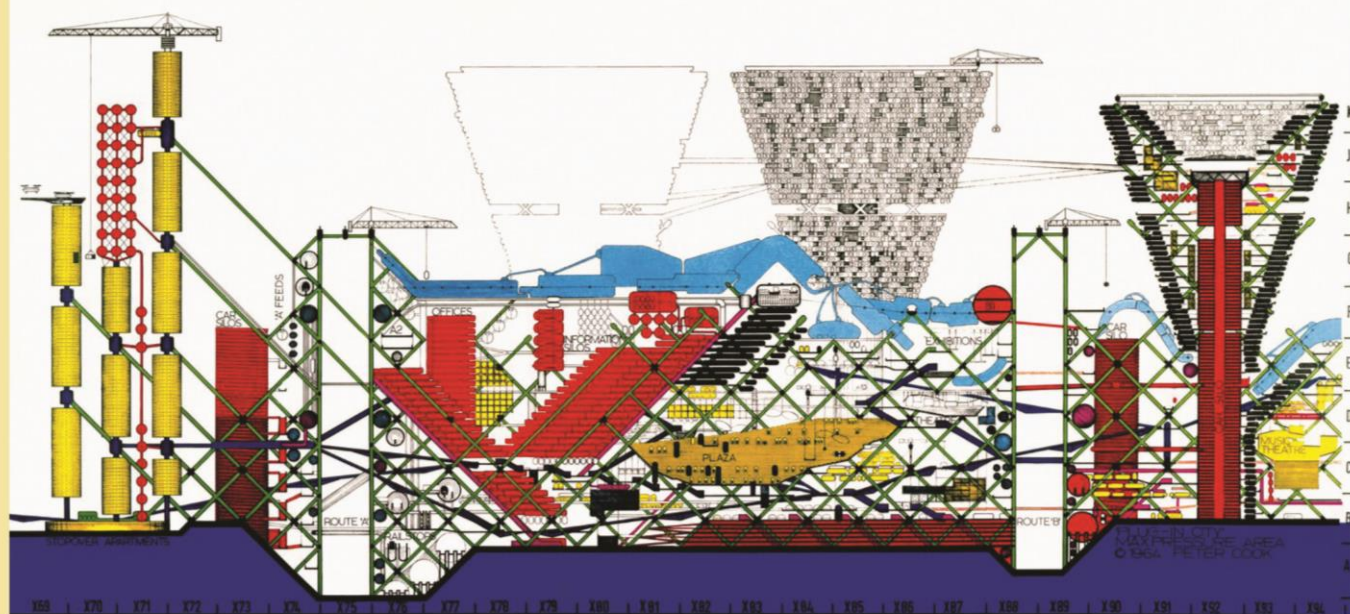
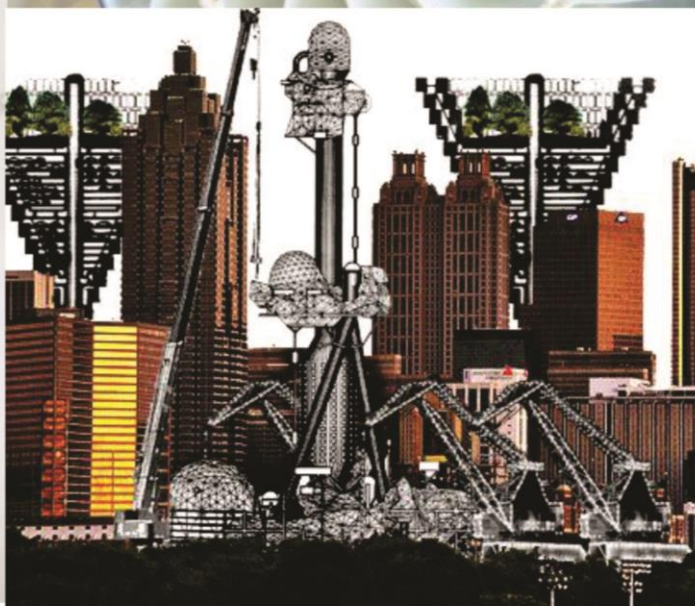


Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas
EDITOR & COMPILADOR



DINÁMICOS

Adentrándonos en La Trama de la Vida Un resumen del libro de Fritjof Capra



María Mercedes Zevallos Castañeda

Comunicación - Universidad de Lima

Maestría Comunicación y Cultura - Universidad Federal de Rio de Janeiro, Brasil.

Doctorando en Gestión de Empresas - Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Gerente general de la empresa CONACCION SAC; especializada en el desarrollo de investigaciones formativas, líneas de base y de salida y evaluación de proceso e impacto; así como en el diseño e implementación de estrategias innovadoras para el desarrollo del componente social (educación, comunicación, marketing social) en América Latina y África. Área de trabajo: Salud y medio ambiente.

Correo electrónico: mercedes@conaccion.com

Resumen

Fritjof Capra, nacido en Viena, Austria en 1939, físico teórico es un pensador sistémico que parte de la física como base para establecer relaciones con un conjunto de otras ciencias (biología, ecología, política entre otras) convirtiéndolo en un humanista y un defensor de la vida y del medio ambiente. Este artículo presenta un resumen de uno de sus libros llamado "La Trama de la Vida" (1996) el que realiza una reflexión desde la física y la biología respecto a temas como la existencia de los sistemas en la naturaleza y en el universo; las relaciones entre los mismos y la necesidad de pensar el desarrollo desde la naturaleza en su conjunto.

Palabras Clave: Modelo sistémico, sostenibilidad, ecología, holística.

Abstract

Fritjof Capra, born in Vienna, Austria in 1939, theoretical physicist is a systemic thinker who starts from physics as a basis for establishing relations with a set of other sciences (biology, ecology, politics, among others), making him a humanist and a Defender of life and the environment. This article presents a summary of one of his books called "The Plot of Life" (1996) that makes a reflection from physics and biology on issues such as the existence of systems in nature and in the universe; The relationships between them and the need to think about development from nature as a whole.

Key words: Systemic model, sustainability, ecology, holistic.

1. Introducción: El contexto de Fritjof Capra

Tradicionalmente cuando nos referimos a desarrollo lo vinculamos con la capacidad de una sociedad para producir bienes y servicios. Es decir se vincula con el crecimiento estrictamente económico, en el que las personas cambian servicios y bienes entre sí. Según esta forma de pensamiento el desarrollo está vinculado a la diferencia ascendente o descendente en la economía de una sociedad, entre un punto cualquiera en el tiempo y un punto cualquiera en el futuro de este tiempo, entre los dos tiempos se miden los cambios en el acceso a los bienes y servicios. Las teorías de desarrollo económico se basan en la acumulación de capital como base para la reducción de la pobreza y, por ende, para incrementar el bienestar de la población; por tal motivo la forma de medir el crecimiento se basa en indicadores como el Producto Bruto Interno o el ingreso per cápita. En esta perspectiva acumular riqueza se convierte, con el tiempo en un fin en sí mismo, y no en un medio para lograr el bienestar de la sociedad en su conjunto. Pero como la historia lo demuestra, esto no es suficiente para disminuir la pobreza y puede afectar seriamente el medio ambiente, dejando una herencia de depredación para las futuras generaciones.

Frente a los problemas que acarrea el cambio del clima y a la evidente precariedad del modelo para preservar el medio ambiente, se inician corrientes de pensamiento que buscan formas distintas de entender el desarrollo, incluyendo un elemento vital: el medio ambiente y por ende la evidencia de que los recursos son finitos. Lo que finalmente se está buscando es un equilibrio entre el imperativo de lograr un crecimiento económico rápido y sostenible en el tiempo y la preservación de los recursos del medio ambiente (World Bank, 2012, pp 29-30).

Ante la emergencia del cambio climático los modelos de desarrollo deben ser repensados. Una variable nunca antes pensada en los modelos económicos de desarrollo emerge: la necesidad de adaptarse a una nueva manera de habitar el planeta. Esto significa en primer lugar una crisis de paradigma para pensar el desarrollo involucrado no solo el crecimiento económico y el bienestar de las personas, si no también, y en igual grado de importancia la sustentabilidad del eco sistema. Tres temas son de preocupación central, para Fritjof Capra:

- Los temas ambientales
- El desafío de la sostenibilidad
- Una visión ecológica y holística

Capra es un pensador sistémico, independiente de criterio y con una amplia libertad de pensamiento que le permite establecer relaciones con otras ciencias. Parte de su campo de especialidad para establecer vínculos con la física y la espiritualidad (*El Tao de la Física, Pertenecer al Universo*), la física y la biología (*La Trama de la Vida*), la física, la ecología y la política (*Las conexiones ocultas*) y la física y casi todo lo demás (*El Punto Crucial*).

Formado en física teórica (Universidad de Viena, 1966), ha trabajado como investigador en física subatómica en la Universidad de París, en la Universidad de California (U.C.) en Santa Cruz, en el Acelerador Lineal de Londres y en el Laboratorio Lawrence Berkeley de la U.C.

De manera paralela a sus investigaciones y su labor docentes, ha estudiado las relaciones entre filosofía, sociedad y ciencia en el mundo actual. Tiene un éxito enorme dando conferencias y seminarios en países diversos.

2. Fundamentos teóricos del modelo sistémico de Capra

Un concepto fundamental en este libro es el de **ecología profunda** en él se reconoce la interdependencia fundamental entre todos los fenómenos y el hecho de que, como individuos y como sociedades, estamos todos inmersos en (y finalmente dependientes de) los procesos cíclicos de la naturaleza. Capra define la ecología profunda como aquella que “...no separa a los humanos -ni a ninguna otra cosa- del entorno natural. Ve el mundo, no como una colección de objetos aislados, sino como una red de fenómenos fundamentalmente interconectados e interdependientes. La ecología profunda reconoce el valor intrínseco de todos los seres vivos y ve a los humanos como una mera hebra de la trama de la vida.”³

Este concepto aparece como opuesto al llamado ecología superficial, la misma que es antropocéntrica, es decir, centrada en el ser humano. Esta ecología coloca a los humanos como por encima o aparte de la naturaleza, como fuente de todo valor, y le da a aquélla (la ecología) un valor únicamente instrumental, «de uso».

Dentro del concepto de ecología profunda dos términos son propuestos:

- 1- **Holístico:** integrado, un todo funcional, unas partes que interprenden.
- 2- **Ecológico:** la inserción del ser u objeto dentro de su entorno, su procedencia, su uso, su relación con el entorno. Este tiene mayor importancia cuando hablamos de sistemas vivos.

Ante esta mirada antropocéntrica, Capra propone que se necesita un cambio de paradigma no solo en la forma de pensar si no respecto a los valores, es decir un sistema ético que Capra llama la Eco ética. El paradigma actual predominante tiene una valoración mayor de lo asertivo frente a lo integrativo, que es la valoración por la que apuesta la ecología profunda. Las diferencias entre el hacer asertivo y el integrativo son resumidas en el siguiente cuadro:

Tabla 1: Pensamientos y valores – De lo asertivo a lo integrativo

Pensamiento		Valores	
Asertivo	Integrativo	Asertivo	Integrativo
Racional	Intuitivo	Expansión	Conservación
Analítico	Sintético	Competición	Cooperación
Reduccionista	Holístico	Cantidad	Calidad
Lineal	No - lineal	Dominación	Asociación

A partir de esta forma de pensamiento y estos valores, Capra propone que la respuesta a las preguntas cruciales no está en la física, si no en las ciencias de la vida.

3. Las bases históricas del pensamiento sistémico

En “La Trama de la Vida”, Capra, desarrolla en un extenso capítulo las bases históricas del pensamiento sistémico; y encuentra que la reflexión se mueve en un movimiento pendular entre los mecanicistas y los que tienden a una mirada más vinculada a la naturaleza. A lo largo del tiempo este movimiento tiene las siguientes características:

- 1- Los griegos, en el pensamiento platónico la materia existía pero solo como potencialidad, la forma la hacía existir en su plenitud. Este principio estuvo presente en la biología durante 2000 años.
- 2- En la Era Moderna, en la que se inicia el sistema capitalista, se pasa de pensar el universo a partir de lo orgánico, viviente, espiritual a pensarlo desde las maquinas. Esta época estará marcada por el pensamiento de Galileo, Copérnico, Galileo, Descartes, Bacon y Newton.

³ Capra Frijot “La Trama de la Vida”. Pág. 29.

- 3- Hay una ruptura de este pensamiento mecanicista en el período romántico. Enmanuel Kant dice, dentro de este movimiento, que cada parte es un órgano que produce las otras partes. Cuando esta idea trasciende el espacio de lo orgánico, aparece la idea de la tierra como un ser vivo y espiritual (que tiene como antecedentes las antiguas culturas).
- 4- El mecanicismo del siglo XIX.- se inventa el microscopio y se forjan las bases del pensamiento evolucionista. Se buscaron explicaciones físico – químicas para la vida. “La nueva ciencia de la bioquímica mantenía su progreso y establecía entre los biólogos el firme convencimiento de que todas las propiedades y funciones de los organismos vivos podían eventualmente ser explicadas en los términos de las leyes de la física y la química”⁴
- 5- El Vitalismo.- Esta escuela propone que, si bien las leyes de la física y la química se pueden aplicar a los organismos, resultan insuficientes para la plena comprensión del fenómeno de la vida. El comportamiento de un organismo como un todo integrado no puede ser comprendido únicamente desde el estudio de sus partes. Como la teoría de sistemas demostraría más adelante, el todo es más que la suma de sus partes. Los biólogos organicistas afirman que el ingrediente para que las partes se mantengan en interacción es la comprensión de la «organización» o de las «relaciones organizadoras».
- 6- Biología organicista (siglo XX).- Ross Harrison, uno de los exponentes tempranos de la escuela organicista, exploró el concepto de organización, que había ido reemplazando gradualmente la vieja noción de función en fisiología. Este cambio de función a organización representó un desplazamiento del pensamiento mecanicista al sistémico.
- 7- Pensamiento sistémico.-finalmente aparece el pensamiento sistémico en el cual las propiedades esenciales de un organismo o sistema viviente, son propiedades del todo que ninguna de las partes posee. Las propiedades se destruyen cuando el sistema es seccionado, las propiedades emergen de las relaciones entre las partes. La naturaleza del todo es siempre distinto a la suma de las partes. El estudio de una parte se tiene que enmarcar en el todo.

4. Características esenciales del pensamiento sistémico de Capra a partir de la ecología

Capra sostiene que la ecología enriqueció el emergente pensamiento sistémico introduciendo dos nuevos conceptos: comunidad y red. Los sistemas vivos son totalidades integradas cuyas propiedades no pueden ser reducidas a las de sus partes más pequeñas. Las propiedades sistémicas son propiedades del conjunto, no de las partes, pues emergen de las relaciones entre ellas. Por lo tanto se cambia del estudio del objeto (o de sus partes) al estudio de las relaciones.

La metáfora del conocimiento como un edificio que se va haciendo es suplantada por la idea de una red que se va tejiendo. Ninguna de las propiedades de ninguna parte de la red es fundamental; todas se derivan de las propiedades de las demás partes y la consistencia total de sus interrelaciones determina la estructura de toda la red.

Al contemplar la comunidad ecológica como un conjunto de organismos ligados en un todo funcional por sus mutuas relaciones, los ecólogos facilitaron el cambio de atención de los organismos hacia las comunidades y en general, aplicando conceptos similares a distintos niveles de los sistemas.

Sabemos hoy que la mayoría de los organismos no sólo son miembros de comunidades ecológicas, sino que son también complejos ecosistemas en sí mismos, conteniendo huestes de organismos más pequeños dotados de considerable autonomía, pero integrados

⁴ Capra Frijot “La Trama de la Vida”. Pág. 44.

armoniosamente en un todo funcional. Hay pues tres clases de sistemas vivos: organismos, partes de organismos y comunidades de organismos; todos ellos totalidades integradas cuyas propiedades esenciales surgen de las interacciones e interdependencia de sus partes.

En la dinámica de organización que tienen los sistemas se autorganizan o son organizados desde fuera. Comprender el patrón de organización es importante para entender la vida; pero no basta esto sino que hay que entender la estructura del sistema. A partir de un estudio de las células que emergieron en nuestro planeta hace unos 2,000 millones de años, se plantean tres dimensiones conceptuales de los sistemas que se colocan en la Tabla 2.

Tabla 2: Dimensiones conceptuales de los sistemas

Ítem	Característica
Patrón de organización de cualquier sistema, vivo o no, (autopoiesis)	La configuración de las relaciones entre sus componentes determinan las características esenciales del sistema. Dicho de otro modo, ciertas relaciones deben estar presentes para que algo sea reconocible como una silla, una bicicleta o un árbol. Esta configuración de relaciones que le otorga al sistema sus características esenciales, es lo que entendemos como su patrón de organización. Un sutil pero importante punto en la definición de autopoiesis es el hecho de que una red autopoiesica no es un conjunto de relaciones entre componentes estáticos (como, por ejemplo, el patrón de organización de un cristal), sino un conjunto de relaciones entre procesos que implica la producción de componentes. Si estos procesos se detienen, lo hace también toda la organización. En otras palabras, las redes autopoiesicas deben regenerarse continuamente para mantener su organización. Ésta es, por supuesto, una característica bien conocida de la vida.
Estructura de un sistema (estructura disipativa) es la corporeización física de su patrón de organización	La descripción del patrón de organización implica una cartografía abstracta de relaciones, la descripción de la estructura implica la de sus componentes presentes: sus formas, sus composiciones químicas, etc. La estructura disipativa está abierta al flujo de materia y energía
Proceso (cognición)	En un organismo vivo los componentes cambian continuamente, hay crecimiento, desarrollo y evolución.

El sistema completo es organizativamente cerrado, a pesar de ser abierto en relación con los flujos de materia y energía. Un sistema vivo es a la vez abierto y cerrado; cambio y estabilidad. Las fuerzas en el sistema se mueven entre el orden y el desorden, este último da origen al desarrollo y la evolución. De manera constante se busca el equilibrio, pero este no se puede alcanzar en vida pues en el momento que se alcanza el organismo muere.

Una de las ideas principales es la que se desarrolla en torno al concepto de mente. De acuerdo con la teoría de los sistemas vivos, la mente no es una cosa, sino un proceso: el proceso mismo de la vida. En otras palabras, la actividad organizadora de los sistemas vivos, en todos los niveles de vida, es una actividad mental. En torno a esta idea giran las siguientes:

- No se entiende la mente como aquella actividad vinculada al cerebro humano o animal. Se entiende como que las interacciones de un organismo vivo -planta, animal o humano- con su entorno son interacciones cognitivas, mentales. Así, vida y cognición quedan inseparablemente vinculadas. Y es inmanente a todos los niveles de vida, desde los unicelulares hasta los organismos más complejos como el nuestro.

- William Bateson (Biólogo y genetista inglés – padre de la genética humana) estableció una serie de criterios que los sistemas deben cumplir para que pueda existir la mente. Todo sistema que satisfaga dichos criterios será capaz de desarrollar los procesos que asociamos con la mente: aprendizaje, memorización, toma de decisiones, etc.
- Estos procesos mentales son una consecuencia necesaria e inevitable de una cierta complejidad, que empieza mucho antes de que los organismos desarrollen cerebros y sistemas nerviosos superiores.
- La mente se manifiesta no sólo en organismos individuales, sino también en sistemas sociales y ecosistemas.
- Los organismos más simples son capaces de percepción y, por tanto, de cognición. No ven, pero aun así, perciben los cambios en su entorno: diferencias entre luz y oscuridad, frío y calor, concentraciones más altas o más bajas de compuestos químicos entre otros.
- El nuevo concepto de cognición es pues mucho más amplio que el de pensamiento. Incluye percepción, emoción y acción: todo el proceso vital.
- La mente es un proceso: el proceso de cognición, que se identifica con el proceso de la vida.
- Materia y mente no son separadas, son parte del proceso de la vida.

Otra de las ideas centrales en el pensamiento de Capra, es tensión entre quietud y movimiento y orden y desorden como una de las constantes de la propia evolución. A partir de la reflexión sobre la evolución de los organismos; Capra define finalmente el desequilibrio y el desorden como una constante, que hace posible la evolución de los organismos y de los sistemas. Las ideas principales vinculadas se resumen a continuación:

1. «La materia circula, la energía se disipa».- los nutrientes y otros elementos básicos circulan continuamente por el ecosistema, mientras que la energía es disipada en cada paso.
2. Constante relación entre quietud y movimiento. – Los organismos se mantienen estables pero no en equilibrio: en el estado de vida. Siendo muy distinto del equilibrio, este estado es sin embargo estable a lo largo de períodos prolongados de tiempo, hasta cuando aparece una disyuntiva y esta da la oportunidad para cambiar.
3. No Equilibrio/No linealidad.- El sistema evoluciona siempre hacia un estado de cierto tipo de equilibrio. Un sistema llega, en algunos momentos, a una bifurcación, en la que se verá obligado a escoger entre una multiplicidad de opciones, y tendrá que tomar una decisión, hasta que llegue a otra bifurcación. Y la teoría del caos, nos recuerda que el conocimiento científico no puede ofrecernos más que «una limitada ventana al universo»; no es posible conocer más que aquello anterior a la disyuntiva.
4. El desorden como una constante.- Las estructuras disipativas son islas de orden en un mar de desorden, manteniendo e incluso aumentando su orden a expensas del creciente desorden de su entorno. Por ejemplo los organismos vivos toman estructuras ordenadas (alimentos) de su entorno, las utilizan como recursos para sus procesos metabólicos y disipan estructuras de orden inferior (desechos) hacia el entorno. De este modo, el orden «flota en el desorden», en palabras de Prigogine, mientras que la entropía total sigue aumentando de acuerdo con la segunda ley. A través del mundo viviente, el caos es transformado en orden.
5. La evolución no se da de manera permanente. – Critica a la visión de Darwin, en la que se propone que si bien mutación y selección natural siguen siendo consideradas aspectos importantes de la evolución biológica, la atención se centra en la creatividad, en el constante avance de lo vivo hacia la novedad. Hay momentos en los que los organismos se mantienen en el tiempo y otros en los que cambian, de manera muy acelerada. Pero cuando cambian no lo hacen solos, las interrelaciones con la red de sistemas vivos capaces de adaptación y creatividad. Capra propone que, y tomando el trabajo de Lynn Margulis en microbiología, se ha puesto en evidencia la falacia del

estrecho concepto darwinista de adaptación. A través del mundo viviente, la evolución no puede quedar limitada a la adaptación de los organismos al entorno, puesto que éste está moldeado por una red de sistemas vivos capaces de adaptación y creatividad. Así pues, ¿quién se adapta a quién? Unos a otros: coevolucionan.

6. No existe evidencia de ningún plan, objetivo o propósito en el proceso global evolutivo y, por lo tanto, tampoco la hay de progreso, pero aun así existen patrones de desarrollo reconocibles. Uno de ellos, conocido como convergencia, es la tendencia de los organismos a desarrollar formas similares para responder a desafíos parecidos, a pesar de tener historias ancestrales distintas. Así, los ojos han evolucionado en múltiples ocasiones por rutas distintas en gusanos, caracoles, insectos y vertebrados. De forma parecida, las alas evolucionaron independientemente en insectos, reptiles, murciélagos y pájaros. Parece que la creatividad de la naturaleza no tiene límites.
7. Un patrón sorprendente es la repetida aparición de catástrofes -quizás puntos de bifurcación planetarios-, seguidas por intensos períodos de crecimiento e innovación. Así, la desastrosa reducción de hidrógeno en la atmósfera de la Tierra hace dos mil millones de años, condujo a una de las mayores innovaciones evolutivas: el uso del agua en la fotosíntesis. Millones de años después, esta nueva tecnología tremendamente exitosa provocó una crisis de polución catastrófica por acumulación de grandes cantidades de oxígeno tóxico. La crisis del oxígeno, a su vez, desencadenó la evolución de bacterias que respiraban oxígeno, otra de las espectaculares innovaciones de la vida. Más recientemente, hace doscientos cuarenta y cinco millones de años, las más devastadoras extinciones en masa jamás conocidas por el mundo fueron seguidas rápidamente por la evolución de los mamíferos, y hace sesenta y seis millones de años, la catástrofe que borró a los dinosaurios de la faz de la Tierra dejó expedito el camino para la evolución de los primeros primates y, en su momento, de la especie humana.
8. La vida es mucho menos una lucha competitiva por la supervivencia que el triunfo de la cooperación y la creatividad.- Las células nucleadas son mucho mayores y más complejas que las bacterias. Cuando fueron atacadas por estas muchas aprendieron a colaborar y desarrollaron formas de vida distintas, inventaron formas. Lejos de ser una máquina, la naturaleza en general se asemeja mucho más a la condición humana: impredecible, sensible al mundo exterior, influenciable por pequeñas fluctuaciones. Consecuentemente, el modo apropiado de acercarse a la naturaleza para aprender de su complejidad y belleza, no es a través de la dominación y el control, sino mediante el respeto, la cooperación y el diálogo.⁵
9. La trama de la vida es una estructura multinivel de sistemas vivos que anima en el interior de otros: redes dentro de redes.- Todos los sistemas vivos son redes de componentes más pequeños; la trama de la vida como un todo es una estructura multinivel de sistemas vivos que anidan en el interior de otros: redes dentro de redes.
 - Organismos.- agregados de células autónomas pero unidas entre sí.
 - Poblaciones.- redes de organismos autónomos vinculados a especies únicas.
 - Ecosistemas.- redes de organismos (mono y multicelulares) perteneciente a diferentes especies.
10. La relación entre el estudio de los organismos biológicos y las sociedades humanas

Basándose en la comprensión de los ecosistemas como redes autopoieticas y estructuras disipativas, Capra formula tres principios de organización identificables como básicos para la ecología que servirían de líneas maestras sobre las que edificar comunidades humanas sostenibles.

⁵ Capra Frijot "La Trama de la Vida". Pág. 205

Principio 1: Interdependencia

Todos los miembros de una comunidad ecológica se hallan interconectados en una vasta e intrincada red de relaciones, llamada la trama de la vida. Sus propiedades esenciales y, de hecho, su misma existencia se derivan de estas relaciones. El comportamiento de cada miembro viviente dentro de un ecosistema depende del comportamiento de muchos otros. El éxito de toda la comunidad depende del de sus individuos, mientras que el éxito de éstos depende del de la comunidad como un todo.

Las cadenas lineales de causa-efecto se dan muy raramente en los ecosistemas. De este modo, cualquier perturbación no tendrá un único efecto, sino que sus consecuencias repercutirán en patrones en constante expansión.

Principio 2: Naturaleza cíclica

La naturaleza cíclica de los procesos ecológicos constituye otro importante principio de ecología. Como sistemas abiertos, todos los organismos de un ecosistema producen desechos, pero lo que es residuo para una especie constituye alimento para otra, de modo que el sistema como un todo no produce desperdicios. Comunidades enteras de organismos han evolucionado de este modo a lo largo de miles de millones de años, usando y reciclando sin cesar las mismas moléculas de minerales, agua y aire.

Uno de los principales conflictos entre economía y ecología deriva del hecho de que la naturaleza es cíclica, mientras que nuestros sistemas industriales son lineales. Nuestros negocios absorben recursos, los transforman en productos y desperdicio y venden esos productos a los consumidores, que a su vez producirán más desperdicios al usarlos. Para ser sostenibles, los patrones de producción y consumo deben ser cíclicos, a semejanza de los procesos naturales. Para alcanzar semejantes patrones cíclicos, debemos rediseñar fundamentalmente nuestros negocios y nuestra economía.

La energía solar en sus múltiples aspectos -luz solar para la producción de calor y electricidad, viento, energía hidráulica, biomasa, etc.-constituye la única clase de energía renovable, económicamente eficiente y medioambientalmente benigna.

Principio 3: La flexibilidad de un ecosistema

Los ecosistemas tienden a restablecer el equilibrio del sistema cada vez que se produce una desviación de la norma, debida a condiciones cambiantes del medio externo. Por ejemplo, si un verano desacomumbradamente caluroso produce un incremento en el crecimiento de las algas de un lago, mejorará el medio de los peces que se alimentan de dichas algas, con lo que tendrán mayor descendencia, que a su vez se alimentará de las algas, reduciendo su exceso. Hay un mínimo de tolerancia para evitar que el ecosistema desaparezca.

La alfabetización ecológica por los seres humanos incluye la comprensión de que ambas partes en un desequilibrio o conflicto pueden ser importantes en función del contexto y de que las contradicciones en el seno de una comunidad son signos de su diversidad y vitalidad, que contribuyen por tanto a la viabilidad del sistema.

En una red, si una parte de esta desaparece, otra parte tomara la función, así mientras más compleja sea la red, más grande será la complejidad de su patrón de interconexiones y en consecuencia mayor será su resistencia.

En los ecosistemas, la complejidad de su red es consecuencia de su biodiversidad; por tanto, una comunidad ecológica diversa es una comunidad resistente. En las comunidades humanas, la diversidad étnica y cultural puede representar el mismo papel. En este caso, diversidad significa distintos tipos de relaciones, distintos modos de enfrentarse al mismo problema. Una

comunidad humana diversa es pues una comunidad resistente, capaz de adaptarse a situaciones cambiantes.

No obstante, la diversidad es sólo una ventaja estratégica si se trata de una comunidad verdaderamente vibrante, sostenida por una red de relaciones. Si la comunidad se halla fragmentada en grupos e individuos aislados, la diversidad puede fácilmente convertirse en una fuente de prejuicios y fricciones.

5. Conclusiones

- Ante la emergencia del cambio climático los modelos de desarrollo deben ser repensados. Una variable nunca antes pensada en los modelos económicos de desarrollo emerge: la necesidad de adaptarse a una nueva manera de habitar el planeta. Esto significa en primer lugar una crisis de paradigma para pensar el desarrollo involucrado no solo el crecimiento económico y el bienestar de las personas, si no también, y en igual grado de importancia la sustentabilidad del eco sistema.
- La trama de la vida es una estructura multinivel de sistemas vivos que anida en el interior de otros: redes dentro de redes. Es en esta relación que se puede comprender la vida en su expresión múltiple; acercándonos a una visión no antropocéntrica si no holística y desde la cual nace un profundo respeto a los seres vivos. Los humanos finalmente somos parte de un sistema integrado infinito del que forman parte desde los organismos unicelulares hasta el universo en su conjunto.
- Las propiedades sistémicas son propiedades del conjunto, no de las partes, pues emergen de las relaciones entre ellas. Por lo tanto se cambia del estudio del objeto (o de sus partes) al estudio de las relaciones. La idea de la interdependencia abre la reflexión sobre lo que los hombres podemos aprender de los organismos más pequeños que interactúan y se apoyan mutuamente; mutando para sobrevivir, estableciendo nuevos patrones y adoptando nuevos comportamientos. Capra sugiere que estas reglas pueden ser utilizadas en las relaciones humanas para ayudar a la especie no solo a sobrevivir si no a tener una vida mejor. Por esto es que al final afirma que la vida es mucho menos una lucha competitiva por la supervivencia que el triunfo de la cooperación y la creatividad.

6. Literatura citada

Capra Frijot. “La Trama de la Vida”. Edición. 1996

Ministerio del Medio Ambiente del Perú (MINAM). *Estrategia Nacional de Cambio Climático. MINAM, 2015.* Aprobada mediante Decreto Supremo No 011-2015-MINAM. 2015.

<http://www.munisanborja.gob.pe/index.php/municipalidad-nuestra-comuna/municipio/quienes-somos.html>