>11</sup> ONU, Programa para el medio ambiente, *Seis motivos por los que un medio ambiente saludable debe ser un derecho humano*, 13 de abril de 2021, pp.2-6.

la fiebre tifoidea, la poliomielitis, el cólera, disentería y otras enfermedades que son de ocurrencia letal en los últimos años.

Es importante señalar que sustancias como el metilmercurio, presente en algunos productos alimenticios como el pescado, que pueden tener efectos nocivos y tóxicos en el sistema nervioso e inmunológico. También preocupa el impacto de los microplásticos en los diferentes ecosistemas acuáticos y terrestres y la red alimentaria.

En relación con el cambio climático, todos hemos sido testigos de cómo se ha dado un incremento de temperatura en todo el mundo y los efectos incontrolables han podido verse en inundaciones, huracanes, hundimientos e incendios forestales; eventos que han provocado desastres que luego inciden en la subsistencia humana y la seguridad alimentaria.

## Cambio climático y salud mental

### La relación hombre medio ambiente

Desde el aparecimiento del hombre en la tierra hasta el presente se ha establecido una relación dinámica con el entorno natural, con el objetivo de lograr su subsistencia; en tal sentido se pueden identificar cinco modos de subsistencia de acuerdo con la antropóloga Bárbara Miller: “caza -recolección, horticultura, pastoreo, agricultura e industria-informática”<sup>12</sup>. En los primeros tres modos de subsistencia el hombre no necesitaba tecnologías sofisticadas para producir y satisfacer sus necesidades básicas; además la sostenibilidad de los ecosistemas estaba garantizada y el consumo era más que todo de carácter minimalista, ya que se trata de reducir al máximo los residuos y la basura que se genera diariamente.

Con el aparecimiento de la agricultura la situación cambió, pues se requería de técnicas de producción como el uso del arado, parcelas más permanentes, irrigación, uso de abonos y la aplicación de estrategias de carácter intensivo para el mejoramiento de los cultivos; con ello comienza una nueva etapa en la relación del hombre con la naturaleza cuya vigencia puede notarse actualmente en el avance de la frontera agrícola que implica disminución del área boscosa, alteración de los ecosistemas y pérdida de biodiversidad y fuentes de agua, entre otros.

Otro momento importante en la comprensión del cambio climático y de la relación del hombre con su entorno es el surgimiento de la Revolución Industrial en Inglaterra a mediados del siglo XIX, que transformó las formas de trabajo y el desarrollo de las comunicaciones con la creación de las locomotoras, los automóviles, los aviones y una serie de inventos que marcaron el principio de la degradación del medio ambiente. Los principales países industriales comienzan a organizar fábricas y producir

<sup>12</sup> Miller, Bárbara, “Antropología cultural”, 14 edición, Editorial Conrad Phillip Kottac, Argentina. p. 2.

mercancías en línea con métodos y tecnología adecuados para la época y con el uso desmedido de combustibles fósiles como el petróleo, carbón y gas natural que, por su naturaleza, son recursos no renovables.

Durante el siglo XX hasta la fecha, los métodos y tecnología de producción se han especializado en los países que dirigen la economía mundial, han surgido países con un avanzado desarrollo industrial y otros, considerados periféricos, que obviamente se vuelven consumidores. Actualmente se vive en la época del Neoliberalismo económico y la globalización, pero, que también se es parte de un proceso de degradación de la naturaleza sin precedentes, que ha modificado la relación hombre- medio ambiente, con consecuencias impredecibles.

### **Algunos fenómenos que se observan en relación con el cambio climático en Guatemala**

Guatemala es un país con una variedad de microclimas y riquezas naturales, pero con problemas socioeconómicos y políticos que no permiten un desarrollo social que satisfaga las necesidades imperantes de sus habitantes; también ha sufrido transformaciones y reconfiguraciones en su entorno ecológico y social como consecuencia del cambio climático, que de alguna manera inciden en la calidad de vida de sus habitantes. En ese contexto, se pueden mencionar algunas de las actividades y eventos naturales que han propiciado dichos cambios:

La deforestación es un problema que se ha notado en los últimos años en varios de los departamentos del país y que ha causado un serio daño a los ecosistemas; por ejemplo, en Las Verapaces todos los días del año se ven camiones que acarrean trozos de madera y no se sabe a ciencia cierta si tienen licencia para la tala de árboles o si se trata de bosques artificiales los que se han trabajado; lo cierto del caso es que se ha notado mucha pérdida de masa boscosa y como consecuencia la desaparición de varias especies biológicas. Sin ser expertos en la materia, se han notado alteraciones climáticas, como, por ejemplo, existen lugares donde llovía frecuentemente, pero, ahora, hay sembradíos de tomate, que se produce en climas cálidos.

Una actividad agrícola que provoca variaciones en el medio ambiente es el cultivo de la palma africana (*Elaeis guineensis*) en las áreas norte y sur de Guatemala, especialmente en el departamento de El Petén, que ha provocado cambios o alteraciones de carácter ecológico, social, económico y cultural en las poblaciones afectadas. Dicho cultivo requiere de vastas extensiones de tierras y también de grandes cantidades de agua; lo que ha ocasionado que muchas fuentes del vital líquido se hayan secado y las personas no tengan acceso a las mismas. También con esta actividad se han perdido grandes extensiones de bosque y la biodiversi-

dad ha sido afectada hasta su desaparición. También esto ha propiciado conflictos sociales no solo por la tenencia de la tierra, sino por el acceso a fuentes de agua.

Es importante mencionar que el Estado de Guatemala es el responsable a través de los Ministerios de Agricultura y Ganadería, Medio Ambiente, Energía y Minas y otras instituciones como el Fondo de Tierras, de velar por que se cumpla con los propósitos establecidos en los Acuerdos de Paz, en relación con aspectos socioeconómicos, situación agraria e identidad y derechos de los pueblos indígenas en materia de tenencia y acceso a la tierra, de acuerdo con el artículo 13 del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, que lo establece como un derecho colectivo. En consecuencia, la población indígena, especialmente, ha quedado a merced de grandes empresas y personas que se dedican al despojo sistemático de sus tierras y demás recursos naturales, a través de una serie de mecanismos legales mas no morales, lo cual acrecienta el círculo de la pobreza en nuestro país.

La desertificación de los suelos ha podido observarse en varias regiones del país debido al incremento de las temperaturas; se puede mencionar el caso del corredor seco, que abarca varios departamentos del país como El Progreso, Jalapa, Chiquimula, Jutiapa, Baja Verapaz, Zacapa y Santa Rosa. La falta de lluvia ha afectado a varias poblaciones porque al no poder sembrar y cosechar productos para satisfacer sus necesidades inmediatas, padecen de desnutrición crónica, que incide en su salud física y mental. Lo anterior ha hecho que muchas familias hayan migrado interna y externamente, en búsqueda de mejores condiciones de vida o asegurarse la supervivencia.

En los últimos 20 años, nuestro país ha sido azotado por varios huracanes y tormentas tropicales, como el huracán Mitch en 1998, la tormenta Stan en el 2005, tormenta Agata en 2010 y recientemente la depresión tropical Eta y el huracán Iota en noviembre del 2020; dichas actividades naturales son el resultado del cambio climático y que ocasionaron daños materiales y humanos.

Los fenómenos en mención afectaron especialmente a los grupos de personas más vulnerables y en extrema pobreza, quienes sufrieron el impacto socioeconómico, material y psicosocial de los mismos.

## **El impacto de los desastres naturales y sociales en la población afectada**

A finales del año 2020, Centroamérica y en particular Guatemala sufrieron la depresión tropical Eta y el huracán Iota, los cuales dejaron a su paso una serie de desastres materiales y humanos como destrucción de la infraestructura económica y de servicios, inundaciones de ciudades y comunidades rurales por el incremento de lluvias y crecida de ríos, pérdida de cosechas y de viviendas, deslaves de cerros y

montañas que propiciaron el soterramiento de comunidades enteras y en general, desplazamiento de poblaciones y pérdida de vidas valiosas de conciudadanos.

Estos fenómenos naturales afectaron a buena parte de la población guatemalteca, especialmente a los grupos más vulnerables y en extrema pobreza que habitan en las áreas periféricas de las ciudades, así como en el área rural, que indudablemente sufrieron consecuencias de tipo socioeconómico, material y psicosocial, en toda su dimensión.

Esta realidad a la que se enfrentó la población afectada cambió totalmente su existencia; pudo evidenciarse su incapacidad para dar respuesta al desastre provocado por dichos fenómenos. Los seres humanos desarrollamos la capacidad de percibir lo que sucede a nuestro alrededor a través de los órganos de los sentidos; esto nos permite observar, analizar, interpretar y por supuesto emitir una respuesta adecuada frente a las situaciones adversas que presenta la vida cotidiana.

Ante los desastres naturales de cualquier tipo (terremotos, incendios, inundaciones, entre otros), la capacidad de respuesta humana es rebasada por el evento traumático, y como lo afirma Celso Bambarén respecto de las reacciones de las personas ante los desastres naturales, algunas se manifiestan durante los primeros tres días después de haber ocurrido el desastre, pues la crisis se concentra en el temor a enfrentarse a la realidad. "Al primer mes, se observa duelo, tristeza, aflicción, miedo, manifestaciones somáticas diversas, irritabilidad, pérdida de sueño y apetito, y problemas en el desempeño laboral y las relaciones interpersonales"<sup>13</sup>.

El impacto psicosocial que generó en las personas afectadas fue de incalculable magnitud; de la noche a la mañana se vieron afectados por el caos, la incertidumbre e inseguridad, que provocó una alteración y ruptura de su subjetividad y que se manifestó en una serie de reacciones de carácter físico, emocional y psicológico, como: crisis nerviosa,, miedo, angustia, pérdida de control, ansiedad, tristeza, enfermedades psicosomáticas y de estrés postraumático, de impotencia frente a lo vivido y de frustración ante un futuro incierto, que naturalmente generó un clima de sensación de pérdida, de minusvalía social y de un vacío existencial frente a esta situación crítica.

Frente a la situación vivida surgió la ayuda de organizaciones de sociedad civil, de los gobiernos municipales, del gobierno central y de organizaciones y países amigos que en alguna medida contribuyeron para paliar la emergencia.

No cabe duda que el impacto psicosocial de los desastres naturales contradice totalmente lo que señala la Organización Mundial de la Salud respecto de la salud mental, ya que la define como "un estado de bienestar en el que la persona realiza sus capacidades y es capaz de hacer frente al estrés normal de la vida, y de

<sup>13</sup> Bambarén Alatrística, Celso, "Salud mental en desastres naturales", Revista Psicológica Herediana. Volumen 6(1-2), 2014, p. 1.

trabajar de forma productiva y contribuir a su comunidad". Por tanto, se entiende que la salud mental individual incidirá en el desarrollo y funcionamiento efectivo de la comunidad.

Es necesario anotar que la salud física y mental de una población como la nuestra se deriva de las condiciones de vida que puede propiciar un Estado de derecho cimentado en la justicia social, con sus valores de equidad e igualdad. El Estado de Guatemala debe procurar políticas públicas pertinentes y un modelo de gobernanza que incluya la efectiva participación democrática de sus ciudadanos y como consecuencia, instituir un estado de justicia social y económico que eleve el nivel de vida de la población, con seguridad, trabajo y salud.

Se puede asegurar que el estado de adversidad experimentado por las comunidades afectadas, alteró y desestructuró su capacidad de pensar, sentir y actuar de manera positiva, de ser productivos, de contribuir a los procesos de cambio de sus comunidades y de enfrentar los problemas de la vida cotidiana de una manera afectiva. Es de hacer mención que a pesar de los traumas psicosociales producidos por las inundaciones en las poblaciones afectadas el año anterior, poco a poco han vuelto a la "normalidad" con sus propios recursos económicos y con procesos terapéuticos propios, en la búsqueda de su propio desarrollo, para lograr vivir una vida plena, en armonía con la naturaleza y la sociedad.

## Reflexiones inconclusas

En el contexto actual se está viviendo la consecuencia de acciones antropogénicas irresponsables que repercuten en la calidad de vida y la sostenibilidad. Existe la latente amenaza de severos cambios ambientales a nivel mundial. ¿Qué debe hacerse? Es necesario minimizar la emisión de los gases de efecto invernadero a nivel atmosférico y reducir los riesgos ambientales, proyectando el consumo de materiales estratégicos desasociados a los combustibles fósiles. A este nivel, se necesita limitar la producción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de entre el 95 y 99% para el año 2050.

Si se conocen tanto las causas como los efectos de la contaminación, podrán tomarse medidas urgentes a nivel individual y comunitario y establecer compromisos amigables con el medio ambiente en cuanto al uso consciente y moderado de todos sus recursos, procurando una vida digna y sustentable para las futuras generaciones.

## Referencias

**Bambarén Alatriza, Celso**, "Salud mental en desastres naturales", Revista Psicológica Herediana. Volumen 6(1-2). Facultad de Salud Pública y Administración, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima. <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RPH/article/view/2066>. 2014.

**Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo**, "Hacia una fundamentación filosófica de los derechos humanos". Editorial Universidad del Rosario, 2010, Colombia, p. 67.

**Maldonado Castañeda, Carlos Eduardo**, "Complejidad de las ciencias sociales. Las contribuciones de la antropología". Vol. 11. Revista Jangwa Pana, 2012.

**Maldonado, Juan**, "Ciudades y contaminación ambiental". Revista de ingeniería, (30), 65-71. Universidad de los Andes, Colombia. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.16924/revinge.30.8>. 2009.

**MARN**, Informe Ambiental del Estado 2016-2020, Guatemala. Guatemala. 274 pp. <https://www.marn.gob.gt/Multimedios/8879.pdf>. 2017.

**Martín-Baró, Ignacio**, "Acción e ideología: psicología social desde Centroamérica", Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, El Salvador. p. 247. <https://www.uca.edu.sv/coleccion-digital-IMB/wp-content/uploads/2015/11/1983-@-Acci%C3%B3n-e-ideolog%C3%ADa-psicolog%C3%ADa-social-desde-centroamerica.pdf>. 1990.

**Miller, Bárbara**, "Antropología cultural". 14 edición, Editorial Conrad Phillip Kottac, Argentina, [https://www.academia.edu/35238715/LIBRO\\_ANTROPOLOGIA\\_CULTURAL\\_1\\_](https://www.academia.edu/35238715/LIBRO_ANTROPOLOGIA_CULTURAL_1_). 2020.

**Morandín Ahuerma, Indra**, "La tierra viva, hipótesis GAIA". México: Nexos. p. 1. <https://medioambiente.nexos.com.mx/la-tierra-viva-hipotesis-gaia/>. 5 de abril de 2021.

**ONU. Programa para el medio ambiente**. "Seis motivos por los que un medio ambiente saludable tiene que ser un derecho humano", <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/seis-motivos-por-los-que-un-medio-ambiente-saludable-tiene-que-ser>, 13 de abril de 2021.

**Organización Mundial de la Salud**, "Salud mental: fortalecer nuestra respuesta" Temas de salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>. 2018.

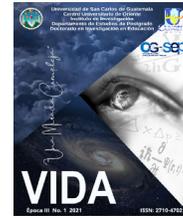
**Los textos publicados son responsabilidad de los autores.**

**Copyright © 2021.** Los derechos son de los autores. Aura Mayorga Salguero de Argueta, Zulma Karina Peralta Martínez, Delmy Marleny Palma y Palma, Edna Odilia Acevedo y José Domingo Piox.



Los textos están protegidos por una licencia [Creative Commons 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material, siempre que cumpla con la condición de atribución, debe reconocer el crédito de la obra de manera adecuada.

**El manuscrito es de acceso abierto**



Revista Vida, una mirada compleja  
Doctorado en Investigación en Educación  
Departamento de Estudios de Postgrado  
Centro Universitario de Oriente  
Universidad de San Carlos de Guatemala

### Directrices editoriales

La Revista Vida, una mirada compleja, es una revista arbitrada por investigadores científicos de las ciencias de la complejidad, es de acceso abierto, cuyo objetivo es dar a conocer los resultados más recientes de las investigaciones realizadas en el campo de las ciencias transdisciplinarias, a nivel nacional e internacional. La revista publica anualmente artículos científicos inéditos. Para publicar en la revista el manuscrito será evaluado por el Consejo Científico Consultivo Editorial de la Revista, durará aproximadamente nueve meses, así mismo a través de la plataforma Turnitin, se verificará el porcentaje de similaridad, para evitar el plagio, se aceptará el porcentaje máximo de 15%. La revista utiliza el estilo de citación CLÁSICO.

### Orientaciones generales

- Para la escritura del artículo se solicita utilizar la plantilla. DESCARGAR AQUÍ [https://drive.google.com/drive/folders/1Bw\\_wpYuit0ENZJ3nQlx\\_Rdg49diYMQ-qE?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1Bw_wpYuit0ENZJ3nQlx_Rdg49diYMQ-qE?usp=sharing)

-Debe cuidarse de modo especial la redacción, ortografía y presentación del artículo.

-Se recomienda que la redacción sea en párrafos entre seis y diez líneas. Los parámetros de cada párrafo serán alineación justificada e interlineado 1.5.

-Las gráficas e imágenes deben ser lo más claras posible (evite el pixelado) y colocarlas estéticamente dentro del contenido, evitando que una imagen sea demasiado pequeña (miniatura), o que ocupe un espacio exagerado en la página, por ejemplo, un cuarto de ella o la mitad, salvo cuando las gráficas no pueden ser menores por su contenido). Las fuentes de donde se obtuvo las imágenes y gráficas deben ser consignadas en la parte inferior, dentro del cuadro que limita a la misma; si es de su

propia autoría, se procederá de igual manera (para respetar el principio de propiedad intelectual).

-La cantidad de páginas del artículo son de 10 a 12 páginas.

-En las referencias bibliográficas debe utilizar el formato clásico de cita al pie de página. Por favor NO utilizar el formato APA.

-Procedimiento para citar al pie de página: Dejar el cursor donde concluye la cita, después de las comillas que cierran la misma. Ir a insertar, desplegar la ventana y ubicar "nota al pie", darle clic, inmediatamente abrirá una línea horizontal al final de la página, abajo de ella aparecerá un número pequeño (éste será correlativo en todo el escrito, no importa que se cambie de página), después de ese número habrá que escribir la fuente de donde se tomó la cita; consignar primero el o los apellidos del autor, el o los nombres del autor, luego entre comillas y con cursiva el título de la obra. Se continúa con el nombre de la editorial, país de edición, fecha de edición y página citada. Ejemplo de cita con modelo clásico DESCARGAR AQUÍ.

[https://drive.google.com/drive/folders/1Bw\\_wpYuit0ENZJ3nQlx\\_Rdg49diYMQqE?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1Bw_wpYuit0ENZJ3nQlx_Rdg49diYMQqE?usp=sharing)







*"Juan Meada Compleja"*

*"Id y enseñad a todos"*

$$S = \frac{\pi A k C}{2hG} - A$$

$$\Delta x \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$$
$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi(r, t) = H \Psi(r, t)$$